NOWA ODSŁONA

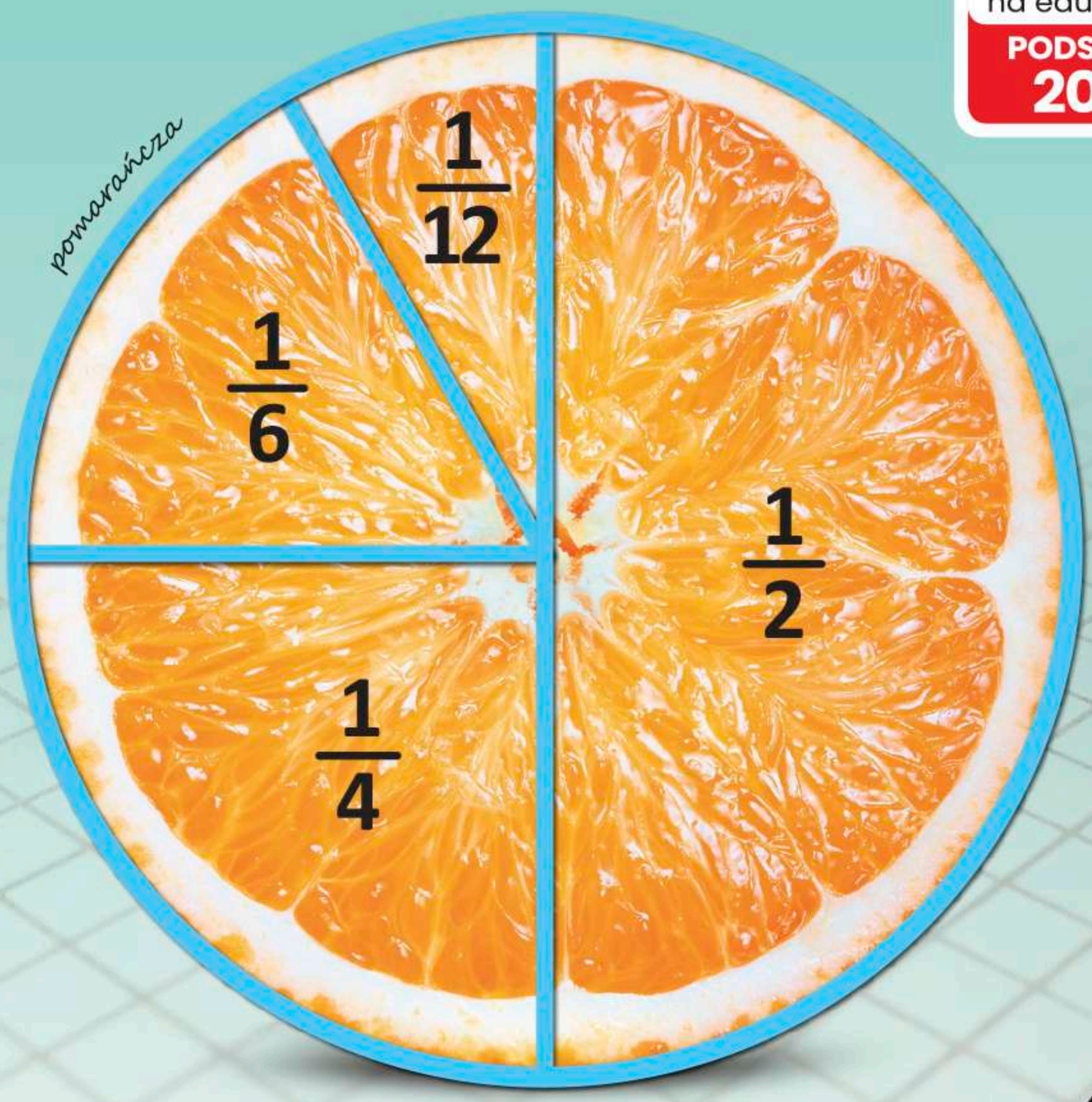
Matematyka
wokół nas

podręcznik do szkoły podstawowej

Oznaczono zmiany i wykreślenia

E-book na eduranga.pl

PODSTAWA 2024



WSiP

4

Drogi WSiP,

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

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

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

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

Czas rozpocząć nową erę, w której papier nie jest bezczelnie marnowany dla pieniędzy.
Przedstawiam e-book, który spełnia wszystkie oczekiwania uczniów.

Dbajmy o środowisko, zróbmy to dla młodych pokoleń.

SPIS TREŚCI

I. Działania na liczbach naturalnych

1. Liczby naturalne. Oś liczbowa 8
2. Dodawanie liczb 12
3. Odejmowanie liczb 18
4. Mnożenie liczb 23
5. Mnożenie liczb przez: 10, 100, 1000 28
6. Dzielenie liczb 31
7. Dzielenie liczb przez: 10, 100, 1000 36
8. O ile więcej? O ile mniej? 41
9. Ile razy więcej? Ile razy mniej? 45
10. Potęgowanie liczb 49
11. Kolejność wykonywania działań 52
12. Szacowanie wyników 58

Zadania utrwalające 62
Zadania sprawdzające 65

II. Figury geometryczne, część 1

1. Punkt, prosta, półprosta, odcinek 67
2. Mierzenie odcinków 71
3. Kąty. Rodzaje kątów 78
4. Mierzenie kątów 83
5. Proste prostopadłe i proste równoległe 88

Zadania utrwalające 93
Zadania sprawdzające 95

III. Rozszerzenie zakresu liczbowego

1. Dziesiątkowy system pozycyjny 97
2. Rzymski system zapisywania liczb 100
3. Dodawanie sposobem pisemnym 104
4. Odejmowanie sposobem pisemnym 107
5. Mnożenie pisemne przez liczby jednocyfrowe 113
6. Mnożenie pisemne liczb zakończonych zerami 116
7. Mnożenie pisemne liczb wielocyfrowych 118
8. Dzielenie z resztą 121
9. Dzielenie pisemne przez liczby jednocyfrowe 124
10. Dzielenie pisemne liczb zakończonych zerami 128
11. Dzielenie pisemne liczb wielocyfrowych 130
12. Miary czasu 133

Zadania utrwalające 139
Zadania sprawdzające 141

IV. Figury geometryczne, część 2

1. Prostokąt 143
2. Obwód prostokąta 149
3. Pole prostokąta 154
4. Okrąg i koło 162

Zadania utrwalające 166
Zadania sprawdzające 168

V. Skala i plan. Diagramy

1. Powiększanie i zmniejszanie figur 170
2. Odczytywanie odległości z planu i mapy 175
3. Odczytywanie diagramów 178
4. Zbieranie danych i przedstawianie ich na diagramach 183
Zadania utrwalające 187
Zadania sprawdzające 189

VI. Podzielność liczb naturalnych

1. Dzielniki i wielokrotności liczb 191
2. Cechy podzielności liczb przez: 2, 5, 10, 100 i 4 196
3. Cechy podzielności liczb przez 3 i 9 201
Zadania utrwalające 205
Zadania sprawdzające 206

VII. Ułamki zwykłe

1. Ułamek jako część całości 208
2. Porównywanie ułamków 214
3. Ułamek jako dzielenie 218
4. Ułamki właściwe i niewłaściwe 221
5. Rozszerzanie i skracanie ułamków 226
6. Dodawanie ułamków o jednakowych mianownikach 230
7. Odejmowanie ułamków o jednakowych mianownikach 234
8. Mnożenie ułamka przez liczbę naturalną 238
Zadania utrwalające 242
Zadania sprawdzające 244

VIII. Ułamki dziesiętne

1. Ułamki o mianowniku: 10, 100, 1000 246
2. Rozszerzanie i skracanie ułamków dziesiętnych 250
3. Porównywanie ułamków dziesiętnych 252
4. Wyrażenia dwumianowane 256
5. Dodawanie ułamków dziesiętnych 258
6. Odejmowanie ułamków dziesiętnych 261
7. Mnożenie ułamków dziesiętnych przez: 10, 100, 1000 265
8. Dzielenie ułamków dziesiętnych przez: 10, 100, 1000 268
Zadania utrwalające 271
Zadania sprawdzające 273

IX. Prostopadłościany

1. Opis prostopadłościanu 275
2. Siatka prostopadłościanu 279
3. Pole powierzchni prostopadłościanu 282
Zadania utrwalające 286
Zadania sprawdzające 287

Odpowiedzi do zadań 289

JAK KORZYSTAĆ Z PODRĘCZNIKA

Przeczytaj, zrozum, zapamiętaj

Sowa uczy

- Nasz system liczbowy jest **systemem dziesiątkowym**.

10 jedności = 1 dziesiątka	
10 dziesiątek = 1 setka	$10 \cdot 10 = 100$
10 setek = 1 tysiąc	$10 \cdot 100 = 1000$
10 tysięcy = 1 dziesiątka tysięcy	$10 \cdot 1000 = 10\,000$

- Czytanie dużych (wielocyfrowych) liczb ułatwia zapisanie ich w odpowiedniej tabelce, w której stosujemy oznaczenia: jedności (j), dziesiątki (dz), setki (s).

wprowadzenie nowych treści

Najdłuższą cięciwę nazywamy średnicą. Średnica jest dwa razy dłuższa od promienia.

ważne informacje do zapamiętania

Ćwicz i rozwiązuj zadania

Przykład 1.

Troje dzieci dostało do podziału po równo 18 orzechów od babci i 12 orzechów od dziadka. Ile orzechów dostało każde dziecko?

orzechy od babci *orzechy od dziadka*



I dziecko

wzorcowo rozwiązane zadania

Sprawdź się!

1. Oblicz liczbę:
   a) o 12 większą od 18, b) o 9 mniejszą od 23.
2. Przed meczem piłkarskim Adrian kupił breloczek za 15 zł i szalik o 17 zł droższy. Ile kosztował szalik?
3. Dwie grupy turystów wybrały się na pieszą wycieczkę. Jedna

zadania na zakończenie każdego tematu

Utrwal i sprawdź swoje umiejętności

Zadania utrwalające

1. Jakie liczby na osi liczbowej oznaczono punktami: *A, B, C, D*?



powtórzenie wiadomości

Zadania sprawdzające

Obliczenia i odpowiedzi zapisz w zeszycie.

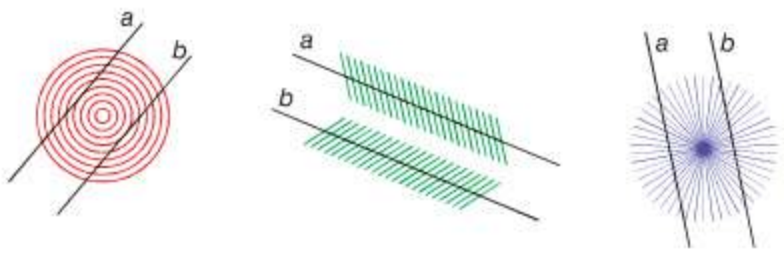
1. Która z figur jest podpisana **niepoprawnie**?

sprawdzenie umiejętności

Zwróć uwagę na ciekawostki i wyzwania

A to ciekawe!

Kolorowe linie wywołują złudzenie, że proste *a* i *b* nie są równoległe.



Może wymyślisz inne ciekawe wzory powodujące złudzenia optyczne?

interesujące wiadomości matematyczne

Wyzwanie

Zapisywanie liczb w systemie rzymskim nie jest jednoznaczne – w innych krajach, m.in. w Niemczech, niektóre liczby rzymskie zapisywane są dwoma lub trzema sposobami, np.

$999 = \text{CMXCIX}$ lub $999 = \text{IM}$

$$999 = \underbrace{(1000-100)}_{900} + \underbrace{(100-10)}_{90} + \underbrace{(10-1)}_{9} \qquad 999 = \underbrace{1000-1}_{\text{IM}}$$

$\underbrace{\quad}_{\text{CM}}$ $\underbrace{\quad}_{\text{XC}}$ $\underbrace{\quad}_{\text{IX}}$

lub $999 = \text{DCDLXLIX}$

zadania dla dociekliwych

Pamiętaj!
Odpowiedzi do wszystkich zadań zamieszczonych w podręczniku zapisuj w zeszycie przedmiotowym.

Jak zapisać liczbę?

Ludzie pierwotni zapisywali liczby za pomocą kresek, które nacinali na kościach bądź patykach.





Starożytni Rzymianie, Majowie, Egipcjanie, a także Babilończycy, stworzyli własne systemy zapisywania liczb.

RZYMIANIE



BABILOŃCZYCY





MAJOWIE



EGIPCJANIE



	RZYMIANIE	MAJOWIE	EGIPCJANIE	BABILOŃCZYCY
1	I	•	|	𒁹
2	II	• •	||	𒁹𒁹
3	III	• • •	|||	𒁹𒁹𒁹
4	IV	••••	|| ||	𒁹𒁹 𒁹𒁹
5	V	—	|| |||	𒁹𒁹𒁹 𒁹𒁹
6	VI	—•	||| |||	𒁹𒁹𒁹 𒁹𒁹𒁹
7	VII	—••	||| ||||	𒁹𒁹𒁹𒁹 𒁹𒁹𒁹
8	VIII	—•••	|||| ||||	𒁹𒁹𒁹𒁹 𒁹𒁹𒁹𒁹
9	IX	—••••	|||| |||||	𒁹𒁹𒁹 𒁹𒁹𒁹 𒁹𒁹𒁹
10	X	=	∩	𒌋



CYFRY ARABSKIE

Obecnie stosowany system zapisywania liczb powstał około 1500 lat temu w Indiach. W Europie rozpowszechnili go kupcy arabscy, dlatego znaki służące do zapisywania liczb w tym systemie nazywamy cyframi arabskimi.

W XV wieku	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dziś	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1. Liczby naturalne. Oś liczbowa

Sowa przypomina

- Jest **10 cyfr**: **0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9**. Zapisujemy nimi wszystkie liczby.
- Czasami liczby zapisujemy słowami:

5 – **pięć**	6 – **sześć**	9 – **dziewięć**
50 – **pięć**dziesiąt	60 – **sześć**dziesiąt	90 – **dziewięć**dziesiąt
500 – **pięć**set	600 – **sześć**set	900 – **dziewięć**set

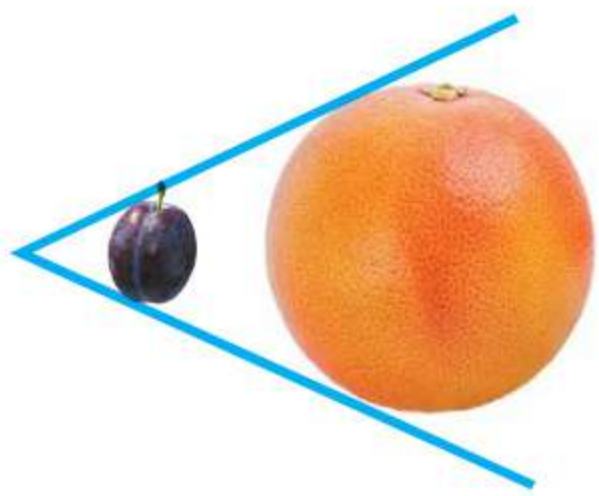
- Pięciocyfrowa liczba 12 605 zapisana jest cyframi: 1, 2, 6, 0, 5.

1	2	6	0	5
dziesiątki tysięcy	jedności tysięcy	setki	dziesiątki	jedności

- Cyframi: 1, 2, 6, 0, 5 można zapisać też inne liczby pięciocyfrowe, np. 21 605, 12 065.
- Najmniejszą pięciocyfrową liczbą zapisaną cyframi: 1, 2, 6, 0, 5 jest 10 256.

  $10\,256 < 12\,065$ czytamy: liczba 10 256 jest mniejsza od liczby 12 065.

  $10\,256 < 21\,605$ czytamy: liczba 10 256 jest mniejsza od liczby 21 605.

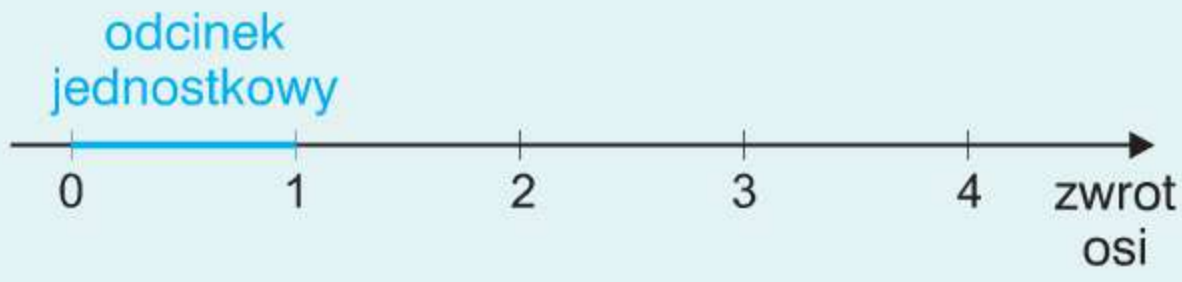


Sowa uczy

Liczby: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, … nazywają się **liczbami naturalnymi**. Kropki na końcu oznaczają, że po liczbie 12 są jeszcze inne liczby. Każda następna liczba jest o 1 większa od poprzedniej. Nie można wypisać wszystkich liczb naturalnych, bo nie ma wśród nich liczby największej.

Wszystkie liczby, które znasz, i te, które jeszcze poznasz, mają swoje miejsce na **osi liczbowej**.

Ponieważ dwie kolejne liczby naturalne różnią się zawsze o 1, to odległość między nimi na osi liczbowej jest jednakowa.

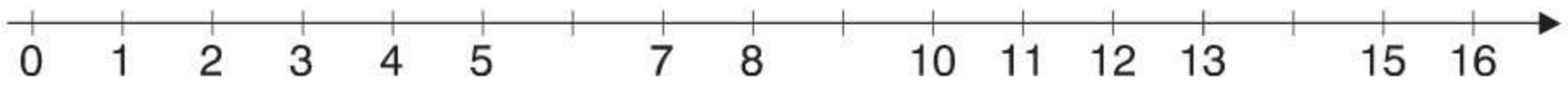


Przykład 1.

Na taśmie krawieckiej zatarte są trzy liczby. Odgadnij je.



W czym podobna jest taśma krawiecka do osi liczbowej?

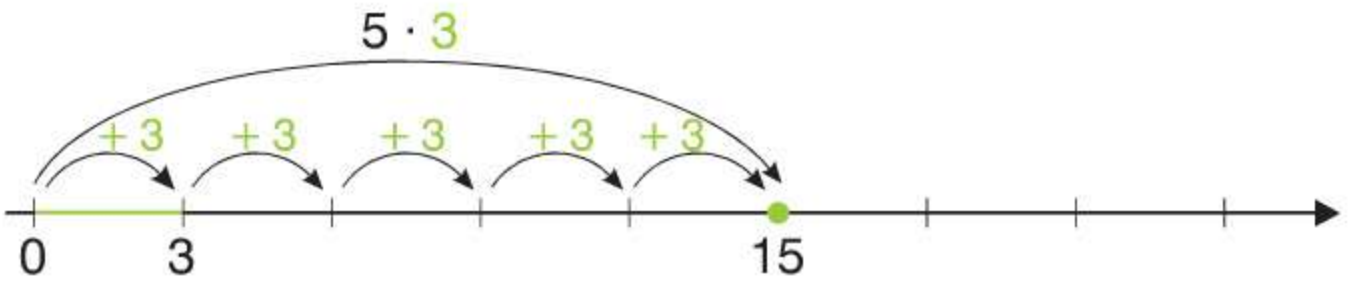


Przykład 2.

Jakiej liczbie na osi liczbowej odpowiada wyróżniony punkt?



Nie zawsze możemy narysować tak długą oś liczbową, aby zaznaczyć na niej duże liczby. Wówczas wybieramy inny odcinek, który odpowiada kilku lub kilkunastu jednostkom.

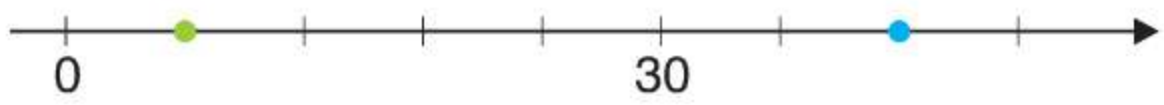


Na tej osi liczbowej każdy kolejny punkt oddalony jest o 3 od poprzedniego.

Odpowiedź. Wyróżniony punkt na osi liczbowej odpowiada liczbie 15.

Przykład 3.

Jakim liczbom na osi liczbowej odpowiadają wyróżnione punkty?



Od liczby 0 do liczby 30 jest 5 jednakowych odcinków, więc:
$30 : 5 = 6$

Punkt wyróżniony kolorem niebieskim odpowiada liczbie:
$30 + 6 + 6 = 42$

Odpowiedź. Punkt wyróżniony kolorem zielonym odpowiada liczbie 6, a niebieskim – liczbie 42.

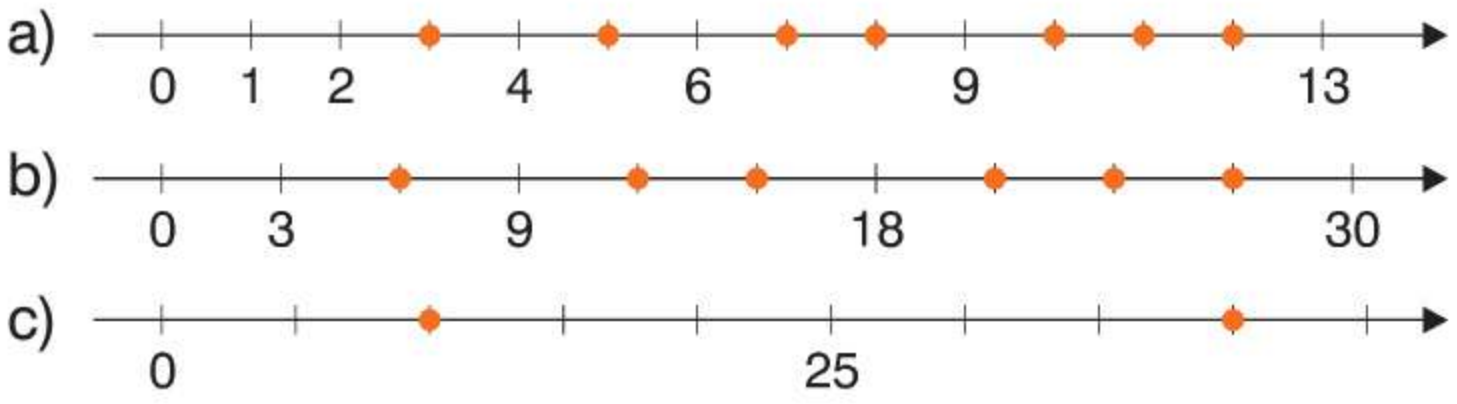
1 Przygotuj 10 kartek jednakowej wielkości. Na każdej z nich napisz inną cyfrę.



Wylosuj 4 kartki i ułóż kilka różnych liczb czterocyfrowych. Przeczytaj te liczby i je porównaj. Użyj znaku $<$ lub $>$.

2 Zapisz najmniejszą i największą liczbę czterocyfrową cyframi i słownie.

3 Jakim liczbom na osi liczbowej odpowiadają wyróżnione punkty?



4 Narysuj oś liczbową i przyjmij na niej odpowiednią jednostkę. Zaznacz liczby:

a) 0, 5, 7, 12; b) 15, 25, 30, 40; c) 200, 400, 700, 1000.

5 Zapisz cyframi liczby:

a) sześćset osiem, b) osiem tysięcy osiem,
c) dziesięć tysięcy siedemset, d) dziesięć tysięcy trzy.

6 Zapisz cyframi i słownie liczbę, w której:

a) cyfrą setek jest 8, dziesiątek 2, a jedności 0;

b) cyfrą jedności jest 5, dziesiątek 2, setek 6, a jedności tysięcy 3;

c) cyfrą dziesiątek jest 9, setek 2, a jedności 3.

7 Przepisz i porównaj liczby. Użyj odpowiedniego znaku: $>$, $<$ lub $=$.

a) 688 i 886 b) 5556 i 5556 c) 4987 i 5001
999 i 1001 8778 i 7887 2030 i 2003

8 Rodziny Ani i Zosi pojechały samochodami do Grecji. Każdy samochód przejechał po cztery tysiące osiemset pięćdziesiąt kilometrów. Rodzina Ani wydała osiem tysięcy sześćset pięć złotych, a rodzina Zosi 9400 zł.



a) Liczby zapisane słownie zapisz cyframi i podkreśl cyfry setek.

b) Wydatki rodziny Zosi zapisz słownie.

c) Która rodzina wydała więcej pieniędzy: Ani czy Zosi? Zapisz to za pomocą znaku $<$ lub $>$.

9 Przepisz wyrażenia i zamiast ♦ napisz odpowiednią liczbę.

a) $49 <$ ♦ b) ♦ $= 1060$ c) $5002 <$ ♦
$100 >$ ♦ ♦ > 8888 $10\,000 >$ ♦

Sprawdź się!

1 Liczbę dziewięć tysięcy osiemdziesiąt zapisz cyframi.

2 Przepisz liczby i zamiast ♦ napisz odpowiedni znak: $>$ lub $<$.

a) 605 ♦ 650 b) 1302 ♦ 1299 c) 9898 ♦ 9889

3 Narysuj oś liczbową i zaznacz na niej liczby: 16, 24 i 40.

4 Napisz największą i najmniejszą liczbę trzycyfrową z użyciem tylko raz każdej z cyfr: 4, 6, 9. W większej z liczb pomiędzy każdymi dwiema jej cyframi napisz cyfrę 0 i zapisz słownie otrzymaną liczbę.

5 Jaką cyfrę można wpisać zamiast ♦, aby zapis był prawdziwy? Napisz kilka możliwości.

a) 4♦$78 > 4591$ b) 35♦$2 < 353$♦

2. Dodawanie liczb

Sowa przypomina

- Wynik dodawania nazywamy **sumą**.

24 + **8** = **32**

składnik składnik suma

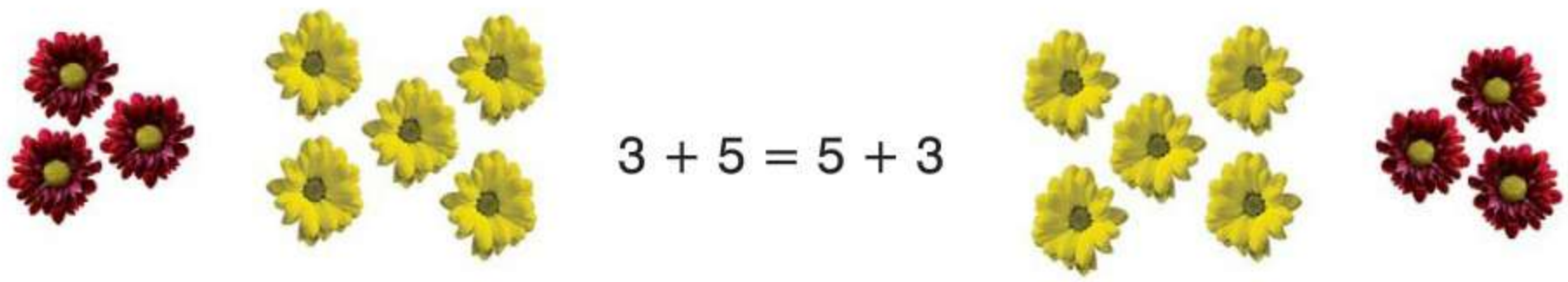
32 – to suma liczb 24 i 8

14 + **6** + **17** = **37**

składniki suma

37 – to suma liczb 14, 6 i 17

- Kolejność dodawanych liczb (składników) nie ma wpływu na wynik (sumę).



$3 + 5 = 5 + 3$

$3 + 5 = 8$ $\qquad$ $5 + 3 = 8$

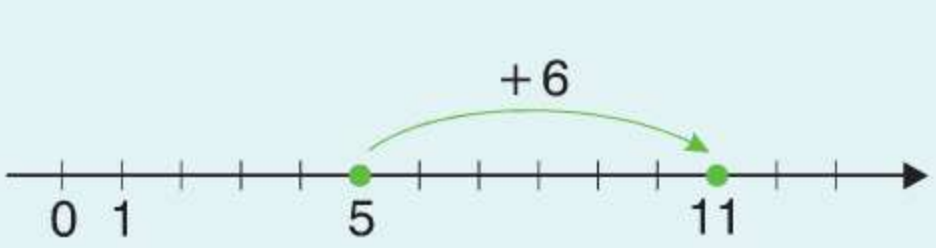
- Suma danej liczby i liczby zero jest równa danej liczbie.

$15 + \mathbf{0} = 15$ $\qquad$ $\mathbf{0} + 320 = 320$

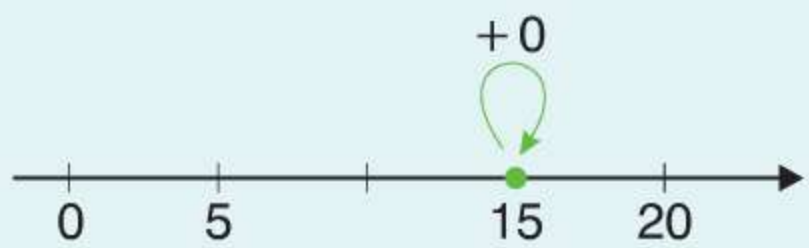
Sowa uczy

Dodawanie możemy przedstawić na osi liczbowej, np.

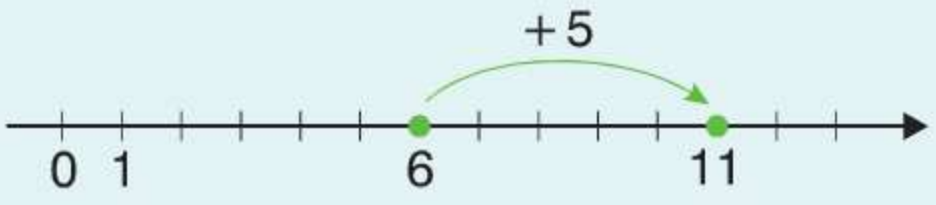
$5 + 6 = 11$



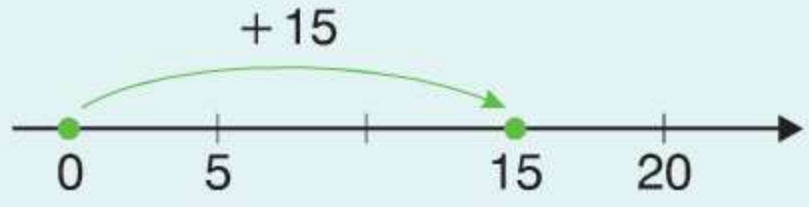
$15 + 0 = 15$



$6 + 5 = 11$



$0 + 15 = 15$



Przykład 1.

Obliczmy sumę liczb: 11, 12, 18 i 19.

Sposób I

Dodajmy liczby w kolejności ich występowania.

$$\underline{11+12}+18+19=$$
$$=\underline{23+18}+19=$$
$$=\underline{41+19}=60$$

Sposób II

Zmieńmy kolejność liczb i połączmy je w nawiasy tak, aby łatwo było je dodać. Działanie w nawiasie wykonujemy w pierwszej kolejności.

$$11+12+18+19=$$
$$=\underbrace{(11+19)}_{30}+\underbrace{(12+18)}_{30}=30+30=60$$

W obu przypadkach otrzymaliśmy tę samą sumę, równą 60.

W dodawaniu możemy dowolnie łączyć składniki.

Przykład 2.

Kasia i Ola oszczędzały pieniądze. Kasia zebrała 48 zł, a Ola 52 zł. Babcia dołożyła po 50 zł każdej dziewczynce. Która dziewczynka miała wtedy więcej pieniędzy?

Porównajmy zawartość portmonetek na początku: $48 < 52$

Babcia dała każdej dziewczynce tyle samo pieniędzy:
$48 + 50 < 52 + 50$

Czasami, aby porównać sumy, wystarczy porównać ich składniki.

pieniądze Kasi



Sprawdzenie.

Kasia: $48 + 50 = 98$ Ola: $52 + 50 = 102$

$98 < 102$

Odpowiedź. Ola miała więcej pieniędzy.

pieniądze Oli



Przykład 3.

Ile jest razem kwiatów w obu wazonach? Przyjrzyj się ilustracjom.



$7 + 5 = 12$



$(7 + 3) + (5 - 3) = 10 + 2 = 12$

Mimo że przełożono kwiatki z czerwonego wazonu do białego, to suma kwiatków w obu wazonach się nie zmieniła.

Obliczmy sumy liczb: 19 i 33 oraz 76 i 197.

Takie obliczenia możemy wykonać w pamięci.

$19 + 33 = (19 + 1) + (33 - 1)$
$= 20 + 32 = 52$

Odejmujemy 3. Dodajemy 3.

$76 + 197 = 73 + 200 = 273$

> Żeby szybko liczyć, warto dopełniać do pełnych dziesiątek lub setek: zwiększać jeden składnik, a drugi zmniejszać o tyle samo.

Przykład 4.

Kasia zaoszczędziła na wakacje 94 zł, a Karol o 18 zł więcej. Ile Karol zaoszczędził na wakacje?

A. 18 zł B. 94 zł C. 76 zł D. 112 zł

To zadanie ma podane odpowiedzi. Tylko jedna z nich jest poprawna. Zanim zaczniesz rozwiązywać takie zadanie, najpierw przyjrzyj się wynikom. Często nie trzeba wykonywać obliczeń, aby podać poprawną odpowiedź.

Zauważmy, że:

A. 18 zł – mniej niż 94 zł

B. 94 zł – oszczędności Kasi

C. 76 zł – mniej niż 94 zł

D. 112 zł – tu więcej – poprawna odpowiedź: $94 + 18 = 112$

1 Oblicz. Pamiętaj, że możesz dowolnie łączyć liczby.

a) $6 + 7 + 14$ b) $28 + 7 + 2$ c) $14 + 5 + 25$

2 Napisz działanie zilustrowane na osi liczbowej i oblicz jego wartość.



3 Oblicz w pamięci.

a) $0 + 18$ b) $22 + 12$ c) $73 + 19$ d) $11 + 49 + 33$

$88 + 12$ $35 + 28$ $77 + 23$ $12 + 23 + 67$

4 Przepisz do zeszytu zdania prawdziwe.

a) Jest 10 cyfr. b) 12 to cyfra. c) $999 > 1010$

d) Składniki to liczby, które dodajemy. e) $62 + 29 < 62 + 35$

5 Połącz odpowiednie składniki i oblicz sumy.

a) $16 + 46 + 24$ b) $31 + 17 + 29$ c) $16 + 25 + 24 + 35$

$28 + 27 + 22$ $63 + 15 + 27$ $37 + 26 + 23 + 14$

6 Ile dni mają razem miesiące wakacyjne lipiec i sierpień?

7 Łukasz był na kolonii 15 dni, a u babci o 8 dni dłużej. U babci Łukasz był

A. 23 dni. B. 15 dni. C. 8 dni. D. 7 dni.

8 Babcia mieszka w odległości 47 km od domu Magdy. Tata zawiózł Magdę samochodem do babci i wrócił tą samą drogą do domu. Ile kilometrów przejechał?

9 Pięcioosobowa rodzina zbierała grzyby.



Ile grzybów zebrali razem rodzice, a ile trójka dzieci? Porównaj otrzymane liczby za pomocą znaku $>$ lub $<$.

10 Przyjrzyj się składnikom w obu sumach. Bez wykonywania obliczeń zamiast ♦ wstaw znak: <, > lub =.

a) 32 + **41** ♦ 30 + **41**
15 + 78 ♦ **15** + 87
67 + 0 ♦ 0 + **67**

b) 17 + 0 + 13 ♦ 14 + 16 + 0
23 + 15 + 0 ♦ 0 + 23 + 15
15 + 15 + 33 ♦ 0 + 30 + 40

11 Oblicz. Pamiętaj, że warto zmieniać kolejność składników i odpowiednio je łączyć.

a) 0 + 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10
b) 25 + 26 + 27 + 28 + 29 + 30 + 31 + 32 + 33 + 34 + 35
c) 10 + 20 + 30 + 40 + 50 + 60 + 70 + 80 + 90

Skorzystaj z danych zawartych w tabelce i rozwiąż zadania 12.–14.

Nazwa towaru	Cena za 1 kg
cukier	3 zł
mąka	2 zł
twaróg	10 zł
kasza	4 zł

Nazwa towaru	Cena za 1 kg
jabłka	4 zł
śliwki	4 zł
gruszki	5 zł
brzoskwinie	5 zł

Nazwa towaru	Cena
gazeta	2 zł
jajka (1 szt.)	1 zł
budyń	1 zł
dżem (słoik)	4 zł

12 Trzy złote zapłacimy za

A. 1 kg jabłek. B. 1 kg kaszy.
C. 1 kg śliwek. D. 1 kg cukru.



13 Oblicz, ile trzeba zapłacić razem za:

a) 1 kg śliwek i 1 kg mąki,
b) 1 kg twarogu, budyń, 8 jajek i gazetę.

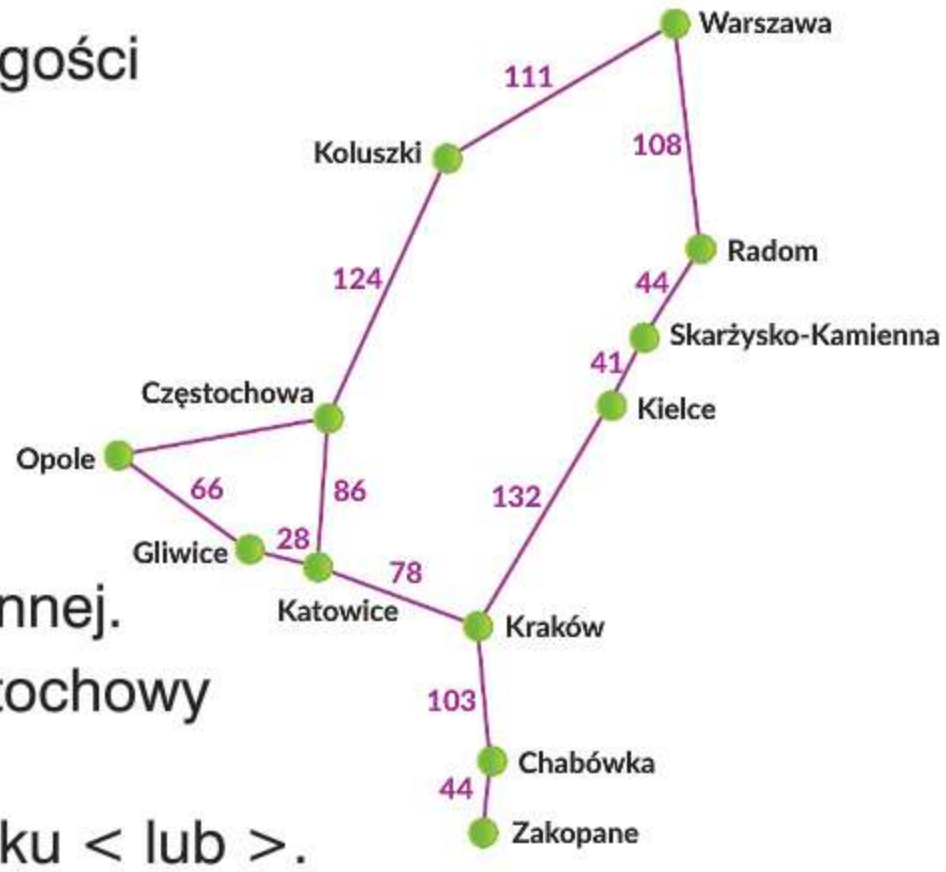
14 Co można kupić za 40 zł?

15 Bartek chce pójść na mecz piłki nożnej. Bilet kosztuje 45 zł. Chce też kupić szalik za 28 zł, koszulkę za 20 zł, czapeczkę za 26 zł i kubek za 12 zł. Ma 72 zł oszczędności. Co może kupić? Zapisz wszystkie obliczenia dotyczące możliwych zakupów.

16 Na rysunku podano w kilometrach długości wybranych linii kolejowych.

a) Oblicz, ile kilometrów jest:
- z Krakowa do Zakopanego,
- z Opola do Krakowa,
- z Częstochowy do Krakowa przez Katowice,
- z Warszawy do Skarżyska-Kamiennej.

b) Czy dalej do Warszawy jest z Częstochowy czy ze Skarżyska-Kamiennej?
Do porównania odległości użyj znaku $<$ lub $>$.



Wyzwanie

Napisz przykład takiego dodawania trzech liczb naturalnych, aby suma była równa:

a) 2, b) 0, c) jednemu ze składników, d) 1.

Sprawdź się!

1 Oblicz.

a) $67 + 14$ b) $32 + 45$ c) $19 + 32 + 21$

2 Przepisz i porównaj liczby lub sumy. Zamiast ♦ użyj odpowiedniego znaku: $>$, $<$ lub $=$.

a) 1201 ♦ 1198 b) $35 + 62$ ♦ $40 + 62$ c) $51 + 39$ ♦ $50 + 40$

3 Podręcznik kosztuje 16 zł, zeszyt ćwiczeń 9 zł, a słownik 22 zł. Czy kwota, którą trzeba zapłacić za te zakupy, to więcej czy mniej niż 50 zł? Odpowiedź zapisz za pomocą znaku $<$ lub $>$.

4 Maja ma 60 zł i chce kupić czapeczkę za 25 zł, koszulkę za 18 zł, spodenki za 26 zł i tenisówki za 24 zł. Co może kupić? Zapisz obliczenia wszystkich możliwych propozycji.

5 Janek i Mateusz umieścili na YouTube filmiki ze swoimi zwierzętami. Filmiki Janka trwały 58 s, 48 s i 32 s, a Mateusza 43 s, 38 s i 42 s. Bez wykonywania obliczeń porównaj za pomocą znaku $<$ lub $>$ łączny czas trwania filmików Janka z łącznym czasem trwania filmików Mateusza.

3. Odejmowanie liczb

Sowa przypomina

- Wynik odejmowania nazywamy **różnicą**.

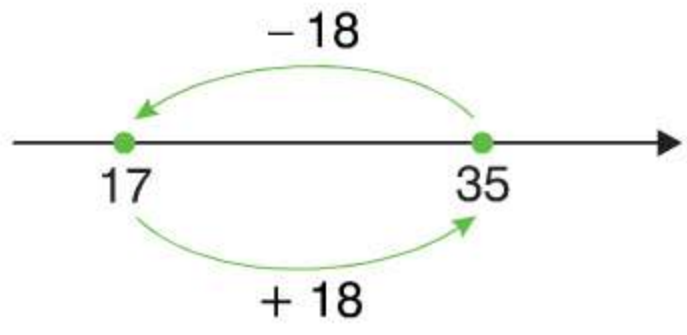
23 – **7** = **16**

odjemna, odjemnik, różnica

16 – to różnica liczb 23 i 7

- Wynik odejmowania sprawdzamy za pomocą dodawania.

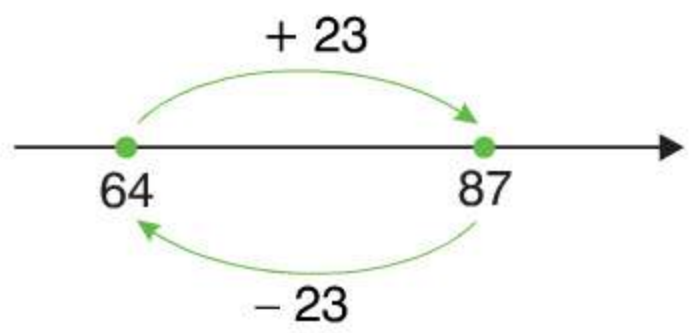
35 – 18 = 17
17 + 18 = **35**



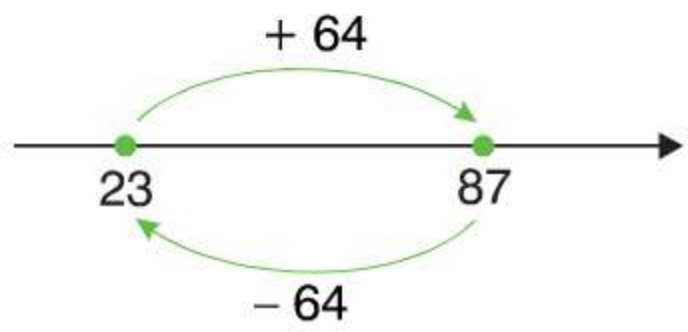
Dodawanie jest działaniem odwrotnym do odejmowania.

- Odejmowanie jest działaniem odwrotnym do dodawania.

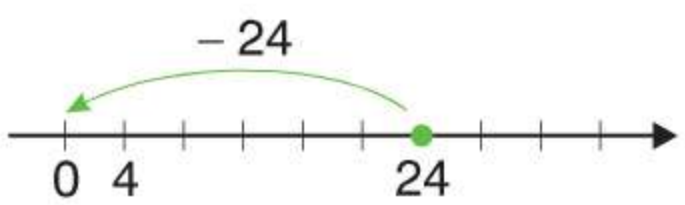
64 + 23 = 87
87 – 23 = 64



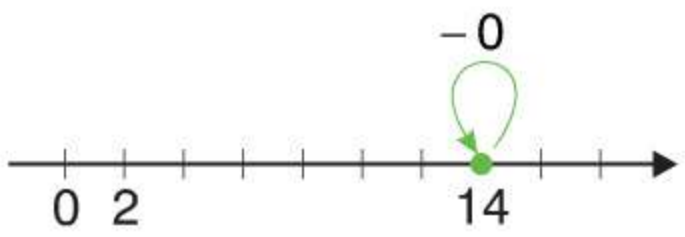
23 + 64 = 87
87 – 64 = 23



- Różnica dwóch jednakowych liczb jest zawsze równa zeru.
  24 – 24 = **0**



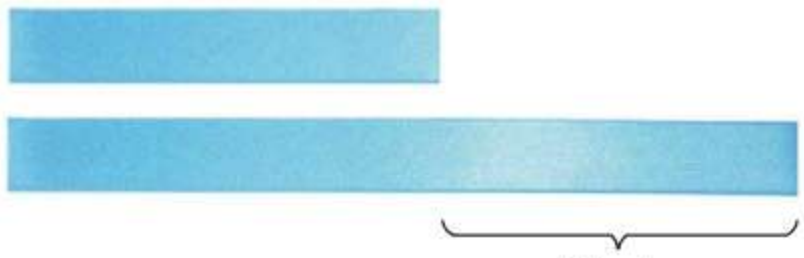
- Jeżeli odjemnikiem jest zero, to wynik odejmowania jest równy odjemnej.
  14 – **0** = 14



Przykład 1.

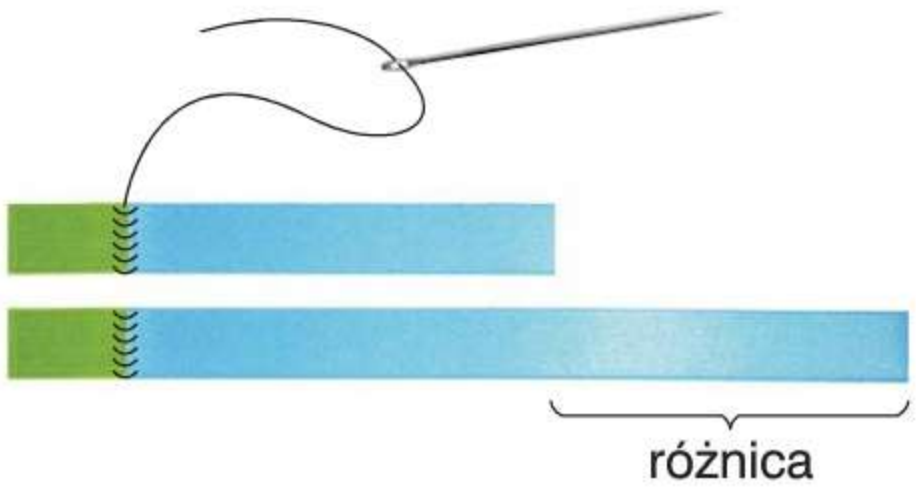
Obliczmy różnicę liczb 72 i 48.

Weźmy dwie taśmy różnej długości.



Sposób I

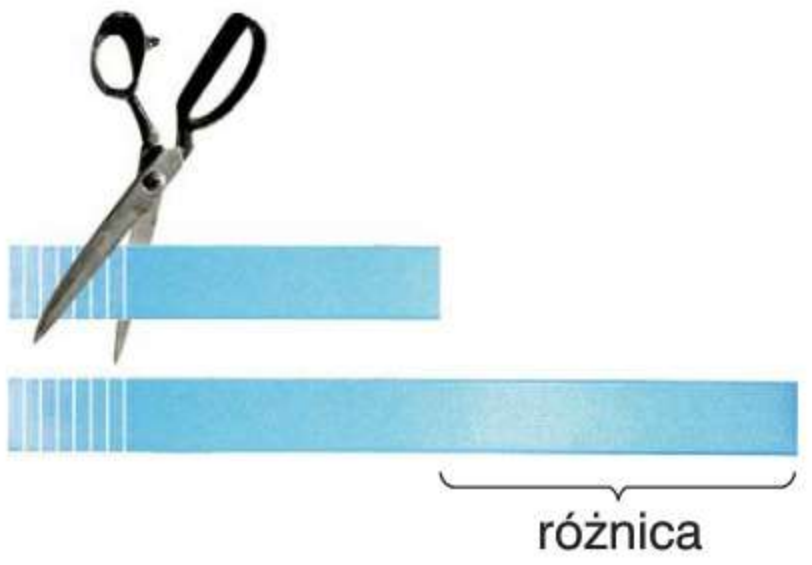
Jeżeli do obu taśm doszyjemy takie same kawałki, różnica się nie zmieni.



$$\begin{aligned} 72 - 48 &= \\ = (\underline{72 + 2}) - (\underline{48 + 2}) &= \\ = 74 - 50 &= 24 \end{aligned}$$

Sposób II

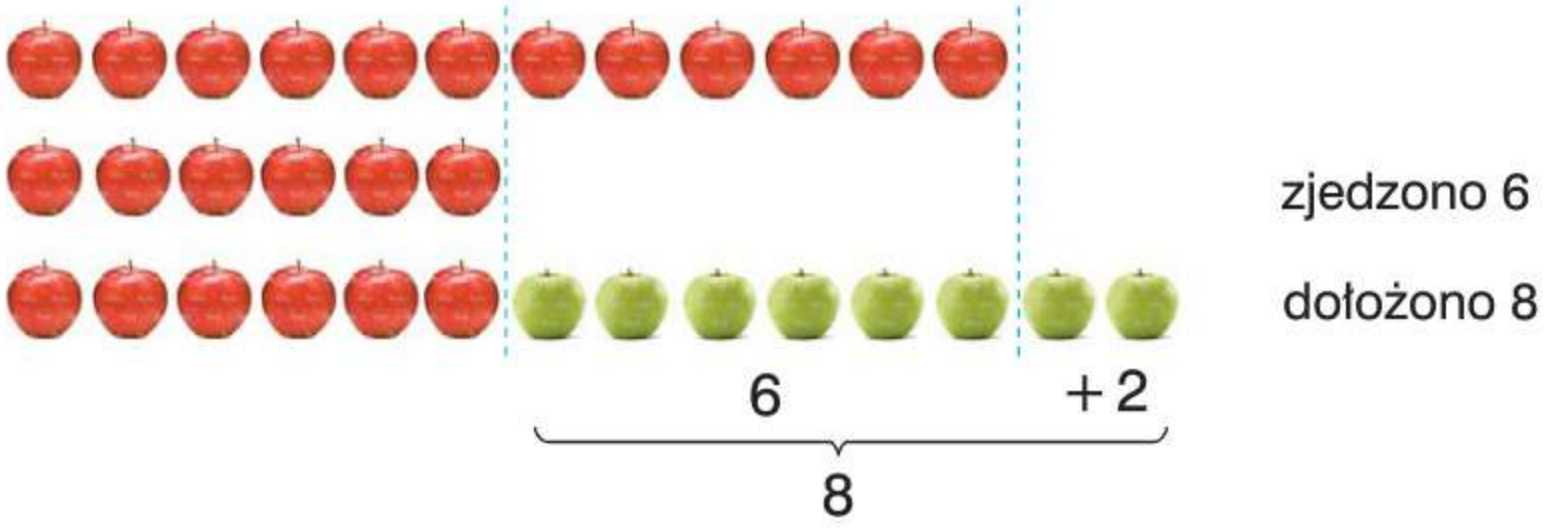
Jeżeli od obu taśm odetniemy po tyle samo, różnica się nie zmieni.



$$\begin{aligned} 72 - 48 &= \\ = (\underline{72 - 2}) - (\underline{48 - 2}) &= \\ = 70 - 46 &= 24 \end{aligned}$$

Przykład 2.

W koszyku było 12 jabłek. Dzieci zjadły 6 jabłek, a mama dołożyła 8 jabłek. Ile jabłek jest teraz w koszyku?



Z rysunku widać, że liczba jabłek zwiększyła się o 2: $12 + 2 = 14$.

Odpowiedź. W koszyku jest teraz 14 jabłek.

Przykład 3.

Robert kupił koszulkę za 32 zł. Ile pieniędzy dał kasjerce, jeżeli otrzymał 18 zł reszty?

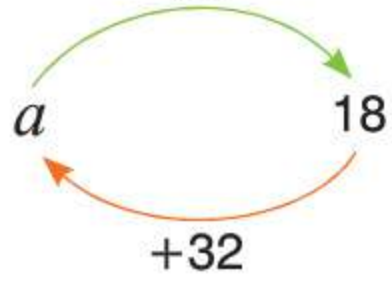
Rozwiązanie możemy zapisać tak:

■ $- 32 = 18$ lub $a - 32 = 18$ (kwadracik możemy zastąpić literą)

$18 + 32 = a$

$a = 18 + 32$

$a = 50$



Sprawdzenie. $50 - 32 = 18$

Odpowiedź. Robert dał kasjerce 50 zł.

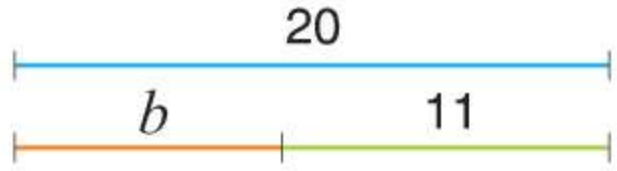
Przykład 4.

Basia dała kasjerce 20 zł i otrzymała 11 zł reszty. Ile kosztowały jej zakupy?

$20 - b = 11$

$b = 20 - 11$

$b = 9$



Sprawdzenie. $20 - 9 = 11$

Odpowiedź. Zakupy kosztowały 9 zł.

1 Liczbę, od której odejmujemy, nazywamy

A. składnikiem. B. różnicą. C. odjemnikiem. D. odjemną.

2 Jeżeli odjemna i różnica równe są 145, to odjemnik jest równy

A. 145 B. 0 C. 1 D. 290

3 Oblicz w pamięci.

a) $23 - 23$, $14 - 0$, $72 - 32$

b) $70 - 30$, $47 - 20$, $58 - 40$

c) $34 - 19$, $35 - 27$, $72 - 38$

d) $90 - 24$, $82 - 39$, $65 - 27$

4 Skorzystaj z przykładu 2 i oblicz w pamięci.

a) $50 - 16 + 16$ b) $131 + 94 - 95$ c) $100 - 77 + 77 - 65 + 65$

$82 - 12 + 10$ $167 - 84 + 94$ $60 - 48 + 50 - 38 + 40$

5 Robert waży 38 kg, a z plecakiem 44 kg. Ile waży plecak?

6 Harcerze zebrali się na zbiórkę przed obiadem i stanęli tak, jak pokazano na rysunku. Na każdy posiłek przygotowywano 41 porcji dla wszystkich osób: harcerzy i opiekunów. Ilu było opiekunów?



7 Magda kupiła owoce za 19 zł i warzywa za 17 zł. Ile otrzymała reszty z 50 zł?

8 Zawartość skarbonki po wyjęciu 8 zł i dołożeniu 5 zł będzie większa czy mniejsza niż na początku? O ile?



9 Beczka napełniona do połowy olejem ważyła 96 kg. Gdy olej wlano do pełna, beczka ważyła 180 kg. Ile ważyła pusta beczka?



10 Igor rozwiązał zadania od numeru 10 do 22. Ile zadań rozwiązał?

11 Asia przeczytała książkę od strony 78 do 132. Ile stron przeczytała?

12 Przepisz działania. Zamiast ♦ lub litery napisz odpowiednią liczbę.

a) $♦ - 62 = 38$ b) $93 - b = 38$ c) $40 - a = 12$ d) $37 + d = 58$

$♦ - 30 = 102$ $130 - b = 70$ $d - 37 = 58$ $p + 47 = 82$

A to ciekawe!

Weźmy cyfry 1 i 8. Utwórzmy z nich dwie liczby lustrzane: 81 i 18. Od większej z liczb odejmijmy mniejszą. Jeżeli otrzymana różnica będzie liczbą dwucyfrową, to tymi cyframi zapiszmy nową parę liczb lustrzanych. Obliczmy ich różnicę. Wykonujmy opisane czynności dotąd, aż wynik będzie liczbą jednocyfrową.

$81 - 18 = 63$

$63 - 36 = 27$

$72 - 27 = 45$

$54 - 45 = 9$

Wybierz inną parę cyfr. Wykonaj opisane czynności. Czy też otrzymasz jednocyfrową różnicę równą 9?

Wyzwanie

Napisz przykład takiego odejmowania, aby różnica była równa:

a) 0, b) odjemnej, c) odjemnikowi, d) sumie tych liczb.

Sprawdź się!

1. Oblicz.

   a) $85 - 39$ b) $65 - 18$ c) $179 - 179$ d) $26 + 14 - 15$

2. Franek podkreślił w tekście 76 części mowy, a wśród nich 24 rzeczowniki i 27 czasowników. Resztę stanowiły przymiotniki. Ile przymiotników podkreślił Franek?

3. Oblicz nieznaną liczbę.

   a) $a - 14 = 16$ b) $72 - d = 40$



4. Firma Kontakt kupiła 4 pendrive'y o łącznej pojemności 240 GB (gigabajtów). Trzy z nich miały pojemność: 128 GB, 64 GB i 16 GB. Oblicz pojemność czwartego pendrive'a.

5. W loterii fantowej pierwotnie zaplanowano 23 losy wygrywające i 57 pustych. Po sprzedaży 35 losów dosypano do pojemnika 7 losów wygrywających. Ile losów było wtedy w pojemniku?

4. Mnożenie liczb

Sowa przypomina

- Wynik mnożenia nazywamy **iloczynem**.

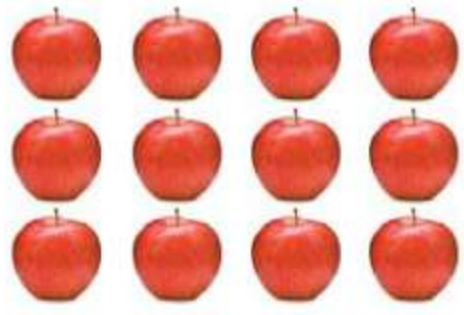
$$\underset{\text{czynnik}}{4} \cdot \underset{\text{czynnik}}{6} = \underset{\text{iloczyn}}{24}$$

24 – to iloczyn liczb 4 i 6

- Dodawanie jednakowych składników można zapisać w postaci mnożenia, a mnożenie – w postaci dodawania jednakowych liczb.

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

$4 \cdot 3$



$3 + 3 + 3 + 3$

- Kolejność mnożonych liczb (czynników) nie ma wpływu na wynik (iloczyn).

$3 \cdot 5 = 15 \qquad 5 \cdot 3 = 15$

$3 \cdot 5 = 5 \cdot 3$



$3 \cdot 5$ $\qquad$ $5 \cdot 3$

- Jeżeli dowolną liczbę pomnożymy przez 1, to otrzymamy wynik równy tej liczbie.

$\mathbf{1} \cdot 7 = 7 \qquad 53 \cdot \mathbf{1} = 53$

- Jeżeli w mnożeniu jeden z czynników jest równy 0, to iloczyn także jest równy 0.

$\mathbf{0} \cdot 4 = 0 \qquad 28 \cdot \mathbf{0} \cdot 53 = 0 \qquad 0 \cdot \mathbf{0} = 0 \qquad 4 \cdot 2 \cdot \mathbf{0} \cdot 96 = 0$

Sowa uczy

Czasami zapisujemy symbolicznie własności liczb.

$a \cdot \mathbf{1} = a$ $\qquad$ $a \cdot \mathbf{0} = 0$

Zamiast litery a można napisać dowolną liczbę, np.

$4 \cdot 1 = 4$ $\qquad$ $21 \cdot 0 = 0$

Przykład 1.

Karol biegał przez 6 dni w tygodniu po 3 km dziennie. Ile kilometrów przebiegł Karol w ciągu 4 tygodni?

I dzień	II dzień	III dzień	IV dzień	V dzień	VI dzień	
3 km	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	I tydzień
— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	II tydzień
— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	III tydzień
— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	IV tydzień

Sposób I

Obliczmy, ile kilometrów przebiegł Karol w ciągu jednego tygodnia:

$6 \cdot 3 = 18$

Obliczmy, ile kilometrów przebiegł Karol w ciągu 4 tygodni:

$4 \cdot 18 = 72$,

czyli $4 \cdot \underbrace{(6 \cdot 3)}_{18} = 72$.

Działanie w nawiasie wykonujemy w pierwszej kolejności.

Sposób II

Obliczmy, ile dni w ciągu 4 tygodni biegał Karol:

$4 \cdot 6 = 24$

Obliczmy, ile kilometrów przebiegł Karol w ciągu 24 dni:

$24 \cdot 3 = 72$,

czyli $\underbrace{(4 \cdot 6)}_{24} \cdot 3 = 72$.

W obu przypadkach otrzymaliśmy taki sam wynik równy 72, czyli:

$4 \cdot (6 \cdot 3) = (4 \cdot 6) \cdot 3$.

Odpowiedź. W ciągu 4 tygodni Karol przebiegł 72 kilometry.

W mnożeniu możemy dowolnie łączyć czynniki.

Przykład 2.

Na dyskotekę przygotowano soki w kartonach. Soki ustawiono w czterech rzędach po 10 kartonów soku pomarańczowego i 3 kartony soku winogronowego. Ile kartonów soku przygotowano?



Sposób I

Zapiszmy działanie, za pomocy którego obliczymy liczbę kartonów soku:

pomarańczowego $4 \cdot 10$
winogronowego $4 \cdot 3$

Obliczmy, ile jest razem kartonów soku:

$4 \cdot 10 + 4 \cdot 3 = 40 + 12 = 52.$

Zwróćmy uwagę, że: $4 \cdot (10 + 3) = 4 \cdot 10 + 4 \cdot 3$

Sposób II

Są 4 rzędy, a w każdym $(10 + 3)$ kartony soku.
Razem kartonów soku jest:

$4 \cdot (10 + 3) = 4 \cdot 13 = 52.$

Odpowiedź. Przygotowano 52 kartony soku.

Przykład 3.

Szkoła zamówiła dla uczniów światełka odblaskowe. Światełka przysłano w czterech opakowaniach po 28 sztuk w każdym. Ile przysłano razem takich światełek?

Sposób I

Liczbę 28 można zapisać w postaci sumy $20 + 8$, więc:

$4 \cdot 28 = 4 \cdot (20 + 8) =$

$= \underbrace{4 \cdot 20}_{80} + \underbrace{4 \cdot 8}_{32} = 112.$

Sposób II

Liczbę 28 można zapisać w postaci różnicy $30 - 2$, więc:

$4 \cdot 28 = 4 \cdot (30 - 2) =$

$= \underbrace{4 \cdot 30}_{120} - \underbrace{4 \cdot 2}_{8} = 112.$

Odpowiedź. Przysłano 112 światełek odblaskowych.

1 Oblicz w pamięci.

a) $3 \cdot 8$
$8 \cdot 7$
$9 \cdot 6$
$7 \cdot 7$

b) $3 \cdot 6 \cdot 1$
$8 \cdot 0 \cdot 3$
$4 \cdot 9 \cdot 5$
$7 \cdot 5 \cdot 2$

c) $4 \cdot 3 \cdot 5$
$7 \cdot 0 \cdot 9$
$5 \cdot 4 \cdot 8$
$7 \cdot 7 \cdot 2$

d) $6 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 5$
$8 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 1$
$4 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 6$
$5 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 8$

2 Iloczyn trzech liczb jest równy 0. Jeden czynnik równy jest 16, drugi 5. Trzeci czynnik równy jest

A. 90 B. 1 C. 0 D. 5

3 Zuzia wkładała do skarbonki tylko monety pięciozłotowe. Włożyła 12 monet. Ile pieniędzy jest w skarbonce?

A. 5 zł B. 12 zł C. 17 zł D. 60 zł



4 W klasie są 3 rzędy po 5 dwuosobowych stolików. Ilu uczniów najwyżej może zająć miejsca w tej klasie?

5 Który zapis jest **niepoprawny**?

A. $4 + 4 + 4 = 3 \cdot 4$
B. $3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 5 \cdot 3$
C. $3 \cdot 6 = 3 + 6$
D. $2 \cdot 13 = 13 + 13$

6 Oblicz.

a) $16 \cdot 2$
$2 \cdot 45$
$84 \cdot 2$
$3 \cdot 25$

b) $23 \cdot 4$
$31 \cdot 5$
$5 \cdot 13$
$4 \cdot 16$

c) $4 \cdot 25$
$28 \cdot 6$
$8 \cdot 19$
$13 \cdot 7$

d) $4 \cdot 54$
$36 \cdot 5$
$77 \cdot 2$
$3 \cdot 44$

7 Ananas kosztuje 8 zł, 1 kg gruszek 4 zł, a 1 kg jabłek 3 zł. Ile kosztują:

a) 3 kg gruszek, b) 2 kg jabłek, c) 4 ananasy?

8 Na szkolnym apelu klasy czwarte ustawiły się czwórkami. Romek spostrzegł, że przed nim stoją 2 czwórki, a za nim jest 6 czwórek uczniów. Ilu uczniów klas czwartych było na apelu?



9 Wykonaj potrzebne obliczenia i wskaż zdania prawdziwe.

a) Jeżeli zeszyt kosztuje 8 zł, to za 9 takich zeszytów zapłacimy 63 zł.

b) Gdy zapłacimy banknotem 20 zł za 3 pary skarpet po 6 zł każda para, otrzymamy 2 zł reszty.

c) W szkółce leśnej posadzono 96 drzewek iglastych w 6 rzędach, po 16 drzewek w każdym rzędzie.

d) W działaniu $\square \cdot 75 = 75$ kwadracik zastępuje liczbę 1.



10 Państwo Nowaccy kupili 6 leżaków po 16 zł za jeden. Dali kasjerce 100 zł. Ile otrzymali reszty?

11 Gdzie jest więcej pieprzu: w 15 torebkach po 6 dag czy w 12 torebkach po 8 dag?

12 Kuba musi kupić 7 zeszytów. Są trzy rodzaje zeszytów: po 2 zł, po 3 zł i po 4 zł za sztukę. Kuba ma 23 zł. Które zeszyty może kupić? Odpowiedź uzasadnij.

Wyzwanie

Napisz przykład takiego mnożenia trzech liczb naturalnych, aby ich iloczyn był równy:

a) 0, b) 1, c) jednemu z czynników.

Sprawdź się!

1 Oblicz: $23 \cdot 2$, $3 \cdot 19$, $14 \cdot 4$, $27 \cdot 5$.

2 Iloczynem liczb 19 i 5 jest liczba

A. 85 B. 95 C. 45 D. 105

3 Ile trzeba zapłacić za 4 bilety do kina po 15 zł?

4 Antek otrzymywał miesięcznie 15 zł kieszonkowego. Jaką kwotę otrzymał w ciągu pół roku?

5 Za pieniądze zebrane podczas akcji charytatywnej uczniowie kupili 4 opakowania karmy dla psów ze schroniska i zostało im jeszcze 26 zł. Jedno opakowanie karmy kosztowało 57 zł. Ile pieniędzy zebrali uczniowie podczas akcji?

5. Mnożenie liczb przez: 10, 100, 1000

Sowa przypomina

- $4 \cdot 10 = 10 + 10 + 10 + 10 = 40$
- $7 \cdot 10 = 70$ $\quad 15 \cdot 10 = 150$ $\quad 10 \cdot 18 = 180$

Mnożenie liczby naturalnej przez 10 polega na dopisaniu na końcu tej liczby jednego zera.

Przykład 1.

Wykonajmy mnożenia: $39 \cdot 100$, $6 \cdot 1000$ i porównajmy liczbę zer w czynnikach i w iloczynie.

dwa zera

$39 \cdot 100 = 39 \cdot 10 \cdot 10 = 390 \cdot 10 = 3900$

dwa zera

Do liczby 39 dopisujemy dwa zera.

$6 \cdot 1000 = \underbrace{6 \cdot 100}_{600} \cdot 10 = 600 \cdot 10 = 6000$

Do liczby 6 dopisujemy trzy zera.

Mnożenie dowolnej liczby naturalnej przez 10, 100 lub 1000 polega na dopisaniu na końcu tej liczby jednego, dwóch lub trzech zer.

Przykład 2.

Obliczmy iloczyny liczb: 4 i 30, 20 i 80, 30 i 200. Zwróćmy uwagę na liczbę zer w czynnikach i w iloczynie.

$4 \cdot 30 = 4 \cdot 3 \cdot 10 = (4 \cdot 3) \cdot 10 = 12 \cdot 10 = 120$

$20 \cdot 80 = 2 \cdot 10 \cdot 8 \cdot 10 = (2 \cdot 8) \cdot (10 \cdot 10) = 16 \cdot 100 = 1600$

$30 \cdot 200 = (3 \cdot 10) \cdot (2 \cdot 100) = (3 \cdot 2) \cdot (10 \cdot 100) = 6 \cdot 1000 = 6000$

Przykład 3.

Obliczmy iloczyny liczb: 4, 7 i 25; 5, 18 i 20; 60, 7 i 50.

$4 \cdot 7 \cdot 25 = (\underbrace{4 \cdot 25}_{100}) \cdot 7 = 100 \cdot 7 = 700$

$5 \cdot 18 \cdot 20 = (\underbrace{5 \cdot 20}_{100}) \cdot 18 = 100 \cdot 18 = 1800$

$60 \cdot 7 \cdot 50 = (60 \cdot 50) \cdot 7 = 3000 \cdot 7 = 21\,000$

Podczas mnożenia kilku liczb warto zmieniać kolejność czynników i odpowiednio je łączyć.

1 Wynikiem działania $100 \cdot 73$ jest

A. 7003 B. 7030 C. 730 D. 7300

2 Oblicz w pamięci.

a) $53 \cdot 10$, $10 \cdot 13$ b) $100 \cdot 84$, $71 \cdot 100$ c) $7 \cdot 1000$, $1000 \cdot 4$ d) $29 \cdot 1000$, $1000 \cdot 36$

3 Lasy zmniejszają niebezpieczeństwo powodzi. Jedna brzoza może wchłonąć około 500 litrów wody dziennie. Ile litrów wody dziennie może wchłonąć 10 brzóz?

4 Oblicz.

a) $5 \cdot 60$, $7 \cdot 80$ b) $40 \cdot 30$, $70 \cdot 40$ c) $300 \cdot 50$, $70 \cdot 600$ d) $260 \cdot 20$, $30 \cdot 220$

5 Słoń indyjski potrzebuje dziennie 150 kg pożywienia. Ile pożywienia zjada słoń w ciągu 30 dni?



6 Ile to minut: 3 h, 6 h, 10 h?

7 Oblicz.

a) $2 \cdot 12 \cdot 5$, $25 \cdot 7 \cdot 4$ b) $4 \cdot 76 \cdot 25$, $84 \cdot 50 \cdot 2$ c) $2 \cdot 500 \cdot 7$, $6 \cdot 20 \cdot 50$ d) $200 \cdot 40 \cdot 5$, $50 \cdot 70 \cdot 20$

8 Oblicz.

a) $8 \cdot 25$, $12 \cdot 25$ b) $125 \cdot 16$, $40 \cdot 125$ c) $6 \cdot 50$, $50 \cdot 8$ d) $25 \cdot 16$, $14 \cdot 50$

Wskazówka. $4 \cdot 25 = 100$, $8 \cdot 125 = 1000$, $2 \cdot 50 = 100$, $12 \cdot 25 = 3 \cdot (4 \cdot 25)$

A to ciekawe!

Jak można sprytnie mnożyć przez 11?

$11 \cdot 26 = (10 + 1) \cdot 26 = 10 \cdot 26 + 26 = 260 + 26 = 286$

$34 \cdot 11 = 34 \cdot (10 + 1) = 34 \cdot 10 + 34 = 340 + 34 = 374$

Aby pomnożyć liczbę przez 11, wystarczy tę liczbę pomnożyć przez 10 i do wyniku dodać tę liczbę.

Oblicz iloczyny: $11 \cdot 18$, $11 \cdot 23$, $38 \cdot 11$.

Wyzwanie

Napisz dwa przykłady mnożenia dwóch liczb tak, aby iloczyn był równy 2400 oraz:

a) tylko jeden czynnik był zakończony zerami,
b) oba czynniki były zakończone zerami.

Sprawdź się!

1 Oblicz.

a) $46 \cdot 100$ b) $800 \cdot 9$ c) $5 \cdot 27 \cdot 20$

2 Jedna suszarka kosztuje 53 zł. Ile kosztuje 100 takich suszarek?

3 W hali sportowej odbywały się zawody siatkarskie. Uczniowie klas czwartych i piątych zajęli na widowni 6 rzędów po 20 miejsc, a pozostali uczniowie 30 rzędów po 12 miejsc. Ile miejsc było zajętych przez uczniów?

4 Jeden ulgowy bilet do teatru kosztował 20 zł. Ile zapłacono za 320 takich biletów?

A. 320 zł B. 640 zł C. 6400 zł D. 3200 zł

5 Larwa biedronki przepoczwarza się po 10–15 dniach i w tym czasie zjada codziennie od 350 do 400 mszyc.

a) Ile najmniej mszyc zje larwa, która przepoczwarzy się po 10 dniach?
b) Ile najmniej mszyc zje 10 larw biedronki w ciągu 10 dni?

6. Dzielenie liczb

Sowa przypomina

- Wynik dzielenia nazywamy **ilorazem**.

$$\underset{\text{dzielna}}{42} : \underset{\text{dzielnik}}{6} = \underset{\text{iloraz}}{7}$$

7 – to iloraz liczb 42 i 6

- Wynik dzielenia sprawdzamy za pomocą mnożenia.

$3 \cdot 8 = 24, \quad 24 : 3 = 8, \quad 24 : 8 = 3$ — Dzielenie jest działaniem odwrotnym do mnożenia.

$56 : 8 = 7, \quad 7 \cdot 8 = 56, \quad 8 \cdot 7 = 56$ — Mnożenie jest działaniem odwrotnym do dzielenia.

- Jeżeli podzielimy dwie jednakowe i różne od zera liczby przez siebie, to otrzymamy iloraz równy 1.

$253 : 253 = 1$, bo $1 \cdot 253 = 253$ $\qquad$ $1 : 1 = 1$, bo $1 \cdot 1 = 1$

- Jeżeli dowolną liczbę podzielimy przez 1, to otrzymamy wynik równy tej liczbie.

$7 : \mathbf{1} = 7$, bo $7 \cdot \mathbf{1} = 7$ $\qquad$ $15 : \mathbf{1} = 15$, bo $15 \cdot \mathbf{1} = 15$

- Jeżeli zero podzielimy przez dowolną liczbę różną od zera, to otrzymamy wynik równy zeru.

$\mathbf{0} : 9 = 0$, bo $\mathbf{0} \cdot 9 = \mathbf{0}$ $\qquad$ $\mathbf{0} : 32 = 0$, bo $\mathbf{0} \cdot 32 = \mathbf{0}$

Sowa uczy

Spróbujmy podzielić dowolną liczbę przez 0.

$83 : \mathbf{0} \neq 83$, bo $83 \cdot \mathbf{0} = 0$ $\qquad$ $215 : \mathbf{0} \neq 215$, bo $215 \cdot \mathbf{0} = 0$

$83 : \mathbf{0} \neq 0$, bo $0 \cdot \mathbf{0} = 0$ $\qquad$ $215 : \mathbf{0} \neq 0$, bo $0 \cdot \mathbf{0} = 0$

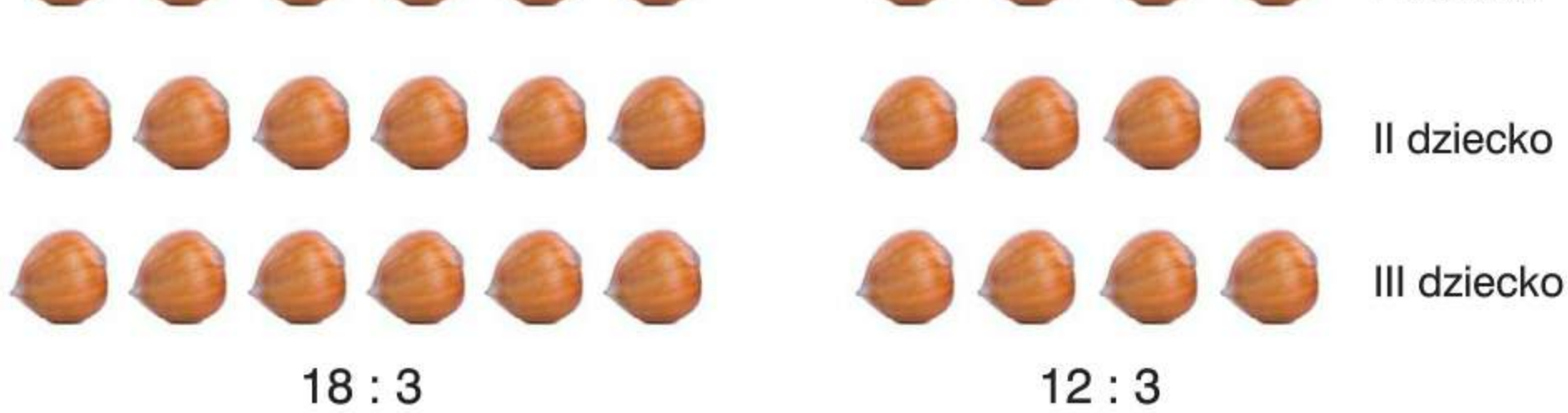
$83 : 0 \neq a$, bo $a \cdot 0 = 0$ $\qquad$ Znak $\neq$ czytamy: **nie równa się**.

Dzielenie przez zero jest niewykonalne. Nie można dzielić przez zero!

Zero może być dzielną, ale nie może być dzielnikiem.

Przykład 1.

Troje dzieci dostało do podziału po równo 18 orzechów od babci i 12 orzechów od dziadka. Ile orzechów dostało każde dziecko?



Sposób I

$18 : 3 + 12 : 3 = 6 + 4 = 10$

Sposób II

$(18 + 12) : 3 = 30 : 3 = 10$

Zwróćmy uwagę, że: $(18 + 12) : 3 = 18 : 3 + 12 : 3$

Odpowiedź. Każde dziecko dostało 10 orzechów.

Przykład 2.

Jak podzielić 42 przez 3?

Sposób I

$42 : 3 = (30 + 12) : 3 = 30 : 3 + 12 : 3 = 10 + 4 = 14$

$42 = 30 + 12$

Sposób II

$42 : 3 = (21 + 21) : 3 = 21 : 3 + 21 : 3 = 7 + 7 = 14$

$42 = 21 + 21$

Czy potrafisz inaczej przedstawić liczbę 42 jako sumę dwóch liczb, z których każda dzieli się przez 3?

Przykład 3.

Tosia ma tylko monety pięciozłotowe. Ile monet ma Tosia, jeżeli jej oszczędności są równe 60 zł?

Liczbę monet możemy oznaczyć literą a.

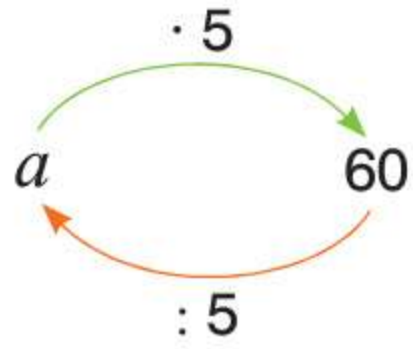
$a \cdot 5 = 60$

Działaniem odwrotnym do mnożenia jest dzielenie.

$60 : 5 = a$, więc $a = 12$

Sprawdzenie. $12 \cdot 5 = 60$

Odpowiedź. Tosia ma 12 monet pięciozłotowych.



Przykład 4.

Oblicz nieznaną liczbę.

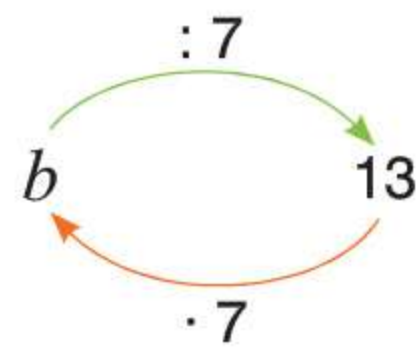
$b : 7 = 13$

Działaniem odwrotnym do dzielenia jest mnożenie.

$13 \cdot 7 = b$, więc $b = 91$

Sprawdzenie. $91 : 7 = 13$

Odpowiedź. Nieznana liczba to 91.



1 Liczba, przez którą dzielimy, to

A. dzielna. B. dzielnik. C. iloraz. D. czynnik.

2 Oblicz.

a) $45 : 5$ b) $28 : 4$ c) $56 : 7$ d) $42 : 7$

$24 : 3$ $72 : 9$ $64 : 8$ $54 : 6$

3 Oblicz.

a) $(40 + 32) : 2$ b) $(40 + 16) : 2$ c) $(42 + 48) : 6$

$(50 + 25) : 5$ $(80 + 24) : 4$ $(81 + 36) : 9$

$(30 + 27) : 3$ $(45 + 55) : 5$ $(42 + 56) : 7$

4 Oblicz. Skorzystaj z metody przedstawionej w przykładzie 2.

a) $48 : 4$
$99 : 9$
$51 : 3$

b) $45 : 3$
$65 : 5$
$91 : 7$

c) $48 : 3$
$75 : 5$
$81 : 3$

d) $72 : 2$
$84 : 6$
$96 : 8$

5 Do pracowni komputerowej kupiono 72 DVD w 6 jednakowych opakowaniach. Po ile płyt było w jednym opakowaniu?

6 Wykonaj odpowiednie obliczenia i wskaż zdania prawdziwe.

a) Jeżeli za 72 zł Andrzej kupił 9 jednakowych zniczy, to jeden znicz kosztował 8 zł.

b) $5 \cdot 12 = 60$, bo $60 : 5 = 12$ i $60 : 12 = 5$

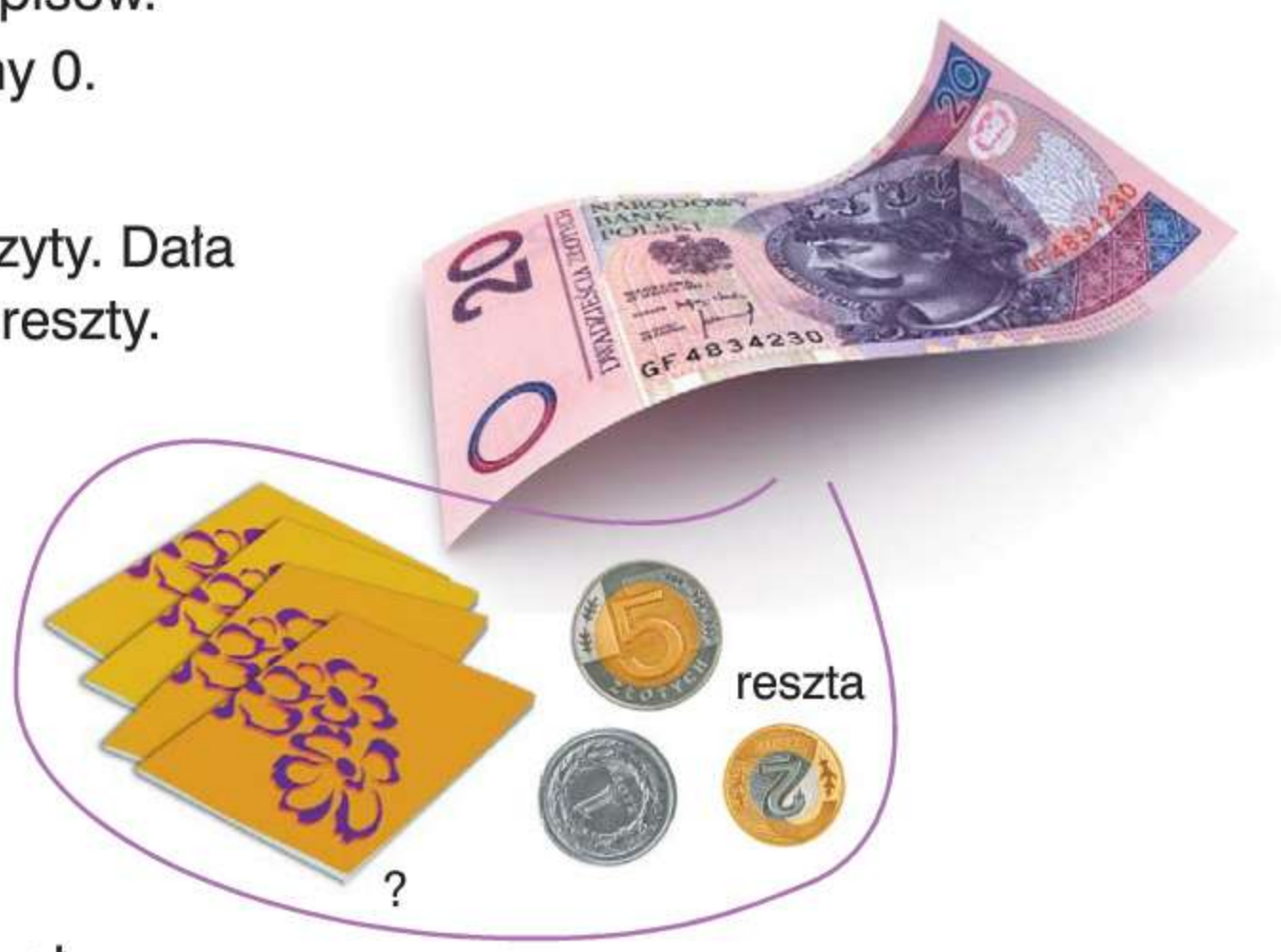
c) Sekretarka zapłaciła 42 zł za długopisy po 3 zł za sztukę, więc kupiła 13 takich długopisów.

d) Dzielnik nie może być równy 0.

7 Basia kupiła 4 jednakowe zeszyty. Dała kasjerce 20 zł i otrzymała 8 zł reszty.

a) Ile kosztowały 4 zeszyty?

b) Jaka była cena 1 zeszytu?



8 Tosia za 4 filiżanki i kwiaty zapłaciła 78 zł. Kwiaty kosztowały 18 zł. Ile potrzeba pieniędzy na dokupienie dwóch takich filiżanek? Wykonaj rysunek pomocniczy.

9 Znajdź nieznane liczby.

a) $9 \cdot a = 45$
$7 \cdot b = 63$

b) $d \cdot 1 = 65$
$p \cdot 6 = 72$

c) $3 \cdot c = 78$
$n \cdot 5 = 85$

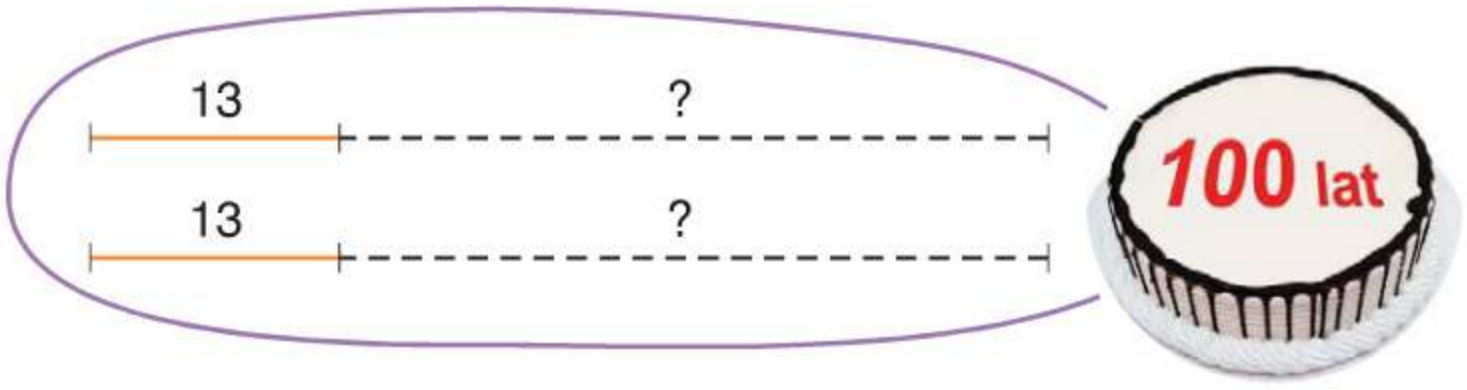
10 Znajdź nieznane liczby.

a) $14 : n = 1$
$64 : d = 8$

b) $a : 6 = 11$
$b : 9 = 15$

c) $c : 12 = 7$
$84 : y = 6$

11 Wojtek i Bogdan mają po 13 lat. Za ile lat będą mieli razem 100 lat?



12 Uczniowie klasy IV przygotowują napoje na klasową imprezę. Mogą kupić 1 litr soku malinowego za 12 zł i rozcieńczyć go 5 litrami przegotowanej wody lub 3 butelki dwulitrowego napoju malinowego po 4 zł za butelkę. Który zakup jest bardziej opłacalny? Odpowiedź uzasadnij.

Wyzwanie

Napisz przykład takiego dzielenia liczb naturalnych, aby iloraz był równy:

a) 0, b) 1, c) dzielnej, d) dzielnikowi.

Sprawdź się!

1 Ania rozdzieliła 55 dag pestek słonecznika do torebek po 5 dag. Ile było torebek?

2 Oblicz i sprawdź.

a) 42 : 7 b) 63 : 9 c) 72 : 4 d) 96 : 8

3 Przepisz równości. Zamiast ♦ napisz odpowiednią liczbę.

a) ♦ · 8 = 96 b) ♦ : 13 = 7

4 Z okazji Dnia Chłopaka każdemu z klasowych kolegów dziewczęta kupiły prezent za 9 zł. Za wszystkie prezenty zapłaciły 108 zł. Ilu chłopców jest w tej klasie?



5 Czworaczki mają teraz razem 44 lata. Za ile lat będą miały razem 72 lata? Ile lat będzie miało wtedy każde z nich?

7. Dzielenie liczb przez: 10, 100, 1000

Sowa przypomina

- Poznane jednostki masy i zależności między nimi:

Jednostka	Skrót	Zależności między jednostkami
1 gram	1 g	
1 dekagram	1 dag	1 dag = 10 g
1 kilogram	1 kg	1 kg = 100 dag 1 kg = 1000 g
1 tona	1 t	1 t = 1000 kg

Sowa uczy

W życiu codziennym posługujemy się również innymi jednostkami masy.
Jedną z nich jest **1 kwintal**, w skrócie **1 q**.

1 q = 100 kg

1 t = 10 q



Przykład 1.

Obliczmy: 280 : 10, 2800 : 100, 8000 : 1000, 4500 : 50.

28 dziesiątek 1 dziesiątka

280 : 10 = 28 : 1 = 28

28**0** : 1**0** = 28

Zauważmy, że jeśli skreślimy jedno zero w dzielnej i w dzielniku, to otrzymamy taki sam wynik.

28 setek 1 setka

2800 : 100 = 28

28**00** : 1**00** = 28 Skreślamy dwa zera w dzielnej i w dzielniku.

$8000 : 1000 = 8$

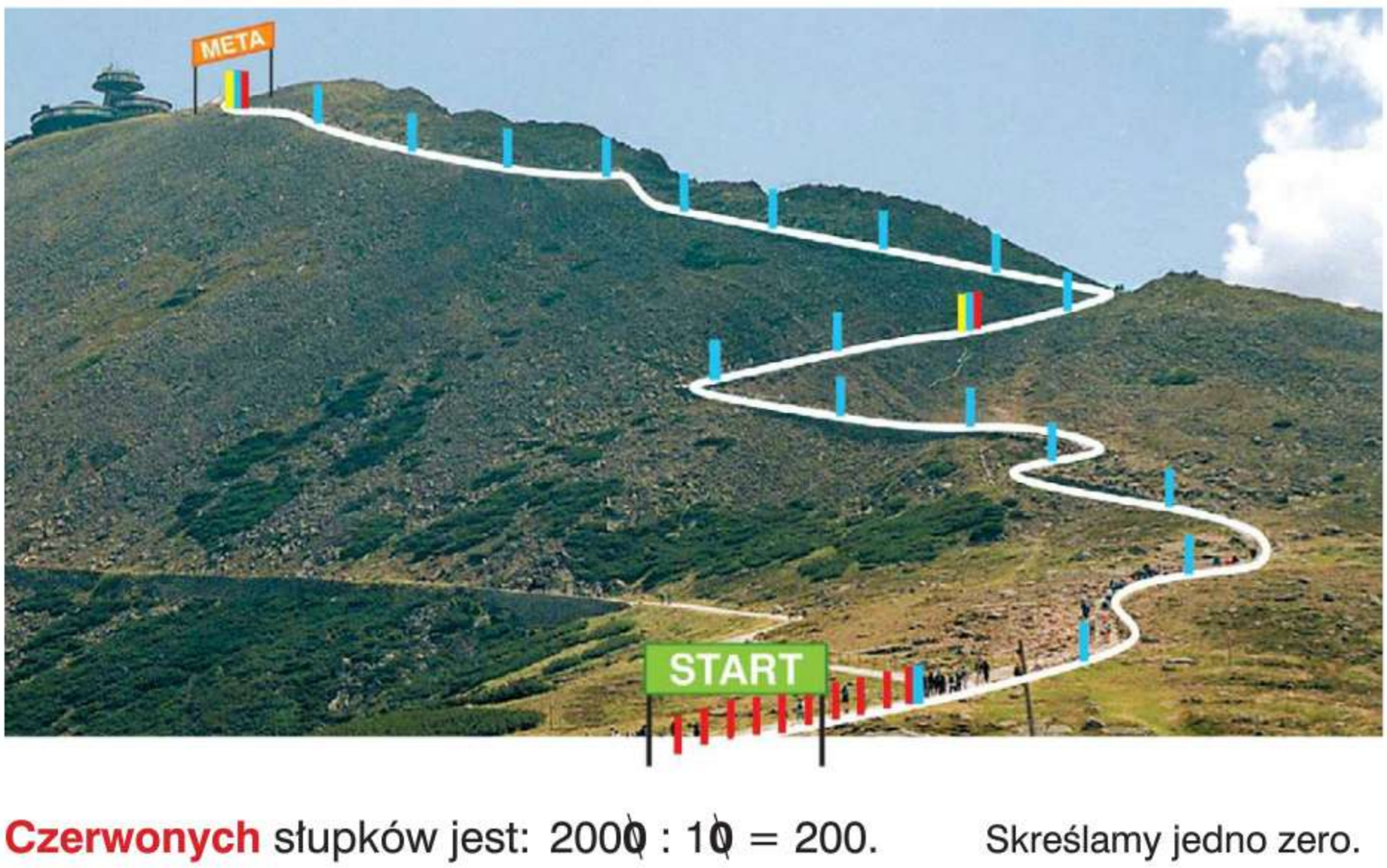
$8\cancel{000} : 1\cancel{000} = 8$ Skreślamy trzy zera w dzielnej i w dzielniku.

$450\cancel{0} : 5\cancel{0} = 90$ 45 dziesiątek dzielimy przez 5, otrzymujemy 9 dziesiątek.

W dzielnej i dzielniku można skreślić jednocześnie po tyle samo zer, a wynik dzielenia się nie zmieni.

Przykład 2.

Na bieg harcerski wytyczono trasę 2000 m. Poza miejscem START co 10 m wstawiono słupek czerwony, co 100 m – słupek niebieski, co 1000 m – słupek żółty. Zauważ, że (w punktach kontrolnych) co 100 m stoją 2 słupki, a co 1000 m – 3 słupki. Ile jest słupków każdego koloru?



Czerwonych słupków jest: $2000 : 10 = 200$. Skreślamy jedno zero.

Sprawdzenie. $200 \cdot 10 = 2000$

Niebieskich słupków jest: $2000 : 100 = 20$. Skreślamy dwa zera.

Sprawdzenie. $20 \cdot 100 = 2000$

Żółtych słupków jest: $2000 : 1000 = 2$. Skreślamy trzy zera.

Sprawdzenie. $2 \cdot 1000 = 2000$

Odpowiedź. Czerwonych słupków jest 200, niebieskich – 20, a żółtych – 2.

Przykład 3.

Dwaj rolnicy chcieli wspólnie przewieźć ziemniaki do skupu samochodem o ładowności 6 ton. Pan Marek miał do sprzedania 3 tony i 7 kwintali ziemniaków, a pan Jan – 8 ton i 3 kwintale. Ile razy samochód jeździł do skupu, by przewieźć wszystkie ziemniaki?

Obliczmy, ile kilogramów ziemniaków mieli:

pan Marek

$3\ t = 3 \cdot 1000\ kg = 3000\ kg$

$7\ q = 7 \cdot 100\ kg = 700\ kg$

$3\ t\ 7\ q = 3000\ kg + 700\ kg = 3700\ kg$

pan Jan

$8\ t = 8 \cdot 1000\ kg = 8000\ kg$

$3\ q = 3 \cdot 100\ kg = 300\ kg$

$8\ t\ 3\ q = 8000\ kg + 300\ kg = 8300\ kg$



Obliczmy, ile ziemniaków mieli razem:

$3700\ kg + 8300\ kg = 12\,000\ kg = 12\ t$

Obliczmy, ile razy samochód musiał jeździć do skupu:

$12\ t : 6\ t = 2$ lub $12\,000\ kg : 6000\ kg = 2$

Odpowiedź. Samochód jeździł do skupu 2 razy.

1 Oblicz w pamięci ilorazy.

a) 940 : 10, 1900 : 10, 7000 : 1000

b) 50 : 10, 400 : 100, 250 : 10

c) 6000 : 200, 8000 : 200, 1800 : 900

2 Na zawody sportowe przyjechały dziesięcioosobowe zespoły. W zawodach uczestniczyło 230 zawodników. Ile to zespołów?

A. 23 B. 2300 C. 10 D. 230

3 Ile to kilogramów?

a) 7 t, 5 t, 4 t b) 6 q, 9 q, 5 q c) 2 t 4 q, 7 t 3 q, 9 t 5 q

4 Ile to ton: 9000 kg, 1 000 000 kg, 50 q, 200 q?

5 Ile to kwintali: 600 kg, 1000 kg, 50 000 kg, 8 t, 20 t?

6 Z suszonych przypraw przygotowano mieszankę do sałatek. Zmieszano: 16 g koperku, 22 g rozmarynu, 14 g majeranku i 18 g bazylii. Mieszankę tę przesypano do 10 jednakowych torebek. Ile ważyły wszystkie przyprawy? Ile gramów mieszanki znajduje się w każdej torebce?

7 Wieloryb humbak pobiera pożywienie poprzez wchłanianie wody. Przy 100 wchłonięciach wody pobrał około 3 ton pożywienia. Ile kilogramów pożywienia średnio pobiera wieloryb z jednego wchłonięcia wody?



8 Do wyznaczenia trasy biegowej o długości 300 m wykorzystano 11 słupków. Pierwszy postawiono na początku trasy, a ostatni na mecie. Odległości między kolejnymi słupkami były jednakowe. W jakiej odległości ustawiono słupki? Wykonaj rysunek pomocniczy.

9 Każdy pasażer samolotu może zabrać bez dodatkowej opłaty do 20 kg bagażu rejestrowanego i bagaż podręczny o masie 5–10 kg. Za każdy kilogram nadwagi bagażu rejestrowanego pasażer płaci 36 zł. Samolotem wyleciało 400 pasażerów.

a) Ile ważyłyby wszystkie bagaże rejestrowane, gdyby każdy z pasażerów wziął bagaż o maksymalnej dopuszczalnej bez opłaty masie?

b) Bagaż rejestrowany każdego z sześciu pasażerów przekraczał dopuszczalną bez opłaty masę o 10 kg. Ile zapłacili razem ci pasażerowie za dodatkowy bagaż rejestrowany?



A to ciekawe!

Jak można sprytnie mnożyć przez 5?

$86 \cdot 5 = 86 \cdot 10 : 2 = 860 : 2 = 430$

$32 \cdot 5 = 32 \cdot 10 : 2 = 320 : 2 = 160$

Aby pomnożyć liczbę przez 5, wystarczy liczbę pomnożyć przez 10 i następnie wynik podzielić przez 2.

Oblicz iloczyny: $16 \cdot 5$, $22 \cdot 5$, $5 \cdot 48$, $5 \cdot 82$.

Wyzwanie

Napisz dwa takie przykłady dzielenia, aby iloraz był równy 30 oraz:
a) dzielna i dzielnik były zakończone zerami,
b) tylko dzielna była zakończona zerami.

Sprawdź się!

1. Oblicz.
   a) 560 : 10 b) 4800 : 800
2. Ulgowy bilet na basen kosztował 9 zł. Ile kupiono takich biletów, jeżeli zapłacono za nie 270 zł?
3. W wytwórni leków zapakowano 28 000 kapsułek do 1000 opakowań. Po ile kapsułek leku było w każdym opakowaniu?
4. Uczniowie wzięli udział w akcji sadzenia drzewek. W 20 rzędach posadzili 480 sadzonek sosny, po tyle samo sadzonek w każdym rzędzie, a w 30 rzędach 450 sadzonek jodły, również po tyle samo sadzonek w każdym rzędzie. Ile sosen, a ile jodeł posadzili w jednym rzędzie?
5. Nasiona wypalonej kawy spakowano do dużych, średnich i małych torebek. Razem otrzymano 4200 dużych torebek, które pakowano do kartonów po 10 sztuk i 5800 małych torebek, które pakowano do kartonów po 100 sztuk. Całą kawę spakowano do 500 kartonów. Do ilu kartonów załadowano torebki średnie?

8. O ile więcej? O ile mniej?

Sowa przypomina

- O ile więcej?

Ania ma 15 zł.



Janek ma o 7 zł więcej.



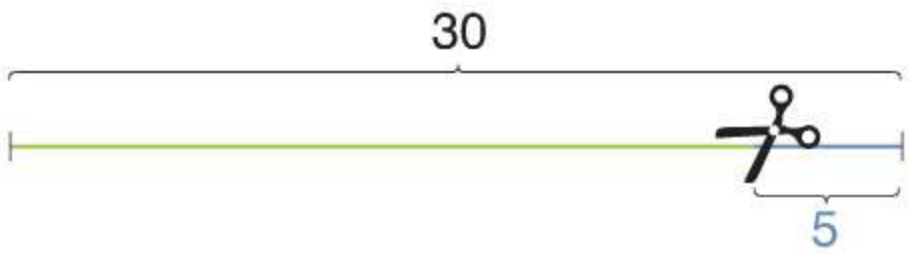


Zwiększyć o 7 liczbę 15 to znaczy **dodać 7** do tej liczby.

$15 + 7 = 22$

- O ile mniej?

Liczba **o 5 mniejsza** od liczby 30:



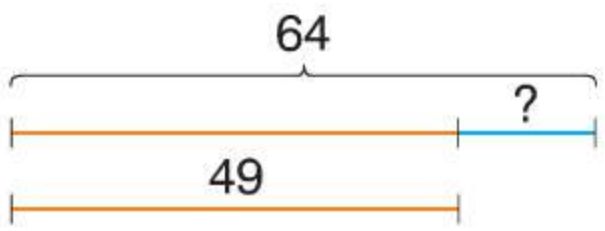
Zmniejszyć o 5 liczbę 30 to znaczy **odjąć 5** od tej liczby.

$30 - 5 = 25$

Przykład 1.

Piłka kosztuje 64 zł, a latarka 49 zł. O ile droższa jest piłka od latarki?

Wykonajmy rysunek pomocniczy i odpowiednie działanie.



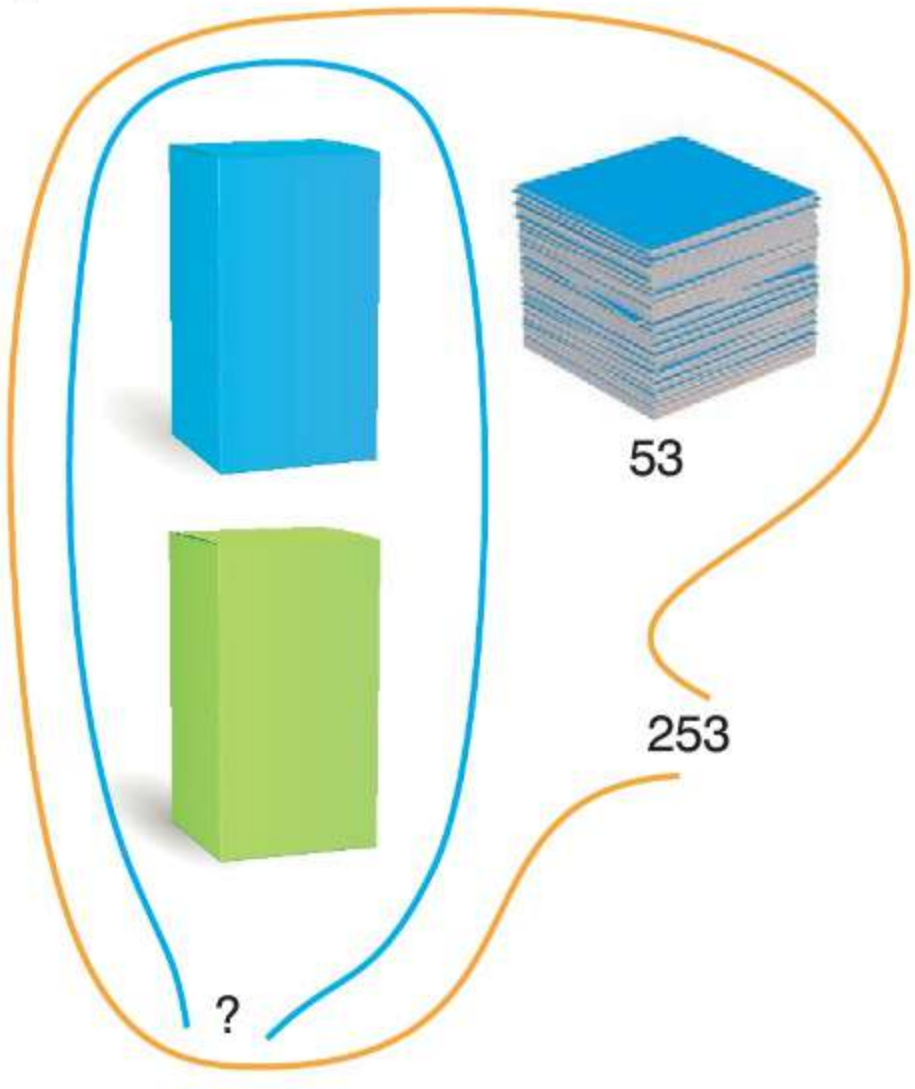
$64 - 49 = 15$

Odpowiedź. Piłka jest o 15 zł droższa od latarki.

Przykład 2.

Na tarasie ułożono podłogę z 253 płytek terakoty w dwóch kolorach – niebieskim i zielonym. Płytek niebieskich było o 53 więcej niż zielonych. Ile było płytek niebieskich, a ile zielonych?

Wykonajmy rysunek pomocniczy.



Gdyby płytek niebieskich zużyto o 53 mniej, to liczba płytek niebieskich i zielonych byłaby taka sama.

Wszystkich płytek byłoby wtedy mniej:
$253 - 53 = 200$.

Jeżeli płytek byłoby po równo, to zarówno płytek niebieskich, jak i zielonych byłoby:
$200 : 2 = 100$.

Ponieważ płytek niebieskich było o 53 więcej niż zielonych, to:
$100 + 53 = 153$.

Odpowiedź. Płytek niebieskich było 153, a zielonych 100.

1 Oblicz w pamięci liczbę:

a) o 9 większą od 19,
o 20 większą od 35,
o 54 większą od 37,

b) o 25 mniejszą od 25,
o 17 mniejszą od 67,
o 19 mniejszą od 72.

2 Kasia miała 32 zł, a Adam o 19 zł więcej. Ile pieniędzy miał Adam?

3 Liczba o 10 mniejsza od 430 to

A. 43 B. 420 C. 4300 D. 429

4 Kubuś Puchatek miał 26 słoików miodu gryczanego i o 8 słoików więcej miodu lipowego.

a) Ile słoików miodu lipowego miał Kubuś Puchatek?

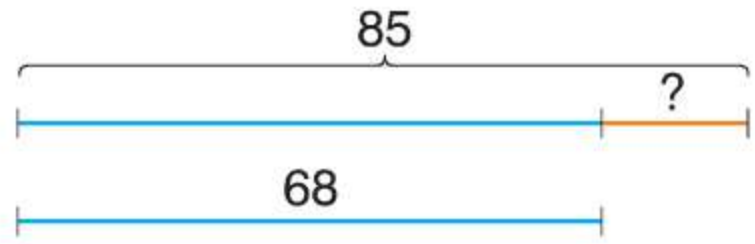
b) Ile wszystkich słoików miodu miał Kubuś Puchatek?



5 Wojtek ma 42 zł, a Ewa o 14 zł mniej. Ile pieniędzy mają razem?

A. 84 zł B. 70 zł C. 42 zł D. 28 zł

6 Bilet normalny do aquaparku kosztuje 85 zł, a bilet ulgowy 68 zł. O ile droższy od biletu ulgowego jest bilet normalny?



7 W zawodach sportowych brało udział 102 chłopców i 69 dziewcząt. O ile mniej dziewcząt niż chłopców uczestniczyło w zawodach? Wykonaj rysunek pomocniczy.

8 Pan Nowak jechał samochodem poniżej pokazaną trasą.

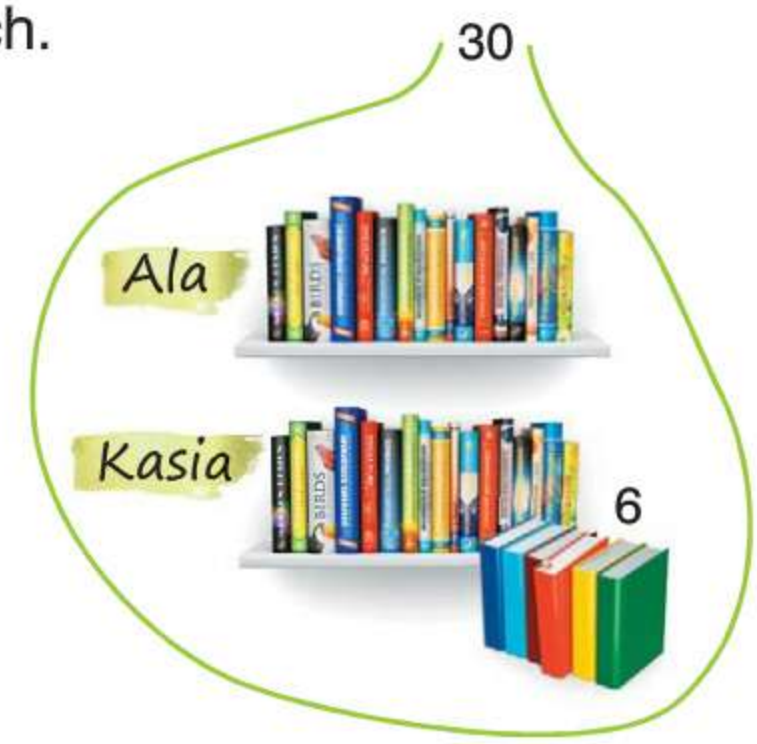


Pan Kowalski jechał pociągiem poniżej pokazaną trasą.

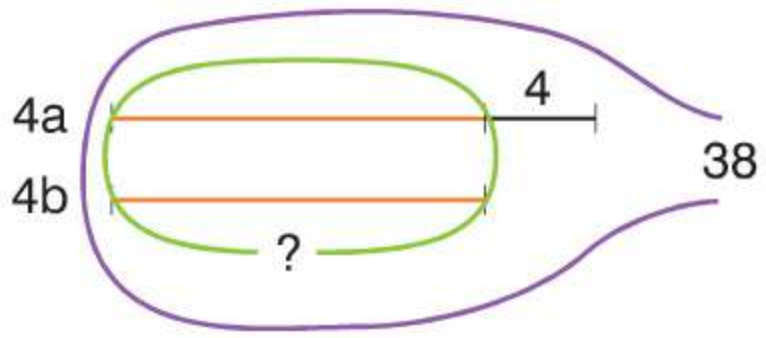


Odległości na rysunkach podano w kilometrach. Która trasa jest dłuższa i o ile kilometrów?

9 Kasia przeczytała w pierwszym półroczu o 6 książek więcej niż Ala. Razem przeczytały 30 książek. Po ile książek przeczytała każda dziewczynka?



10 Klasy 4a i 4b przygotowały prezentacje dotyczące zdrowego odżywiania. Łącznie obydwie prezentacje trwały 38 minut. Prezentacja klasy 4a była o 4 minuty dłuższa niż klasy 4b. Ile minut trwała prezentacja klasy 4a, a ile klasy 4b?



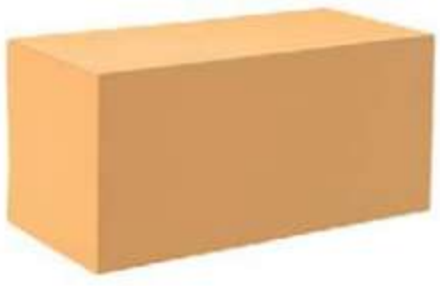
11 Karol ma o 8 samochodów więcej niż Jacek. Ile samochodów musiałby podarować Jackowi, aby mieli ich po równo?

Wskazówka.

Karol



Jacek



12 Smerf Ważniak podarował 15 orzeszków Smerfetce i wtedy mieli ich po tyle samo. O ile więcej orzechów od Smerfetki miał Ważniak na początku?

Sprawdź się!

1 Oblicz liczbę:

a) o 12 większą od 18,

b) o 9 mniejszą od 23.

2 Przed meczem piłkarskim Adrian kupił breloczek za 15 zł i szalik o 17 zł droższy. Ile kosztował szalik?

3 Dwie grupy turystów wybrały się na pieszą wycieczkę. Jedna grupa wędrowała 162 minuty, a druga – 129 minut. O ile minut krócej trwała wędrówka drugiej grupy?

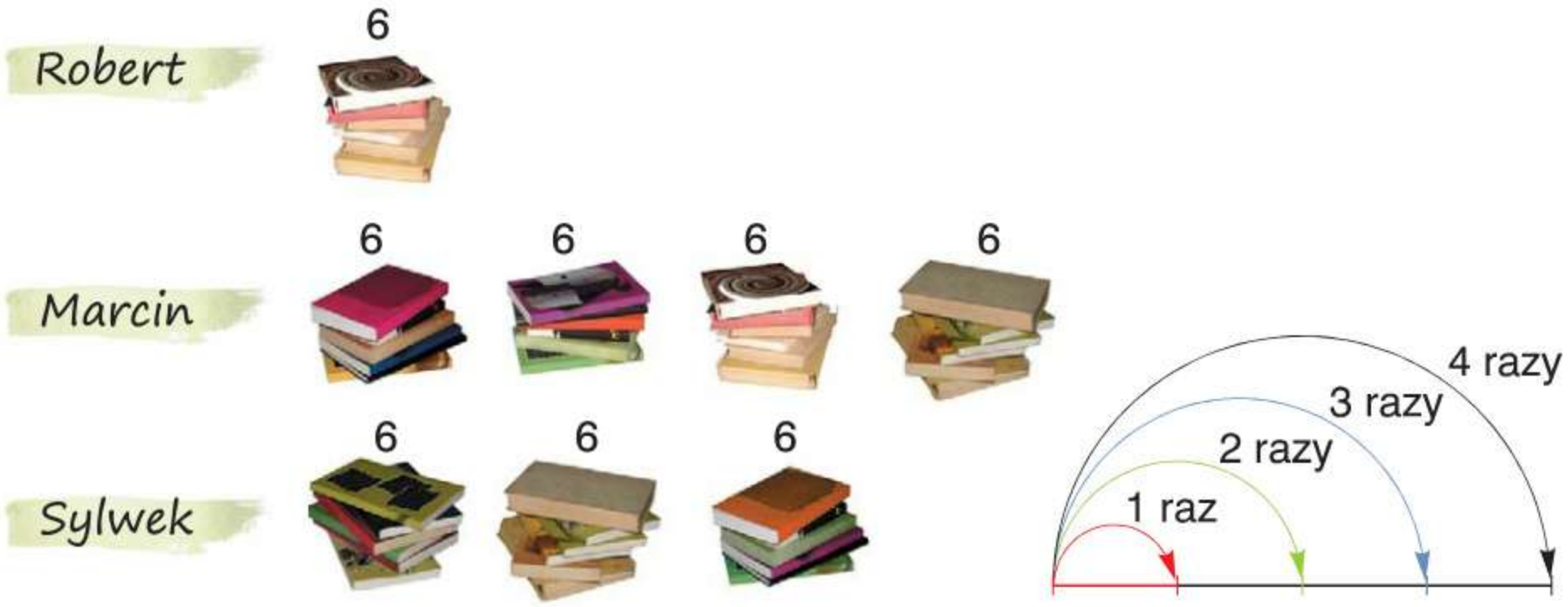
4 Kuba kupił grę za 83 zł i książkę o 28 zł tańszą. Ile zapłacił razem za grę i książkę?

5 W dwóch miejskich bazach rowerowych było razem 51 rowerów. W pierwszej bazie były o 23 rowery więcej niż w drugiej. Ile rowerów było w bazie pierwszej, a ile w bazie drugiej? Wykonaj rysunek pomocniczy.

9. Ile razy więcej? Ile razy mniej?

Przykład 1.

Robert przeczytał od początku roku 6 książek. W tym samym czasie Marcin przeczytał 4 razy więcej książek, a Sylwek – 3 razy więcej niż Robert. Ile książek przeczytał Marcin, a ile Sylwek?



Marcin $4 \cdot 6 = 24$

Zwiększyć 4 razy liczbę 6 to znaczy **pomnożyć przez 4** tę liczbę.

Sylwek $3 \cdot 6 = 18$

Zwiększyć 3 razy liczbę 6 to znaczy **pomnożyć przez 3** tę liczbę.

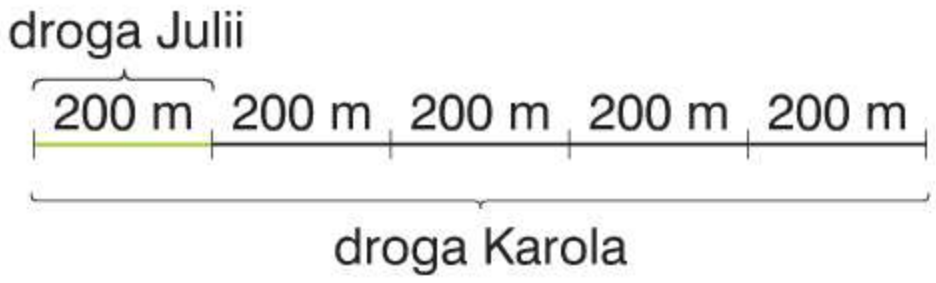
Odpowiedź. Marcin przeczytał 24 książki, a Sylwek 18 książek.

Przykład 2.

Droga Karola do szkoły wynosi 1 km, a Julii jest 5 razy krótsza. W jakiej odległości od szkoły mieszka Julia?

Odległość szkoły od domu Karola trzeba podać w metrach:

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



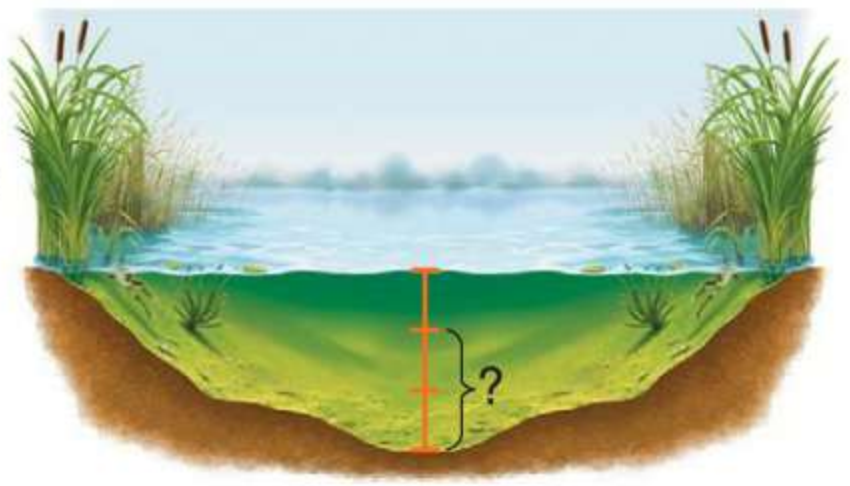
$1000 \text{ m} : 5 = 200 \text{ m}$

Droga Julii jest **5 razy krótsza** niż 1000 m, więc liczbę 1000 trzeba **podzielić przez 5**.

Odpowiedź. Julia mieszka 200 m od szkoły.

Przykład 3.

Jezioro Jeziorak ma 12 m głębokości, a jezioro Jamno 4 m. Ile razy płytsze jest Jamno od Jezioraka? O ile metrów płytsze jest Jamno od Jezioraka?



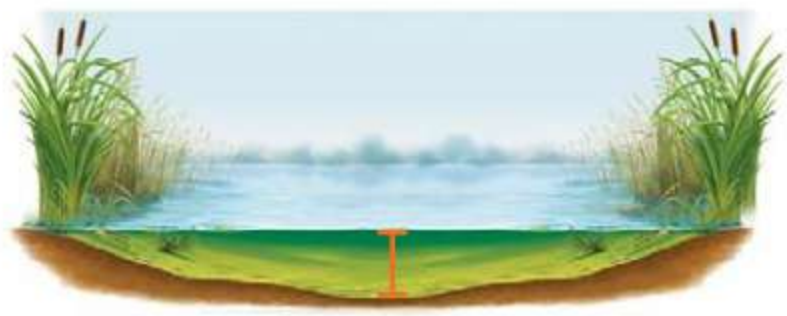
największa głębokość Jezioraka

Ile razy?

12 m : 4 m = 3, wykonujemy dzielenie

O ile?

12 m – 4 m = 8 m, wykonujemy odejmowanie



największa głębokość Jamna

Odpowiedź. Jamno jest 3 razy płytsze od Jezioraka. Jamno jest o 8 m płytsze od Jezioraka.

1 Oblicz w pamięci liczbę:

a) 3 razy większą od 6,
4 razy większą od 8,
9 razy większą od 12,

b) 4 razy mniejszą od 28,
6 razy mniejszą od 54,
3 razy mniejszą od 72.

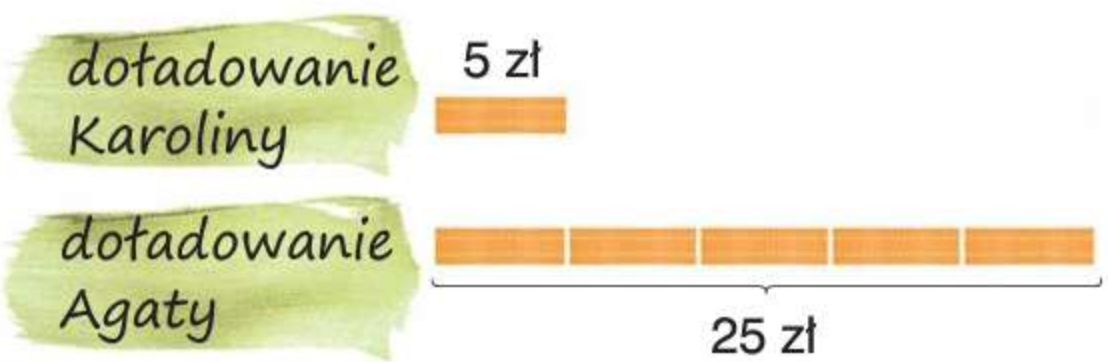
2 Liczba 100 razy większa od 56 to

A. 56 B. 560 C. 5600 D. 44

3 Najstarszy uczestnik Międzynarodowych Amatorskich Rozgrywek Brydżowych w Sopocie miał 77 lat, a najmłodszy – 7 razy mniej. Ile lat miał najmłodszy uczestnik rozgrywek?

4 Przed lekcjami czworo uczniów wypożyczyło książki w bibliotece szkolnej, w czasie przerwy obiadowej – 5 razy więcej uczniów, a po lekcjach – 4 razy więcej niż przed lekcjami. Ilu uczniów wypożyczyło książki w bibliotece tego dnia?

5 Karolina doładowała komórkę za 5 zł, a Agata za 25 zł. Ile razy droższe doładowanie kupiła Agata?



6 Robert ma 10 lat, jego siostra Basia 5 lat, a mama 30 lat. Ile razy Robert jest młodszy od mamy, a ile razy młodsza od mamy jest Basia?

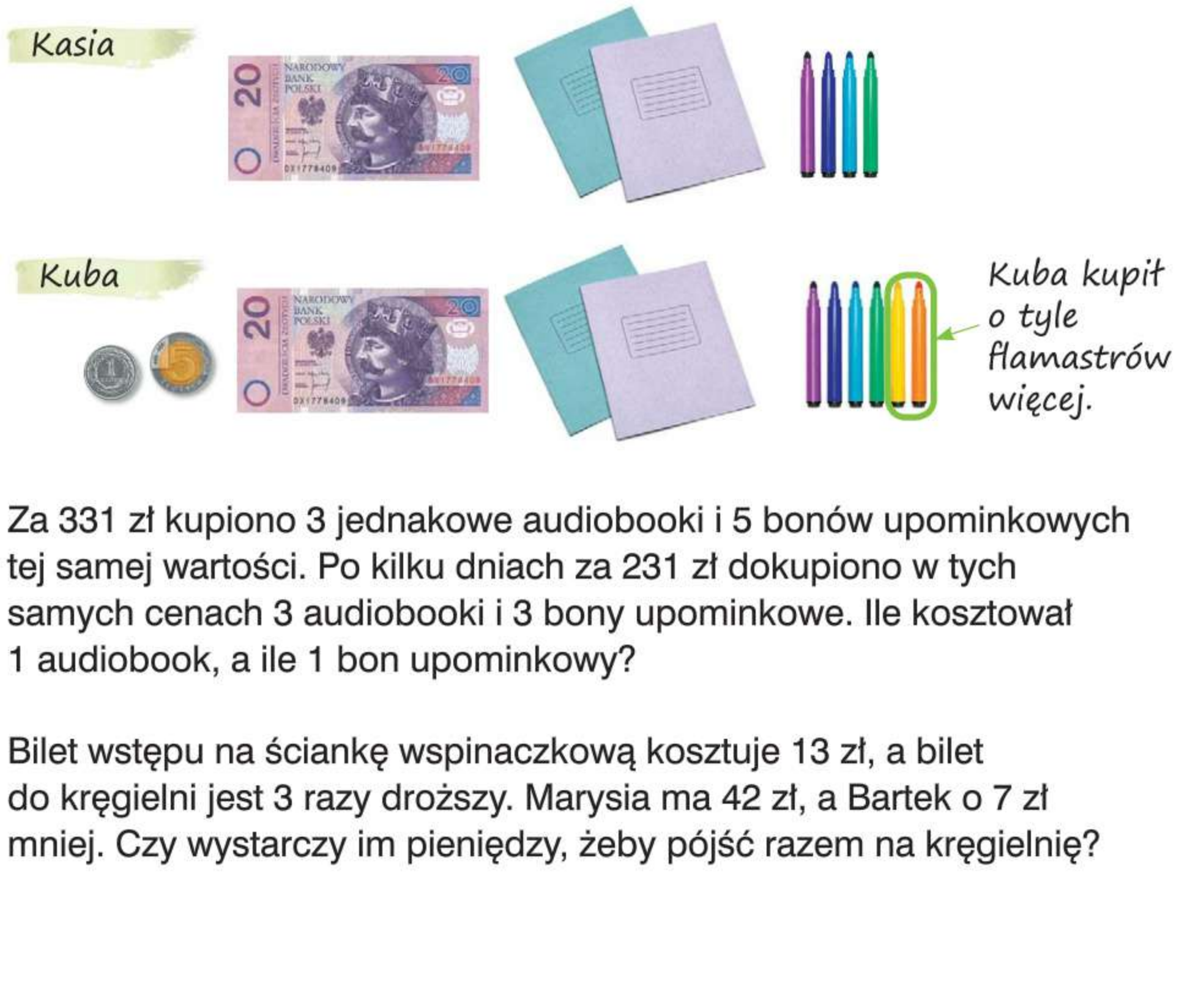
7 Pani Zofia kupiła bluzkę i kostium. Bluzka kosztowała 42 zł, a kostium był 3 razy droższy. Ile reszty otrzymała pani Zofia, jeżeli dała 2 banknoty 100-złotowe?

8 Za środki czystości i owoce Darek zapłacił 72 zł. Środki czystości kosztowały 3 razy więcej niż owoce. Ile zapłacił za owoce, a ile za środki czystości?



9 Na obozie sportowym trening przedpołudniowy był 4 razy dłuższy niż trening popołudniowy. Razem obydwa treningi trwały 200 minut. Oblicz czas treningu przedpołudniowego i popołudniowego. Wykonaj rysunek pomocniczy.

10 Za 2 zeszyty i 4 flamastry Kasia zapłaciła 20 zł. Kuba za 2 takie same zeszyty i 6 takich samych flamastrów zapłacił 26 zł. Jaka była cena jednego zeszytu, a jaka jednego flamastra?



11 Za 331 zł kupiono 3 jednakowe audiobooki i 5 bonów upominkowych tej samej wartości. Po kilku dniach za 231 zł dokupiono w tych samych cenach 3 audiobooki i 3 bony upominkowe. Ile kosztował 1 audiobook, a ile 1 bon upominkowy?

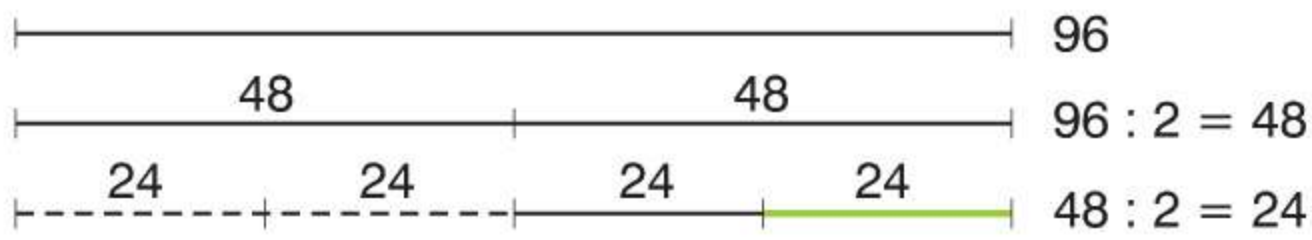
12 Bilet wstępu na ściankę wspinaczkową kosztuje 13 zł, a bilet do kręgielni jest 3 razy droższy. Marysia ma 42 zł, a Bartek o 7 zł mniej. Czy wystarczy im pieniędzy, żeby pójść razem na kręgielnię?

A to ciekawe!

Czy wiesz, jak sprytnie znaleźć liczbę 4 razy mniejszą od danej liczby?

Patrz! Myśl!

$96 : 4 = (96 : 2) : 2 = 48 : 2 = 24$



Podaj liczbę 4 razy mniejszą od: 76, 92, 112, 148, 220.

Sprawdź się!

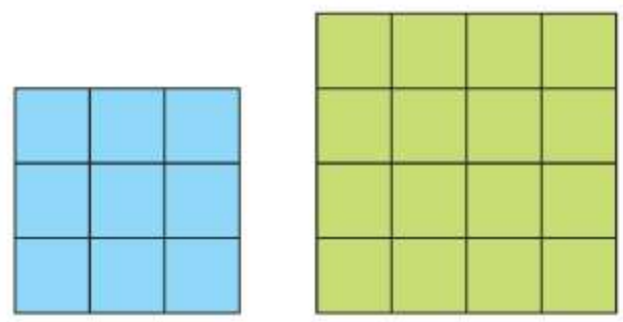
1. Oblicz liczbę:
   a) 4 razy większą od 15, b) 5 razy mniejszą od 55.
2. Co jest większe: 4200 : 700 czy 54 : 3? Ile razy?
3. Za zestaw przyborów do geometrii i dwa razy tańszy blok rysunkowy Tomek zapłacił 18 zł. Ile kosztował blok, a ile przybory do geometrii?
4. W 2019 roku Varso Tower był najwyższym budynkiem w Polsce. Ma on 310 m wysokości. Gdyby był o 5 metrów wyższy, to byłby 3 razy wyższy od najwyższego w 2019 roku budynku w Krakowie – K1. Podaj wysokość budynku K1.
5. W trzech dziuplach wiewiórki przechowywały orzechy. W pierwszej miały 14 razy więcej orzechów niż w drugiej. W drugiej było o 28 orzechów mniej niż w trzeciej. Ile orzechów było razem w dziuplach, jeżeli w trzeciej dziupli było 40 sztuk?



10. Potęgowanie liczb

Przykład 1.

Obliczmy, z ilu kratek składają się narysowane kwadraty.



Obliczenia zapiszmy w postaci mnożenia:

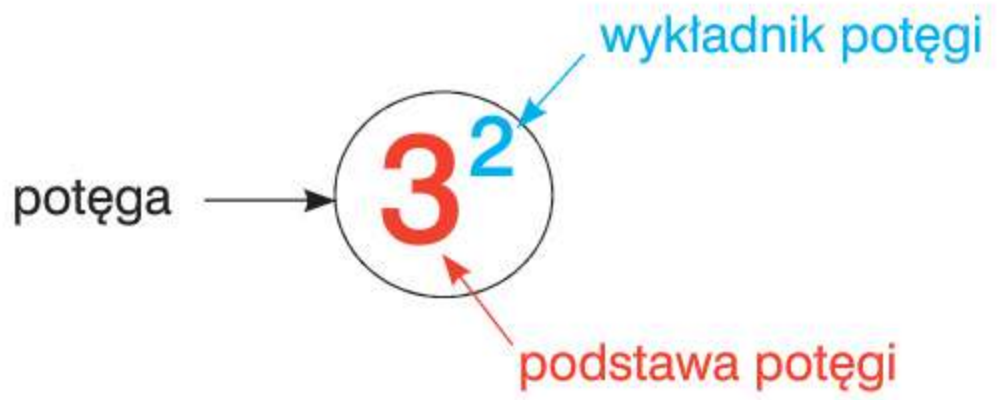
$3 \cdot 3 = 9$ $\quad$ $4 \cdot 4 = 16$

Mnożenie takich samych czynników można zapisać krócej. Działanie to nazywa się **potęgowaniem**.

$3 \cdot 3 = 3^2$ $\quad$ $4 \cdot 4 = 4^2$

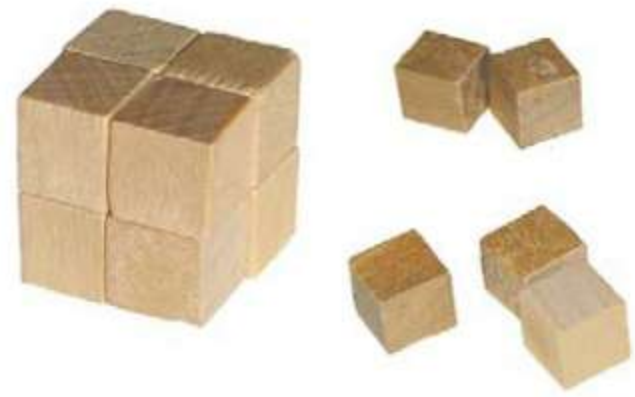
3^2 – czytamy: trzy do potęgi drugiej
lub trzy do kwadratu,
lub kwadrat liczby trzy

4^2 – czytamy: cztery do potęgi drugiej
lub cztery do kwadratu,
lub kwadrat liczby cztery



Przykład 2.

Ułóżmy z jednakowych kostek pokazaną obok figurę. Ta figura to **sześcian**.



Obliczmy, z ilu małych kostek składa się ten sześcian.

Obliczenia zapiszmy w postaci mnożenia.

W jednej warstwie mieszczą się 2 rzędy po 2 kostki, czyli $2 \cdot 2$ kostki.

Są 2 warstwy.



Ten sześcian składa się z:

$2 \cdot (2 \cdot 2) = 8$ kostek

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

2^3 – czytamy: dwa do potęgi trzeciej
lub dwa do sześcianu,
lub sześcian liczby dwa

Przykład 3.

Obliczmy, z ilu małych kostek składają się te sześciany.

a)



Są 3 warstwy, a w jednej warstwie mieszczą się 3 rzędy po 3 kostki.

Liczba wszystkich kostek w tym sześcianie jest równa:

$3 \cdot 3 \cdot 3 = \mathbf{3^3}$

$3^3 = 27$

3^3 – czytamy: trzy do potęgi trzeciej
lub trzy do sześcianu,
lub sześcian liczby trzy

b)



Są 4 warstwy, a w jednej warstwie mieszczą się 4 rzędy po 4 kostki.

Liczba wszystkich kostek w tym sześcianie jest równa:

$4 \cdot 4 \cdot 4 = \mathbf{4^3}$

$4^3 = 64$

4^3 – czytamy: cztery do potęgi trzeciej
lub cztery do sześcianu,
lub sześcian liczby cztery

Sowa uczy

$0^3 = 0 \cdot 0 \cdot 0 = 0$ $\quad 0^4 = 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 = 0$ $\quad 2^1 = 2$

$1^3 = 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$ $\quad 1^5 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$ $\quad 10^1 = 10$

Zauważmy, że $2 + 2 + 2 = 3 \cdot 2$, ale $2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^3$.

1 Zapisz krócej.

a) $2 + 2 + 2 + 2$ b) $6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6$ c) $4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4$ d) $8 + 8 + 8$

2 Przedstaw w postaci mnożenia jednakowych czynników i oblicz.

a) $0^2, 1^2, 5^2$ b) $1^4, 2^4, 10^4$ c) $5^3, 6^3, 10^3$ d) $30^2, 40^2, 50^2$

3 **Nieprawdą** jest, że

A. $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^5$ B. $5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 4 + 5$

C. $7 + 7 + 7 + 7 = 4 \cdot 7$ D. $10^3 = 10 \cdot 10 \cdot 10$

4 Wynik działania 20^3 jest równy

A. 23 B. 60 C. 800 D. 8000

5 Co jest większe:

a) 2^3 czy $2 \cdot 3$, b) 4^2 czy $4 \cdot 2$, c) 1^4 czy $1 \cdot 4$?

6 Złóż kartkę na pół, następnie jeszcze raz na pół i tak 4 razy. Na ile jednakowych części będzie podzielona ta kartka? Rozłóż ją i sprawdź, czy rzeczywiście tak jest. Wynik zapisz w postaci potęgi liczby 2.

7 O ile większa jest liczba 10^3 od liczby 10^2?

8 Ile razy większa jest liczba 10^3 od liczby 10^2?

Wyzwanie

Dzieci stanęły w rzędach tak, że każde z nich położyło dłonie na ramionach dwóch osób stojących przed nim – każda osoba ma na ramieniu tylko jedną dłoń. Na początku stanęło jedno dziecko.

a) Ile dzieci było w trzecim rzędzie, a ile w czwartym?

b) Liczbę dzieci w każdym rzędzie zapisz w postaci potęgi liczby 2.



Sprawdź się!

1 Oblicz.

a) 10^2 b) 11^2 c) 6^3

2 Zapisz i oblicz:

a) sześcian liczby 5, b) kwadrat liczby 8.

3 Oblicz, ile razy 4^3 jest większe od 2^3.

4 Trzecia potęga liczby 4 pomniejszona o 39 jest równa

A. 25 B. 36 C. 103 D. 24

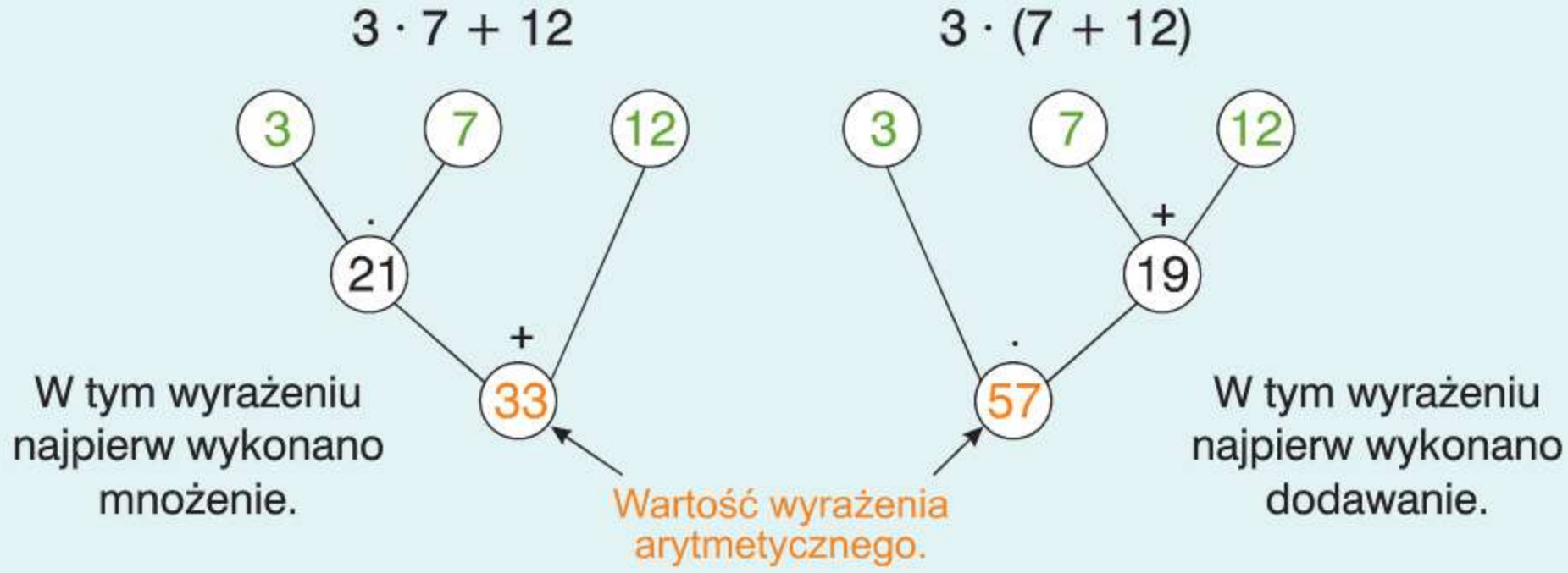
5 Hurtownia zamówiła 20^2 kg owoców. Przywieziono je w 2^4 skrzynkach po 5^2 kg w każdej. Czy masa dostarczonych owoców była zgodna z zamówieniem? Zapisz obliczenia.

11. Kolejność wykonywania działań

Sowa uczy

Takie zapisy: $5 \cdot 6$, 3^2, $8 - 7 \cdot 2$, $(3 + 2) \cdot 4$ nazywamy **wyrażeniami arytmetycznymi**.

Często w wyrażeniu arytmetycznym jest więcej niż jedno działanie.



W podanych wyrażeniach arytmetycznych występują takie same działania i liczby. Wyniki wyrażeń są jednak inne, bo działania zostały wykonane w innej kolejności. Przy obliczaniu wartości wyrażeń arytmetycznych należy stosować pewne reguły. Poznajcie je.

Przykład 1.

Obliczmy wartości wyrażeń arytmetycznych, w których występuje tylko jeden rodzaj działania.

Podkreślmy działanie, które wykonamy w pierwszej kolejności.

$\underline{24 + 23} + 36 = 47 + 36 = 83$

$24 + 23 + 36 = \underline{24 + 36} + 23 =$
$= 60 + 23 = 83$

$\underline{5 \cdot 17} \cdot 2 = 85 \cdot 2 = 170$

$5 \cdot 17 \cdot 2 = \underline{5 \cdot 2} \cdot 17 = 10 \cdot 17 = 170$

Dodawanie i mnożenie możemy wykonywać w kolejności od lewej strony do prawej. Możemy też zmieniać kolejność składników w dodawaniu i czynników w mnożeniu.

$\underline{120 - 45} - 21 = 75 - 21 = 54$

$\underline{4800 : 80} : 20 = 60 : 20 = 3$

Takie działania wykonuje się zawsze w kolejności od lewej strony do prawej.

Przykład 2.

Obliczmy wartości wyrażeń arytmetycznych, w których występują tylko dodawanie i odejmowanie albo tylko mnożenie i dzielenie.

$\underline{16 + 13} - 15 = 29 - 15 = 14$

$\underline{28 - 8} + 3 = 20 + 3 = 23$

$\underline{500 : 10} \cdot 2 = 50 \cdot 2 = 100$

$5 \cdot 6 : 2 = 30 : 2 = 15$

} Jeżeli w wyrażeniu występuje dodawanie i odejmowanie albo mnożenie i dzielenie, to działania wykonujemy w kolejności od lewej strony do prawej.

Przykład 3.

Obliczmy wartości wyrażeń arytmetycznych, w których występują różne działania.

$30 + \underline{2 \cdot 8} = 30 + 16 = 46$

$\underline{3 \cdot 6} - \underline{2 \cdot 4} = 18 - 8 = 10$

} Mnożenie wykonujemy przed dodawaniem i odejmowaniem.

$36 + \underline{24 : 8} = 36 + 3 = 39$

$\underline{630 : 7} - \underline{16 : 4} = 90 - 4 = 86$

} Dzielenie wykonujemy przed dodawaniem i odejmowaniem.

$3 + \underline{2^2} = 3 + 4 = 7$

$4 \cdot \underline{3^2} : 2 = 4 \cdot 9 : 2 = 36 : 2 = 18$

} Potęgowanie wykonujemy przed innymi działaniami.

Przykład 4.

Obliczmy wartości wyrażeń arytmetycznych, w których występują nawiasy.

$102 - 2 \cdot (\underline{32 + 18}) =$

$= 102 - 2 \cdot 50 = 102 - 100 = 2$

} Działanie w nawiasie wykonujemy jako pierwsze.

$55 - (\underline{4^2} + \underline{8 \cdot 3}) =$

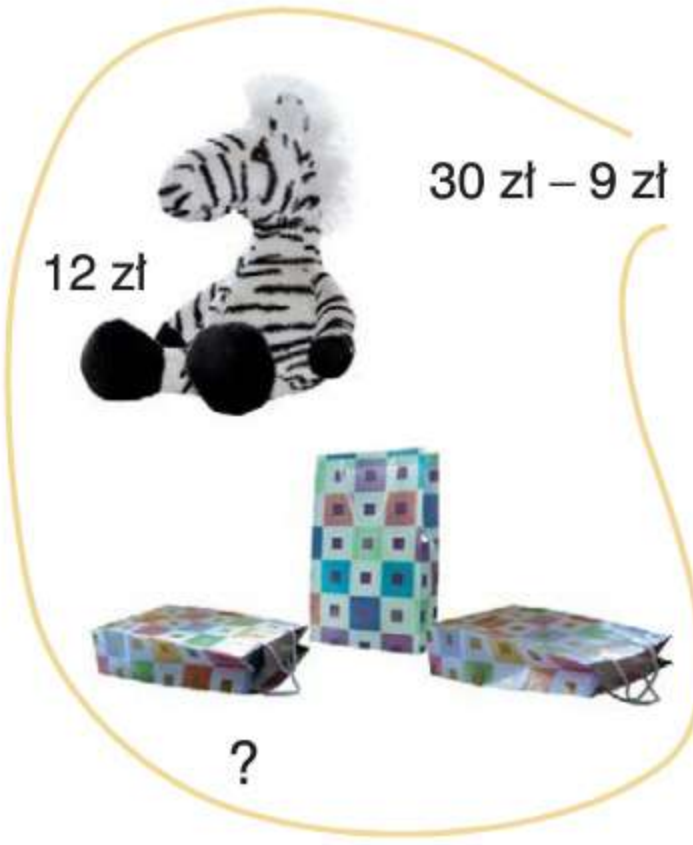
$= 55 - (16 + 24) = 55 - 40 = 15$

} Jeżeli w nawiasie występuje kilka działań, to postępujemy zgodnie z poznanymi wcześniej zasadami.

Pierwsze wykonujemy działania w nawiasie, potem potęgowanie, następnie mnożenie i dzielenie w kolejności występowania w wyrażeniu, ostatnie dodawanie i odejmowanie również w kolejności występowania w wyrażeniu.

Przykład 5.

Ewa kupiła maskotkę za 12 zł i trzy jednakowe torebki na prezenty. Z 30 zł otrzymała 9 zł reszty. Ile kosztowała torebka na prezenty?



Aby odpowiedzieć na pytanie, trzeba obliczyć:

ile Ewa zapłaciła za zakupy $30 - 9 = 21$

ile zapłaciła za 3 torebki $21 - 12 = 9$

ile kosztowała torebka $9 : 3 = 3$

Obliczenia do zadania można zapisać jako jedno wyrażenie arytmetyczne:

$(30 - 9 - 12) : 3 = 3$

Odpowiedź. Jedna torebka kosztowała 3 zł.

Przykład 6.

Kinga miała 32 muszelki. Marcie dała 8 muszelek, a Ani – 4 muszelki. Ile muszelek jej zostało?

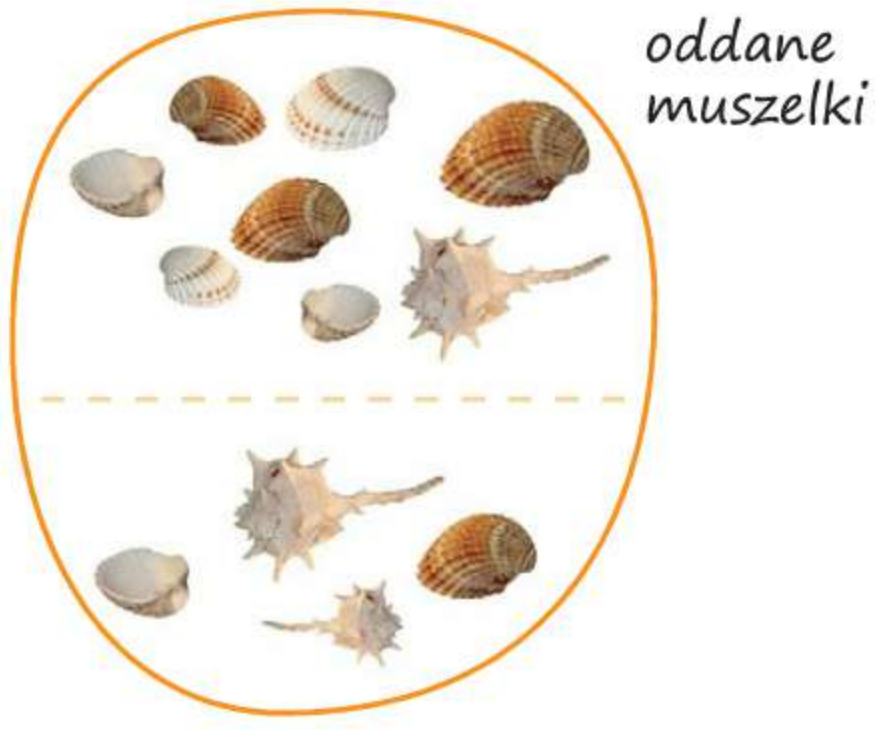
Sposób I



$32 - 8 - 4 = 24 - 4 = 20$

Kolejno odejmujemy oddane muszelki.

Sposób II



$32 - (8 + 4) = 32 - 12 = 20$

Tyle razem muszelek oddała Kinga.

Zwróćmy uwagę, że: $32 - 8 - 4 = 32 - (8 + 4)$.

Odpowiedź. Kindze zostało 20 muszelek.

1 Oblicz. Pamiętaj o kolejności wykonywania działań.

a) $16 + 37 + 44$
$20 \cdot 7 \cdot 50$
$150 - 43 - 67$
$80 : 2 : 5$

b) $22 - 6 + 4$
$10 + 2 - 4$
$12 : 4 \cdot 6$
$12 \cdot 5 : 4$

c) $2 \cdot 4 + 24 : 6$
$5^2 - 30 : 5$
$4 \cdot 7 - 42 : 6$
$63 - 3 \cdot 8$

2 Oblicz.

a) $69 + 32 - 57$
$95 - 72 + 64$
$25 \cdot 4 - 37$

b) $150 - 20 \cdot 4$
$20 \cdot 45 : 9$
$450 : 50 \cdot 3^2$

c) $2 \cdot 12 + 48 : 4$
$105 - 45 : 3 + 17$
$180 + 20 \cdot 6 - 56$

3 Oblicz.

a) $26 - (30 - 15) : 3$
$36 - 6 \cdot (12 - 7)$
$25 + 10 \cdot (71 - 49)$

b) $42 : 7 + (63 - 29)$
$(6 + 14 : 2) \cdot 100$
$100 - 14 \cdot (6 - 2)$

c) $52 - 2 \cdot (106 - 93)$
$84 - (6 \cdot 12 - 42)$
$(164 - 10^2) : 2^3$

4 Oblicz.

a) $6 \cdot 5 + 7 \cdot 8$
$10 \cdot 12 - 68$
$9 \cdot 9 - 5 \cdot 7$

b) $100 : 10 + 6 \cdot 8$
$200 + 98 : 7^2$
$300 - 96 : 2^3$

c) $98 - 3 \cdot 4^2$
$1^2 + 3^3 : 9$
$10^3 : 100$

5 Aby obliczyć wartość wyrażenia $206 - 6 \cdot 2^3 + 98$, w pierwszej kolejności trzeba wykonać

A. dodawanie. B. odejmowanie. C. mnożenie. D. potęgowanie.

6 Liczba 100 **nie jest** wartością wyrażenia

A. $40 + 4 \cdot 15$ B. $7 \cdot 8 + 44$ C. $144 - 3 \cdot 13$ D. $8^2 + 6^2$

7 Piotr miał w skarbonce 3 banknoty po 10 zł, 7 monet po 5 zł i 9 monet po 1 zł. Ile pieniędzy miał w skarbonce?

8 W pewnej szkole w trzech klasach czwartych jest po 32 uczniów, a w pozostałych dwóch klasach czwartych po 29 uczniów. Ilu jest czwartoklasistów w tej szkole?

Zadania 9.–13. rozwiąż dowolnym sposobem. Obliczenia do każdego zadania spróbuj zapisać jako jedno wyrażenie arytmetyczne.

9 Na spotkanie koleżeńskie Janek zamówił 3 pizze po 18 zł i dwie po 15 zł. Ile kosztowały zamówione pizze?



10 Pan Marek kupił 3 opakowania kopert na CD po 4 zł za opakowanie, 4 opakowania CD-R po 5 zł każde oraz 6 naklejek do opisywania płyt po 50 gr za naklejkę. Ile zapłacił za te zakupy?

11 Na wycieczce Kasia kupiła 10 pocztówek po 2 zł i 5 pocztówek po 4 zł. Ile reszty otrzymała Kasia z 50 zł?

12 Łukasz ma 3 banknoty po 20 zł, 2 monety po 5 zł, 6 monet po 2 zł i 10 monet po 50 gr. Ile pieniędzy zostanie Łukaszowi, jeśli kupi spodnie za 49 zł i książkę za 7 zł?

13 Na bal przygotowano 2 stoliki po 8 miejsc, 6 stolików po 5 miejsc i kilka stolików po 4 miejsca. W balu mieli uczestniczyć uczniowie z trzech klas. W dwóch klasach było po 19 uczniów, a w jednej 20. Ile stolików czteroosobowych przygotowano, jeżeli wszystkie miejsca były zajęte?

14 Oblicz.

a) $30 - 4 \cdot 6$
$4 \cdot 7 + 24 : 3$
$19 - 2^3 + 17$

b) $(2^2 + 21 : 3) \cdot 5$
$32 : 8 \cdot 2 - 5$
$18 + 2 \cdot (14 - 8)$

c) $22 - 2 \cdot (13 - 7)$
$(5^2 - 17) \cdot (3^2 - 2^3)$
$(40 - 6 \cdot 3) : 2$

15 Oblicz.

a) $93 - 3 \cdot (2 \cdot 8 + 9 : 3)$
$46 + 4 \cdot (91 - 9 \cdot 7)$
$72 - 2 \cdot (42 - 29) - 2$

b) $(47 - 5 \cdot 4) : 3^2$
$20 \cdot 12 - 7^2 - 9$
$(7 \cdot 6 - 9) \cdot 3 - 8$

c) $(9^2 + 125 : 5) \cdot 3$
$(33 + 5^2 + 32) : 9$
$102 - 2^3 \cdot (97 - 85)$

16 Oblicz. Skorzystaj z przykładu 6.

a) $32 - 9 - 11$
$44 - 17 - 7$
$51 - 22 - 18$

b) $80 - 37 - 23$
$66 - 29 - 7$
$43 - 8 - 15$

c) $43 - (13 + 18)$
$75 - (25 + 20)$
$53 - (13 + 17)$

A to ciekawe!

Przepisz wyrażenie. Zamiast każdego ♦ napisz taką samą, dowolnie wybraną liczbę, i wykonaj wskazane działania. Oblicz, jaką liczbę trzeba wpisać zamiast ▲.

$(♦ \cdot 2 + 16 - ♦ + 7 - 15 - ♦) \cdot 9 + 15 + ▲ = 100$

Sprawdź, jaką liczbę wpisały inne osoby w klasie i jaką liczbę obliczyły.

Wyzwanie

Liczbę 100 można przedstawić za pomocą znanych działań i z użyciem każdej z dziesięciu cyfr tylko raz na przykład tak:

$100 = 89 - 5 \cdot 3 + 7 \cdot 4 - (10 - 6 - 2)$.

Znajdź inne sposoby zapisu liczby 100 według tej zasady.

Sprawdź się!

1 Oblicz.

a) $4 \cdot 6 + 2 \cdot 10$ b) $62 - 5 \cdot 8$

c) $4000 : 50 \cdot 2$ d) $10^2 + 2 \cdot (35 - 19)$

2 Zuzia kupiła 2 kostki masła po 5 zł, chleb za 4 zł i serek za 3 zł. Otrzymała 3 zł reszty. Ile pieniędzy dała kasjerce?

3 Wartość którego wyrażenia jest większa i o ile?

$10 \cdot 12 + 6$ czy $(12 + 6) \cdot 10$

4 Wartość wyrażenia $191 - 53 - 48$ jest równa wartości wyrażenia

A. $191 - (53 - 48)$ B. $191 - 53 + 48$

C. $191 - 5$ D. $191 - (53 + 48)$

5 W bibliotece szkolnej było 113 egzemplarzy lektury dla klasy 4. We wrześniu lekturę wypożyczyło 29 uczniów, a na początku października – 18. Ile egzemplarzy lektury zostało w bibliotece? Zapisz dwoma sposobami wyrażenie arytmetyczne opisujące treść zadania. Oblicz wartości tych wyrażeń.

12. Szacowanie wyników

Sowa przypomina

- 1 kg 25 dag, 2 zł 90 gr, 44 m 30 cm to **wyrażenia dwumianowane**.
- W każdym wyrażeniu dwumianowanym są dwie jednostki określające tę samą wielkość, np. masę, długość.
- Wyrażenia dwumianowane można dodawać i odejmować, np.
  1 kg 25 dag + 37 kg 35 dag = 38 kg 60 dag
  6 zł 45 gr + 2 zł 90 gr = 8 zł 135 gr = 9 zł 35 gr
  44 m 30 cm – 8 m 50 cm = 43 m 130 cm – 8 m 50 cm = 35 m 80 cm

Sowa uczy

Czasami w życiu zdarzają się sytuacje, w których nie oczekujemy dokładnych wyników obliczeń. Mówimy, że oczekujemy wyniku **w przybliżeniu**.

Spotykamy się na przykład z powiedzeniami: *do szkoły mam około 1 km*, *na zakupy potrzeba mniej więcej 40 zł*. Dobrze jest znać przybliżone wyniki obliczeń, bo wtedy można sprawdzić, czy nie popełniliśmy dużego błędu.

Przykład 1.

Rafał miał 20 zł. Kupił owoce za 6 zł 50 gr, słodycze za 5 zł 84 gr i margarynę za 3 zł 20 gr. Ile otrzymał reszty?

Najpierw trzeba obliczyć, ile Rafał zapłacił za zakupy:

6 zł 50 gr + 5 zł 84 gr + 3 zł 20 gr =
= 14 zł 154 gr = 15 zł 54 gr

1 zł = 100 gr
154 gr = 100 gr + 54 gr = 1 zł 54 gr
14 zł 154 gr = 14 zł + 1 zł 54 gr

Ile reszty otrzymał Rafał?

20 zł – 15 zł 54 gr =
= 19 zł 100 gr – 15 zł 54 gr =
= 4 zł 46 gr

20 zł = 19 zł + 1 zł = 19 zł 100 gr
Od złotówek odejmujemy złotówki, od groszy – grosze.

Odpowiedź. Rafał otrzymał 4 zł 46 gr reszty.

Przykład 2.

Kasia ma 30 zł. Chce kupić: chleb za 3 zł 80 gr, 1 kg bananów za 4 zł 60 gr, mleko za 2 zł 95 gr, masło za 4 zł 70 gr, dżem za 8 zł 90 gr i jogurt za 1 zł 99 gr. Czy Kasi wystarczy pieniędzy na zakupy, czy będzie musiała z czegoś zrezygnować?



Sprawdźmy bez wykonywania dokładnych obliczeń, ile będą kosztowały te zakupy:

chleb – 3 zł 80 gr	to prawie 4 zł
banany – 4 zł 60 gr	to prawie 5 zł
mleko – 2 zł 95 gr	to prawie 3 zł
masło – 4 zł 70 gr	to prawie 5 zł
dżem – 8 zł 90 gr	to prawie 9 zł
jogurt – 1 zł 99 gr	to prawie 2 zł

$4 \text{ zł} + 5 \text{ zł} + 3 \text{ zł} + 5 \text{ zł} + 9 \text{ zł} + 2 \text{ zł} = 28 \text{ zł}$

W ten sposób **oszacowaliśmy** wydatki Kasi. Nie będą większe niż 28 zł.

Odpowiedź. Kasi wystarczy pieniędzy na zakupy.

Przykład 3.

Biuro turystyczne zorganizowało wycieczkę. Koszt wycieczki dla jednej osoby wynosi 98 zł. Zgłosiło się 24 uczestników. Oszacujmy, jaką kwotę wpłacą wszyscy uczestnicy.

Obliczmy, ile mniej więcej pieniędzy wpłacą uczestnicy:

$24 \cdot \mathbf{98} < 24 \cdot \mathbf{100}$	Zwiększamy jeden czynnik, aby łatwo można było wykonać mnożenie.
$24 \cdot 98 < 2400$	Wpłaty będą mniejsze niż 2400 zł.
$\mathbf{24} \cdot 98 > \mathbf{20} \cdot 98$	Zmniejszamy jeden czynnik.
$24 \cdot 98 > 1960$	Wpłaty będą większe niż 1960 zł.

Oblicz z pomocą kalkulatora i sprawdź, że $98 \cdot 24 = 2352$.

Otrzymany wynik jest większy od 1960 i mniejszy od 2400.

Możemy zapisać: $1960 < 2352 < 2400$.

Odpowiedź. Biuro turystyczne może spodziewać się wpłat większych niż 1960 zł, ale mniejszych niż 2400 zł.

Przykład 4.

Uczniowie klasy IV wygrali konkurs plastyczny. Nagrodę w wysokości 940 zł przeznaczyli na wycieczkę. Ile mniej więcej złotych przypadnie na każdego ucznia, jeżeli w klasie jest 25 osób?

Aby obliczyć, ile pieniędzy przypadnie na jednego ucznia, jeżeli podział jest po równo, trzeba wykonać działanie 940 : 25.

940 : 25 < **1000** : 25 = 40	Zwiększamy dzielną, aby łatwo można było wykonać dzielenie.
940 : 25 > **900** : 25 = 36	Zmniejszamy dzielną.

Odpowiedź. Na każdego ucznia przypadnie mniej niż 40 zł, ale więcej niż 36 zł.

1 Karolina chce kupić 9 biletów do teatru po 34 zł. Ile musi mieć mniej więcej pieniędzy?



2 Oszacuj wynik.

a) 6 kg + 15 kg + 7 kg
25 gr + 73 gr + 43 gr

b) 9 zł 50 gr + 3 zł 75 gr + 5 zł 50 gr
17 zł 45 gr + 35 zł 64 gr + 62 zł 90 gr

c) 3 t 654 kg + 6 t 857 kg + 8 kg 50 dag
2 kg 65 dag + 46 kg 5 dag + 16 kg 70 dag

3 Przepisz przykłady. Nie wykonuj obliczeń, tylko porównaj liczby w wyrażeniach i użyj odpowiedniego znaku: >, < lub =.

a) **651** + 1280 i **651** + 1270
780 + 951 + 359 i 2200
2794 – 948 i **2794** – 848

b) **500** · 36 i **500** · 40
79 · 30 i 2400
850 : **50** i 650 : **50**

4 Oszacuj wynik.

a) 31 · 9
29 · 12

b) 17 · 37
13 · 38

c) 82 · 95
78 · 42

d) 69 · 19
93 · 41

5 Oszacuj wynik.

a) 51 : 9
97 : 8

b) 420 : 30
200 : 86

c) 875 : 20
480 : 50

d) 620 : 68
210 : 72

6 Pani Ala ma 120 zł. Z katalogu sklepu wysyłkowego wybrała bluzkę za 38 zł, getry za 26 zł, sweter za 56 zł i pasek za 11 zł. Oszacuj, czy wystarczy jej pieniędzy na zapłacenie rachunku.



7 Bez wykonywania mnożenia 60 · 79 oceń, który wynik jest poprawny.

A. 14 740 B. 47 400 C. 4740 D. 474

Sprawdź się!

1 Oblicz.

a) 56 kg 35 dag + 14 kg 75 dag
b) 38 zł 56 gr – 13 zł 44 gr



2 Przepisz zdania. Zamiast ♦ napisz odpowiednią liczbę.

a) 5 zł 61 gr to prawie ♦ zł.
b) 3 m 46 cm to mniej więcej ♦ m.
c) 14 kg 50 dag to prawie ♦ kg.

3 Dominik chce kupić blok rysunkowy, farby i kredki. Czy 20 zł wystarczy mu na te zakupy?

4 Oszacowana wartość wyrażenia 53 · 99 to

A. liczba większa od 5300.
B. liczba większa od 4500, ale mniejsza od 5000.
C. liczba większa od 4900, ale mniejsza od 5300.
D. wynik działania 50 · 100.

5 Oszacuj wartość wyrażenia 300 : 96. Zapisz sposób szacowania.

Zadania utrwalające

1 Przerysuj do zeszytu oś liczbową. Pod każdym wyróżnionym punktem napisz odpowiednią liczbę:

a)



b)



2 Narysuj oś liczbową. Przyjmij odpowiednią jednostkę i zaznacz liczby: 570, 580, 595, 600, 605.

3 Oblicz.

a) $18 + 26 + 32 + 14$
$27 + 46 + 33$
$53 - 15 - 17$
$96 + 48 - 48$

b) $50 \cdot 13 \cdot 2$
$25 \cdot 7 \cdot 4$
$120 : 4 : 2$
$71 - 25 + 29$

c) $160 : 40 \cdot 70$
$19 \cdot 100 \cdot 0 \cdot 26$
$81 : 1 \cdot 2$
$100 \cdot 10 : 500$

4 Oblicz.

a) 4^3, 20^3

b) $2^3 + 3^3$, $6^2 + 84$

c) $10^2 - 9^2$, $200 - 8^2$

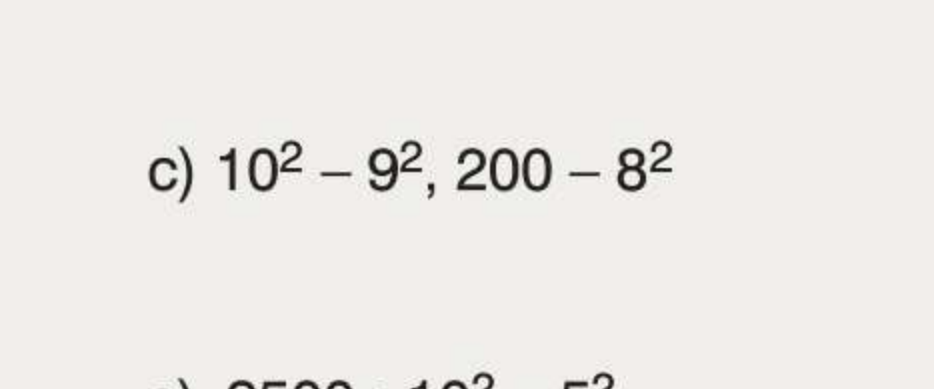
5 Oblicz.

a) $168 - 68 : 4$
$16 \cdot 4 - 4$
$48 + 25 \cdot 3$
$51 : 3 + 12 \cdot 5$

b) $24 \cdot 3 - 54$
$(25 + 75) : (53 - 48)$
$6 \cdot 12 - 52 : 4$
$(8 \cdot 7 - 50) \cdot 6 : 4$

c) $2500 : 10^2 - 5^2$
$126 - 10 \cdot 2^3$
$(125 : 25 + 50) : 11$
$30 \cdot (72 - 20 - 2)$

6 Kask rowerowy kosztował 82 zł. Jesienią jego cenę obniżono. Ile kosztuje ten kask po obniżce?



7 Grupa 10 osób poszła na wycieczkę. W barze każdy zjadł taki sam posiłek. Razem zapłacili 80 zł. Ile kosztował jeden posiłek?

8 Na zieloną szkołę pojechało 36 uczniów. Mieszkali oni w pokojach 4-osobowych. Ile co najmniej pokojów zajęli uczniowie?

9 Rozbieg na skoczni w Planicy (Słowenia) ma długość 88 m 50 cm. Jest on o 40 m 40 cm krótszy od najdłuższego rozbiegu na skoczni mamuciej w Vikersund (Norwegia). Jaka jest długość rozbiegu na skoczni w Vikersund?

10 Marek ma 42 zł, a Karol 27 zł. O ile pieniędzy mniej ma Karol?

11 W górskim pensjonacie nocleg w sezonie kosztuje 53 zł od osoby. Po sezonie jest o 18 zł tańszy.

a) Ile kosztuje nocleg po sezonie?

b) Ile w sezonie za jeden nocleg zapłaci rodzina czteroosobowa?

c) Ile po sezonie za jeden nocleg zapłaci rodzina trzyosobowa?

12 Zwykła piłka do siatkówki kosztuje 36 zł, a piłka do tej samej gry znanej firmy jest 3 razy droższa. Jaka jest cena droższej piłki?

13 W dwóch blokach mieszkają 104 rodziny. Ile rodzin mieszka w każdym bloku, jeżeli w drugim mieszka 3 razy więcej rodzin niż w pierwszym?

Wskazówka.



14 Zamówiono w hurtowni 100 zgrzewek wody mineralnej. W każdej zgrzewce jest 8 butelek. Jedna butelka kosztuje 2 zł. Jaka jest wartość tego zamówienia?

15 Oblicz liczbę 10 razy mniejszą:

a) od 80, b) od 110,

c) od 2300, d) od 3400.

16 Jacek i jego 4 kolegów poszli na lody. Każdy z nich kupił po 3 kulki. Ile razem chłopcy zapłacili za lody?

17 Podaj liczbę 100 razy większą od różnicy liczb 85 i 49.



18 Oblicz nieznane liczby i sprawdź.

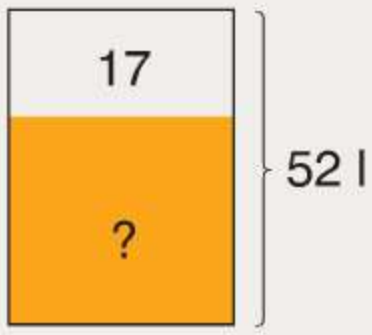
a) $a + 29 = 51$
$74 + d = 100$

b) $f - 74 = 0$
$83 - c = 48$

c) $b : 7 = 0$
$420 : k = 60$

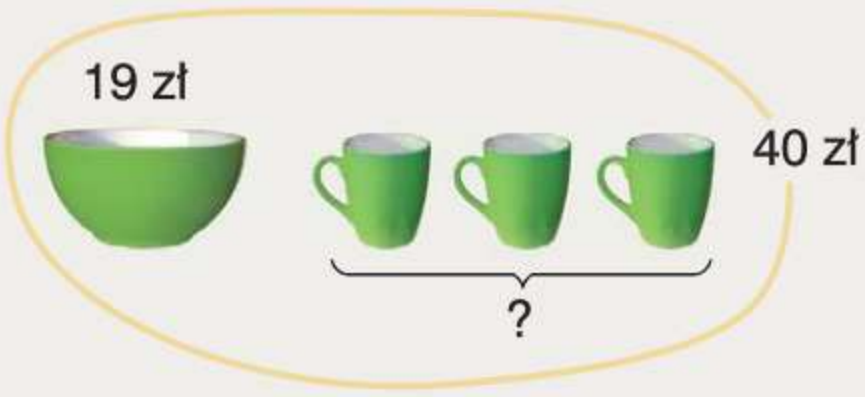
d) $6 \cdot e = 78$
$p \cdot 4 = 400$

19 W baku samochodu mieszczą się 52 litry benzyny. Gdy dolano do niego 17 litrów benzyny, bak się wypełnił. Ile litrów benzyny było w baku przed dolaniem?



20 W czasie wycieczki 28 osób poszło do pizzerii. Pizze dzielono na 4 części. Ile trzeba było zamówić pizz, aby każdy dostał 2 części?

21 Asia kupiła salaterkę za 19 zł i trzy jednakowe kubki. Razem zapłaciła 40 zł. Ile kosztował jeden kubek?



22 Na konkurs plastyczny wpłynęły 62 prace uczniowskie. Komisja początkowo odrzuciła 16 prac, a następnie jeszcze 9. Ile prac dopuszczono do konkursu?

23 Ala ma zamiar kupić kredki za 4 zł 65 gr, temperówkę za 3 zł 40 gr, ołówek za 1 zł 70 gr i komplet długopisów za 7 zł 39 gr. Oszacuj wydatki Ali. Czy 20 zł oszczędności wystarczy jej na te zakupy?

24 Kasia pomagała babci w gospodarstwie. Codziennie zbierała w kurniku jajka i zanosiła do sąsiadki, która je skupowała. W poniedziałek i środę zebrała po 11 jajek, we wtorek i piątek po 8 jajek, a w czwartek 12 jajek. Za każde 10 jajek otrzymała 5 zł. Ile pieniędzy dostała Kasia za wszystkie jajka?



Zadania sprawdzające

Obliczenia i odpowiedzi zapisz w zeszycie.

1 W liczbie 7981 cyfrą dziesiątek jest

A. 7 B. 8 C. 9 D. 1

2 W którym przykładzie **niepoprawnie** napisano znak < lub >?

A. $126 < 201$ B. $2999 > 3000$ C. $606 < 660$ D. $768 > 678$

3 Na osi liczbowej kolorem wyróżniono punkty odpowiadające liczbom



A. 776, 806, 816, 836

B. 776, 806, 816, 826

C. 766, 806, 816, 826

D. 776, 796, 816, 836

4 Sumą liczb 48, 27 i 22 jest liczba

A. 87 B. 97 C. 33 D. 98

5 Który iloczyn jest największy?

A. $14 \cdot 2$ B. $13 \cdot 3$ C. $7 \cdot 4$ D. $39 \cdot 0$

6 Litera a w równości $a - 47 = 36$ zastępuje liczbę

A. 63 B. 11 C. 83 D. 73

7 Iloczynem liczb 59, 6, 0 i 1 jest liczba

A. 52 B. 66 C. 354 D. 0

8 Które zdanie jest prawdziwe?

A. Wartość wyrażenia 5 : 1 to jeden.

B. Do samochodu zapakowano 6 t ziemniaków, czyli 600 kg.

C. Liczba 18 jest różnicą liczb 42 i 34.

D. Jeżeli zeszyt kosztuje 2 zł, a długopis 4 zł, to długopis i 4 zeszyty kosztują 12 zł.

9 Trasa trzydniowej wycieczki rowerowej miała 42 km. Pierwszego dnia trzeba było przejechać 11 km, drugiego o 5 km więcej. Ile kilometrów zostało do przejechania trzeciego dnia?

A. 27 km B. 31 km C. 15 km D. 16 km

10 Trzecią potęgą liczby 2 jest

A. 6 B. 4 C. 8 D. 27

11 W wyrażeniu $25 + (38 - 3 \cdot 11) : 5$ najpierw trzeba wykonać

A. dodawanie. B. dzielenie. C. odejmowanie. D. mnożenie.

12 Paweł kupił 3 batony po 2 zł i 4 opakowania ciastek po 3 zł. Ile otrzymał reszty z 20 zł?

A. 15 zł B. 20 zł C. 18 zł D. 2 zł

13 Kolumna składająca się z 10 samochodów miała przejechać 100 km. W ciągu jednej godziny każdy samochód przejechał 50 km. Ile kilometrów w ciągu godziny przejechała kolumna samochodów?

A. 500 km B. 50 km C. 5000 km D. 1000 km

14 W sklepiku szkolnym jabłka i gruszki można kupić na sztuki. Jabłko kosztuje 1 zł, a gruszka 2 zł. Za 4 jabłka i 3 gruszki trzeba zapłacić

A. 12 zł B. 11 zł C. 10 zł D. 3 zł

15 Grzyby kurki wraz z koszykiem ważą 64 dag, pusty koszyk waży 16 dag. Masa grzybów to

A. 64 dag B. 16 dag

C. 48 dag D. 80 dag



16 Pan Roman zebrał z pola 7 t ziemniaków. Ile to kilogramów?

A. 1700 kg B. 700 kg

C. 70 kg D. 7000 kg

17 Pani Marta kupiła rower na raty. Spłacała go przez dwa lata po 96 zł miesięcznie. Koszt roweru to

A. około 960 zł. B. mniej niż 2300 zł, ale więcej niż 1900 zł.

C. około 9600 zł. D. więcej niż 1920 zł, ale mniej niż 2400 zł.

1. Punkt, prosta, półprosta, odcinek

Sowa uczy

To jest mapa naszego kraju. Jej kształt odpowiada kształtowi terytorium Polski. Miasta na tej mapie zaznaczone są kropkami.



- Umówmy się, że na rysunku **punkt** będziemy przedstawiać jako kropkę lub miejsce przecięcia dwóch małych kreseczek. Aby rozróżnić punkty, nadajemy im nazwy, oznaczając je wielkimi literami alfabetu, np. *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, *M*, …
- Wyobraźmy sobie narysowaną na mapie za pomocą linijki linię łączącą dwa miasta. W myśli możemy ją przedłużyć w dwie strony bardzo, bardzo daleko. Utworzona linia jest linią prostą. Trudno sobie wyobrazić całą **prostą**. Na rysunku możemy przedstawić tylko część prostej.



Prosta jest nieograniczona, nie ma początku i końca.

Proste oznaczamy małymi literami alfabetu, np. *a*, *b*, *l*, *k*, *m*, …
lub dwiema wielkimi literami oznaczającymi punkty leżące na tej prostej.

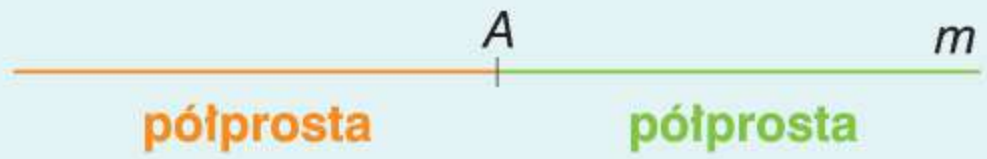


prosta *m*



prosta *AB* lub prosta *BA*
(prosta *AB* i prosta *BA* – to ta sama prosta)

- Jeżeli na prostej *m* zaznaczymy punkt *A*, to punkt ten dzieli prostą *m* na dwie części zwane **półprostymi**.



Punkt *A* jest początkiem każdej z dwóch półprostych. Żadna z nich nie ma końca.

Na prostej *m* możemy zaznaczyć dwa punkty.



Spośród półprostych, które można wskazać na prostej *m*, wyróżnimy dwie zaznaczone na rysunku:



półprostą *AB* o początku w punkcie *A*, przechodzącą przez punkt *B*,



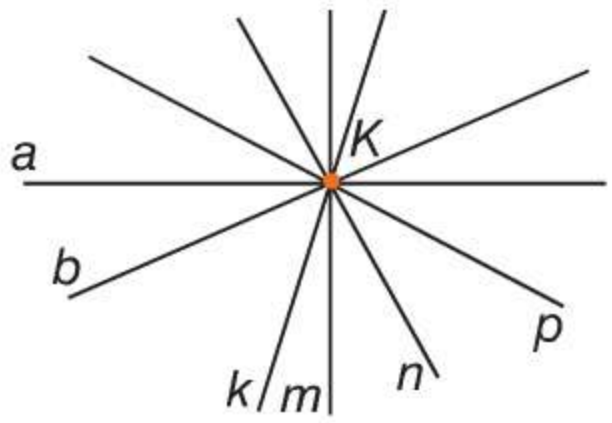
i półprostą *BA* o początku w punkcie *B*, przechodzącą przez punkt *A*.

Półprosta *AB* i półprosta *BA* to różne półproste. Kolejność liter w nazwie półprostej ma znaczenie. Pierwsza litera to początek półprostej.

Przykład 1.

Zaznaczmy punkt K. Narysujmy kilka prostych przechodzących przez ten punkt.

Można narysować jeszcze wiele innych prostych przechodzących przez ten punkt.



Zaznaczmy dwa różne punkty K i L.
Narysujmy prostą przechodzącą przez te punkty.



Przez jeden punkt przechodzi nieskończenie wiele prostych.
Przez dwa różne punkty przechodzi tylko jedna prosta.

Przykład 2.

Narysujmy prostą k i zaznaczmy na niej punkty: A, B, C, D.



Na tej prostej można zaznaczyć jeszcze inne punkty.

Do każdej prostej należy nieskończenie wiele punktów.

Przykład 3.

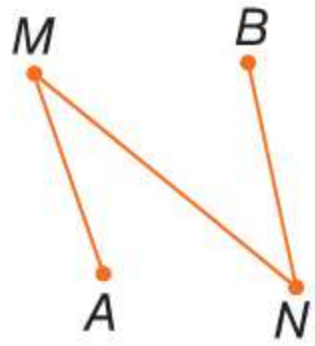
Połączmy linią dwa punkty A i B.



To linia krzywa



To odcinek AB

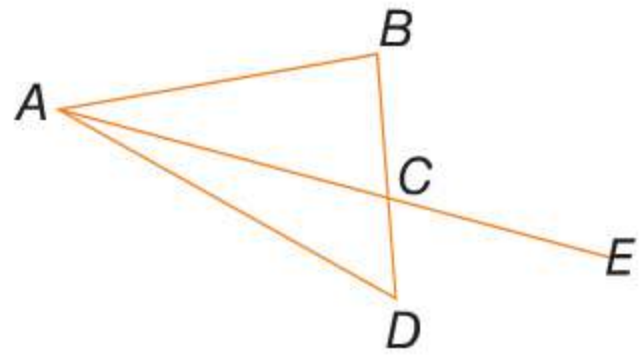


To łamana $AMNB$

Najkrótsza linia łącząca punkty A i B to **odcinek**. Punkty A i B to końce odcinka. Odcinek AB i BA – to ten sam odcinek.

1. Narysuj prostą p i półprostą MN. Na prostej zaznacz punkt A, a na półprostej – punkt S.

2. Ile różnych odcinków jest na rysunku?



A. 4 B. 6 C. 8 D. 10

3. Narysuj prostą i zaznacz na niej punkty A i B, a następnie punkt C tak, aby odcinek AC był dłuższy od odcinka AB.

4. Zaznacz trzy różne punkty: K, O, T, które nie leżą na jednej prostej. Narysuj odcinek OT, prostą KT i półprostą KO.

5. Narysuj prostą i zaznacz na niej kolejno 3 punkty: K, O, S. Napisz jak najwięcej nazw odcinków i półprostych, które można utworzyć z zaznaczonych punktów. Sprawdź, czy inni uczniowie w klasie mają taką samą odpowiedź.

Sprawdź się!

1. Które zdanie jest prawdziwe?
   A. Na każdej prostej leży najwyżej 100 punktów.
   B. Przez jeden punkt przechodzi nieskończenie wiele prostych.
   C. Półprosta nie ma początku ani końca.
   D. Każda linia łącząca dwa punkty to odcinek.

2. Do odcinka
   A. należą tylko 2 punkty. B. należy tylko 10 punktów.
   C. należą też jego końce. D. należą tylko 1002 punkty.

3. Narysuj odcinek KL i odcinek MN od niego krótszy.

4. Zaznacz dwa różne punkty P i S. Narysuj prostą przechodzącą przez te punkty. Wymień wszystkie powstałe półproste.

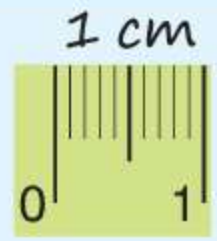
5. Narysuj punkty A, B, C, które nie leżą na jednej prostej, a potem:
   - przez każde dwa spośród nich poprowadź prostą,
   - narysuj 3 inne proste tak, aby każda z nich przechodziła przez tylko jeden z punktów A, B, C,
   - oznacz literami punkty przecięcia wszystkich prostych.

   Ile oznaczonych literami punktów leży na każdej prostej?

2. Mierzenie odcinków

Sowa przypomina

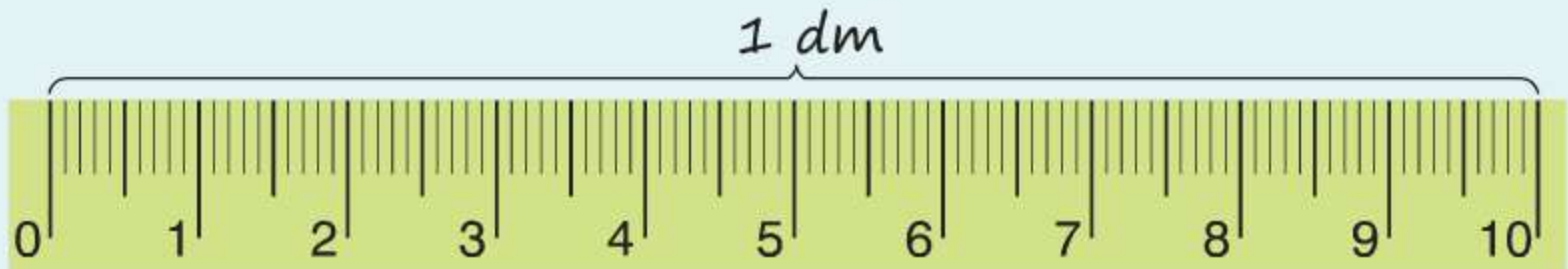
- Z jednostek długości korzystamy, gdy mierzymy np. szerokość okna, długość stolika, długość drogi do szkoły, odległość między miastami.
- Poznane jednostki długości i zależności między nimi:

Jednostka	Skrót	Zależności między jednostkami
1 milimetr	1 mm	
1 centymetr	1 cm	1 cm = 10 mm
1 metr	1 m	1 m = 100 cm 1 m = 1000 mm
1 kilometr	1 km	1 km = 1000 m 1 km = 100 000 cm

Sowa uczy

Podstawową jednostką miary długości jest **1 metr**. System, jaki znasz, to **system metryczny**. Został on oficjalnie wprowadzony w Polsce 8 lutego 1919 roku, a więc wkrótce po odzyskaniu niepodległości.

Często w życiu codziennym wykorzystujemy również jednostkę **1 decymetr**, w skrócie **1 dm**.



1 dm = 10 cm 1 dm = 100 mm

1 m = 10 dm 1 km = 10 000 dm

1 decymetr jest 10 razy większy od 1 centymetra, 100 razy większy od 1 mm, 10 razy mniejszy od 1 metra i 10 000 razy mniejszy od 1 kilometra.

Przykład 1.

Zamieńmy na:

a) centymetry,

Takie działania możemy wykonywać w pamięci.

$2\text{ m }38\text{ cm} = 2\text{ m} + 38\text{ cm} = 200\text{ cm} + 38\text{ cm} = 238\text{ cm}$

$5\text{ dm }8\text{ cm} = 5\text{ dm} + 8\text{ cm} = 50\text{ cm} + 8\text{ cm} = 58\text{ cm}$

$3\text{ m }7\text{ dm} = 3\text{ m} + 7\text{ dm} = 300\text{ cm} + 70\text{ cm} = 370\text{ cm}$

b) decymetry,

$5\text{ m }2\text{ dm} = 50\text{ dm} + 2\text{ dm} = 52\text{ dm}$

$3\text{ m }40\text{ cm} = 30\text{ dm} + 4\text{ dm} = 34\text{ dm}$

$4\text{ km }2\text{ m} = 40\,000\text{ dm} + 20\text{ dm} = 40\,020\text{ dm}$

c) metry lub metry i mniejszą jednostkę.

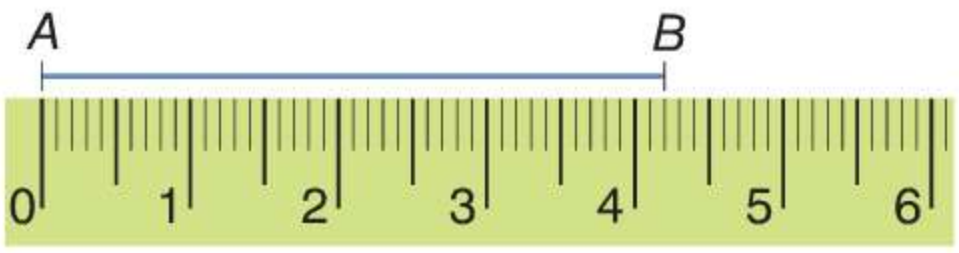
$2\text{ km }15\text{ m} = 2000\text{ m} + 15\text{ m} = 2015\text{ m}$

$784\text{ cm} = 700\text{ cm} + 84\text{ cm} = 7\text{ m }84\text{ cm}$

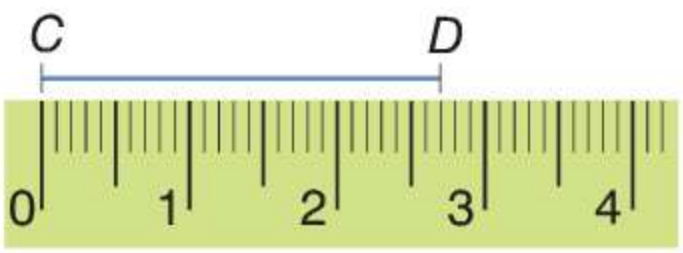
$146\text{ dm} = 140\text{ dm} + 6\text{ dm} = 14\text{ m }6\text{ dm}$

Przykład 2.

Dane są odcinki *AB* i *CD*. Zmierzmy ich długości. Który odcinek jest dłuższy i o ile dłuższy?



Długość odcinka *AB* jest równa 4 cm 2 mm.



Długość odcinka *CD* jest równa 2 cm 7 mm.

Symbolicznie długość odcinków *AB* i *CD* zapisujemy:

$|AB| = 4\text{ cm }2\text{ mm}$ – czytamy: długość odcinka *AB* jest równa 4 cm i 2 mm.

$|CD| = 2\text{ cm }7\text{ mm}$ – czytamy: długość odcinka *CD* jest równa 2 cm i 7 mm.

$|AB| > |CD|$

Odcinek *AB* jest dłuższy od odcinka *CD*.

$4\text{ cm }2\text{ mm} - 2\text{ cm }7\text{ mm} =$

$= 3\text{ cm }12\text{ mm} - 2\text{ cm }7\text{ mm} =$

$= 1\text{ cm }5\text{ mm}$

4 cm 2 mm = 3 cm 12 mm, bo 1 cm = 10 mm

Odpowiedź. Odcinek *AB* jest o 1 cm 5 mm dłuższy od odcinka *CD*.

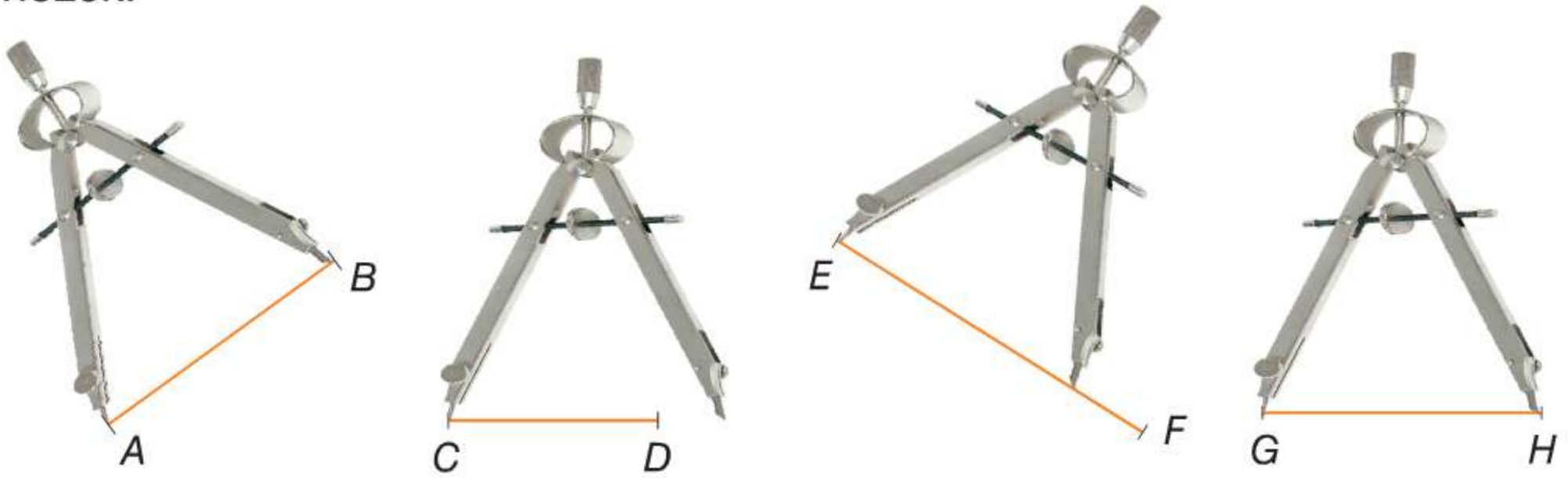
Przykład 3.

Porównajmy długości odcinków:



Długości odcinków możemy porównywać przez zmierzenie każdego z nich linijką.

Długości odcinków możemy też porównywać za pomocą cyrkla. Nóżki cyrkla rozstawmy tak, by dokładnie wskazywały końce odcinka *AB*. Pamiętajmy, aby przy przenoszeniu cyrkla nie zmienić rozstawienia nóżek.



Odmierzmy długość odcinka *AB*.

Odcinek *CD* jest krótszy od odcinka *AB*.

$|CD| < |AB|$

Odcinek *EF* jest dłuższy od odcinka *AB*.

$|EF| > |AB|$

Długości odcinków *AB* i *GH* są równe.

$|AB| = |GH|$

1 Zmierz długość i szerokość stolika rozpiętością dłoni. Rozpiętość dłoni to odległość od czubka małego palca do czubka kciuka rozpostartej dłoni. Porównaj swój pomiar z pomiarami kolegów. Czy otrzymaliście ten sam wynik?



2 Zmierz:

a) długość ołówka,

b) długość i szerokość zeszytu,

c) długość długopisu,

d) długość stolika, przy którym się uczysz.

3 O ile 1 km jest większy od 1 m?

A. O 1000 m. B. O 100 m. C. O 999 m. D. O 99 m.

4 Narysuj i zmierz dwa odcinki różnej długości, takie że: $|AB| < |CD|$.

a) O ile centymetrów i milimetrów jeden odcinek jest dłuższy od drugiego?

b) Na prostej narysuj taki odcinek KL, by jego długość była równa sumie długości odcinków AB i CD.

5 Narysuj odcinki: AB, CD, EF, GH tak, aby $|AB| = 2$ cm 7 mm, $|CD| = 3$ cm 4 mm, $|EF| = 1$ dm, $|GH| = 1$ dm 2 mm.

6 Zamiast ♦ napisz w zeszycie odpowiednią liczbę.

a) 2 m = ♦ cm
5 m = ♦ cm
7 m = ♦ dm
3 km = ♦ m

b) 3 m 28 cm = ♦ cm
3 dm 4 cm = ♦ cm
7 m 5 dm = ♦ dm
2 km 8 m = ♦ m

c) 456 cm = ♦ m ♦ cm
45 cm = ♦ dm ♦ cm
503 dm = ♦ m ♦ dm
1045 m = ♦ km ♦ m

7 Zapisz w metrach.

a) 300 cm, 1000 cm b) 60 dm, 520 dm c) 4 km, 5 km 23 m

8 Zapisz w kilometrach.

a) 2000 m, 5000 m b) 10 000 dm, 200 000 dm

9 Najdłuższym odcinkiem wśród podanych jest odcinek o długości

A. 1 dm 6 mm B. 16 cm C. 10 cm 59 mm D. 15 cm 9 mm

10 Narysuj odcinek SO o długości 2 cm 7 mm, a następnie odcinek:

a) WA trzy razy krótszy od odcinka SO,

b) BC dwa razy dłuższy od odcinka SO.

Podaj długości odcinków WA i BC.

11 Suma długości dwóch odcinków jest równa 10 cm. Jeden z nich jest o 4 cm dłuższy od drugiego. Jaką długość ma krótszy odcinek?

A. 14 cm B. 1 dm C. 3 cm D. 9 cm

12 Suma długości dwóch odcinków jest równa 25 cm. Jeden z nich jest 4 razy dłuższy od drugiego. Podaj długość dłuższego odcinka.

A to ciekawe!

W krajach anglosaskich nadal używa się innych jednostek długości niż te, którymi posługujemy się w Polsce.

W USA jeszcze dziś używana jest *stopa* równa 12 calom, czyli prawie 305 milimetrom (1 cal to ponad 25 mm).

Stopa to jednostka używana już w starożytności – była wtedy równa średniej długości stopy ludzkiej, potem przypisywano jej różne wielkości.

Mila rzymska, równa 1478 m 50 cm, w starożytności odpowiadała 1000 krokom rzymskiego żołnierza albo 5000 rzymskich stóp.

Natomiast *jard* odpowiadał odległości od nosa króla do kciuka w jego wyprostowanej i wyciągniętej w bok ręce, czyli miał około 91 cm 4 mm.

Wyzwanie

W jakich jednostkach najlepiej zmierzyć długość ołówka, w jakich długość klasy, a w jakich odległość między miastami?

Od czego zależy wybór jednostki pomiaru?

Sprawdź się!

1. Zamień na metry: 2 km, 9 km, 450 dm, 800 cm.
2. Narysuj odcinek *AB*, a następnie 3 razy dłuższy od niego odcinek *CD*. Zmierz te odcinki i zapisz ich długości.
3. Narysuj odcinek *KL* o długości 4 cm oraz odcinek *MN* o długości 2 cm 4 mm. O ile krótszy jest odcinek *MN* od odcinka *KL*?
4. Który zapis jest **błędny**?

   A. 7 km 4 m = 7040 m
   B. 204 cm = 2 m 4 cm
   C. 390 mm = 3 dm 9 cm
   D. 9500 m = 9 km 500 m
5. Suma długości dwóch odcinków jest równa 64 cm. Jeden z tych odcinków jest 7 razy dłuższy od drugiego. Oblicz długości tych odcinków.

Jak mierzymy?

Na początku używano jednostek związanych z budową ciała człowieka. Były to łokcie i stopy – ale stopa stopie nie równa... Tylko w Polsce funkcjonowała inna stopa warszawska i inna krakowska! Najmniejszą jednostką długości był **palec**, większą **dłoń** (cztery palce), na końcu **łokieć** – siedem dłoni. Łokieć – w zależności od kraju czy regionu – miał długość od 47 cm do 78 cm.



JEDNOSTKI DŁUGOŚCI – SYSTEM METRYCZNY

Aby w każdym kraju można było wykonywać pomiary w taki sam sposób, ustalono **Międzynarodowy Układ Jednostek Miar**. Podstawową jednostką długości jest **1 metr**. Wzorzec metra przechowywany jest w **Międzynarodowym Biurze Miar i Wag na przedmieściach Paryża.**

Odległość między Ziemią, a Księżycem to **384 400 kilometrów**.



Najwyższy budynek na świecie **Burdż Chalifa** (wieżowiec w Dubaju, w Zjednoczonych Emiratach Arabskich) mierzy **828 metrów**.





W nawigacji morskiej i lotniczej jest stosowana **mila morska** równa 1852 metrom.



Z pojęciem mili morskiej wiąże się ściśle jednostka prędkości na wodzie, czyli tak zwany **węzeł**. Prędkość jednego węzła to **mila morska na godzinę**.

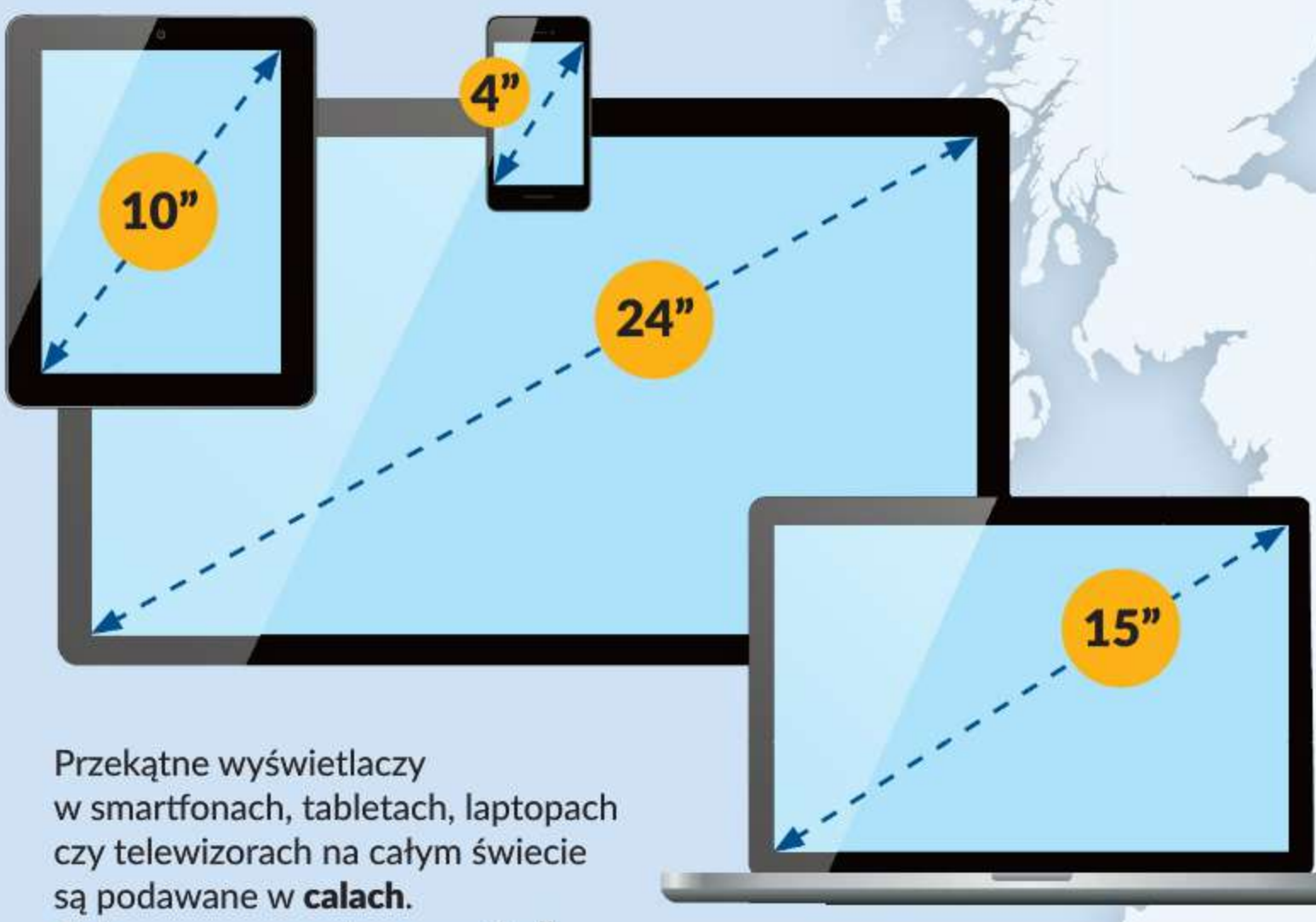
Rów Mariański – najgłębszy znany rów oceaniczny (głębina) na Ziemi, położony w zachodniej części Oceanu Spokojnego. Według ostatnich pomiarów jego głębokość wynosi **10 994 m**.

ANGIELSKIE JEDNOSTKI DŁUGOŚCI

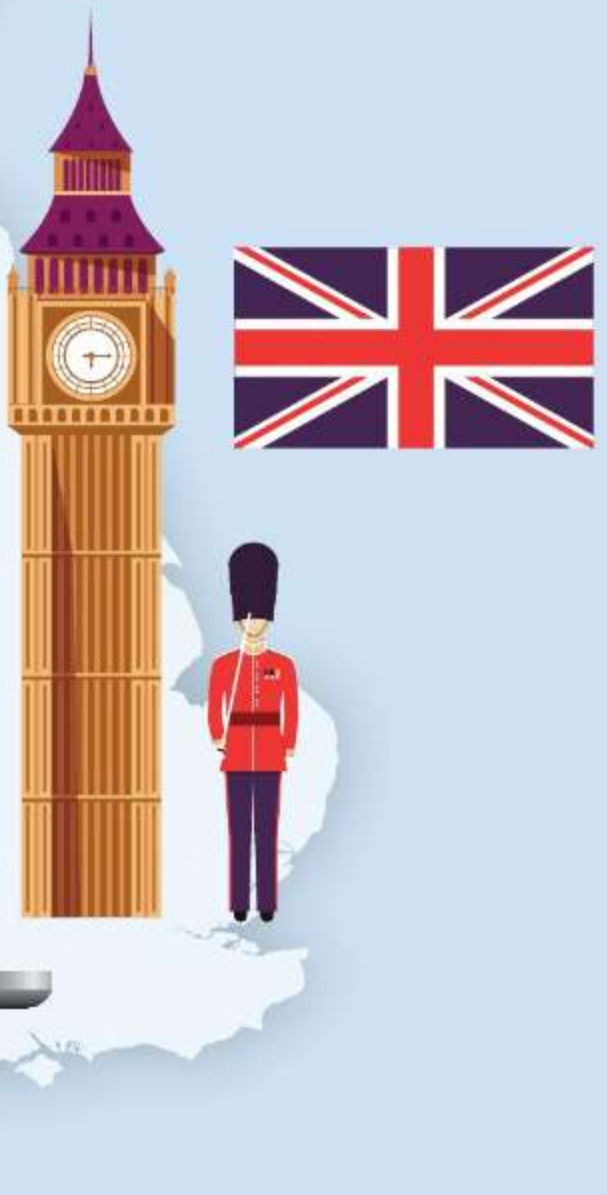
Sprawiają dużo problemów, ponieważ nie da się ich w prosty sposób dopasować do klasycznych metrów czy centymetrów. Najważniejsze jednostki to:

1 cal (ang. inch) = 25,4 mm (cal międzynarodowy)
1 stopa (ang. foot) = 12 cali = ok. 30 cm
1 jard (ang. yard) = 3 stopy = ok. 91 cm
1 mila (ang. mile) = ok. 1609,3 m





Przekątne wyświetlaczy w smartfonach, tabletach, laptopach czy telewizorach na całym świecie są podawane w **calach**. Cale oznaczamy w ten sposób: ”



Dla kierowców w USA i Wielkiej Brytanii limity prędkości na drogach podawane są w **milach na godzinę**.





John ma 5 stóp i 3 cale wzrostu – czyli ok. 160 cm.

Najwyższy człowiek w historii z potwierdzonym w Księdze rekordów Guinnessa wzrostem miał 272 cm.



W hydraulice także stosowane są **cale**, w nich podawane są np. średnice rur.

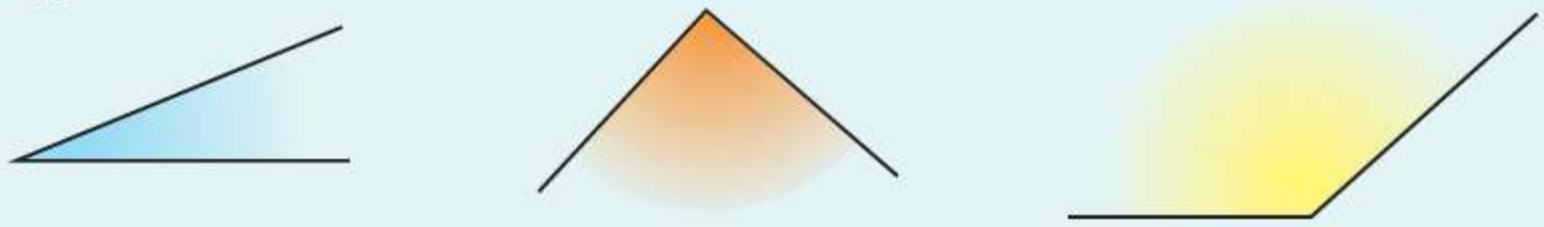
Płetwal błękitny – największe znane zwierzę w historii Ziemi. Maksymalna zarejestrowana długość ciała tego ssaka to **33 metry**.



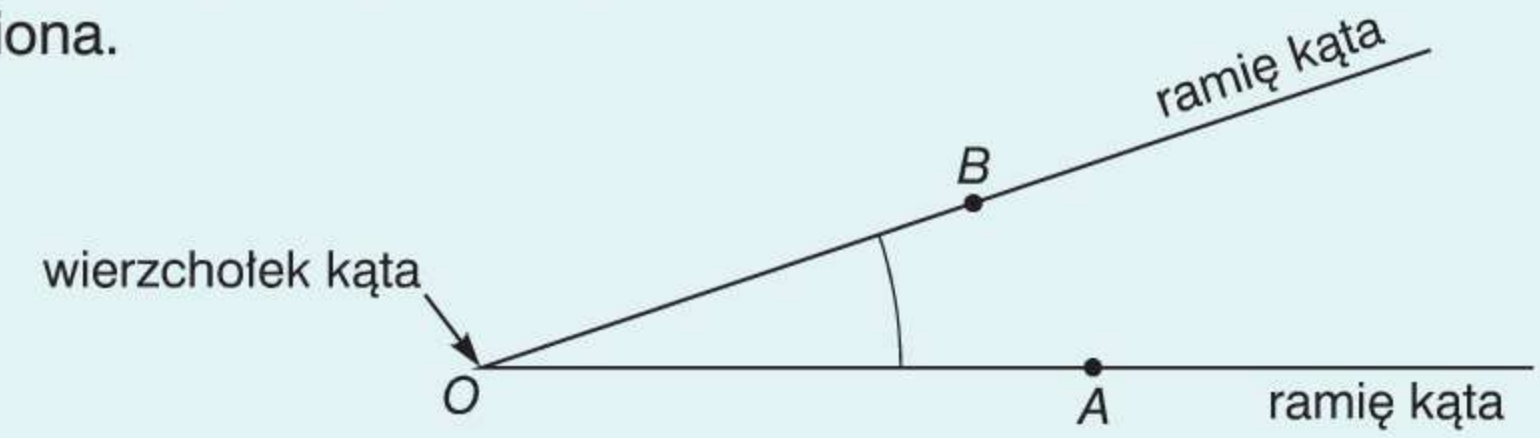
3. Kąty. Rodzaje kątów

Sowa uczy

To są kąty.



W każdym kącie wyróżniamy wierzchołek i ramiona.



Ramiona kąta – to półproste wychodzące z jednego punktu: półprosta *OB* i półprosta *OA*.

Wierzchołek kąta – to punkt wspólny półprostych.

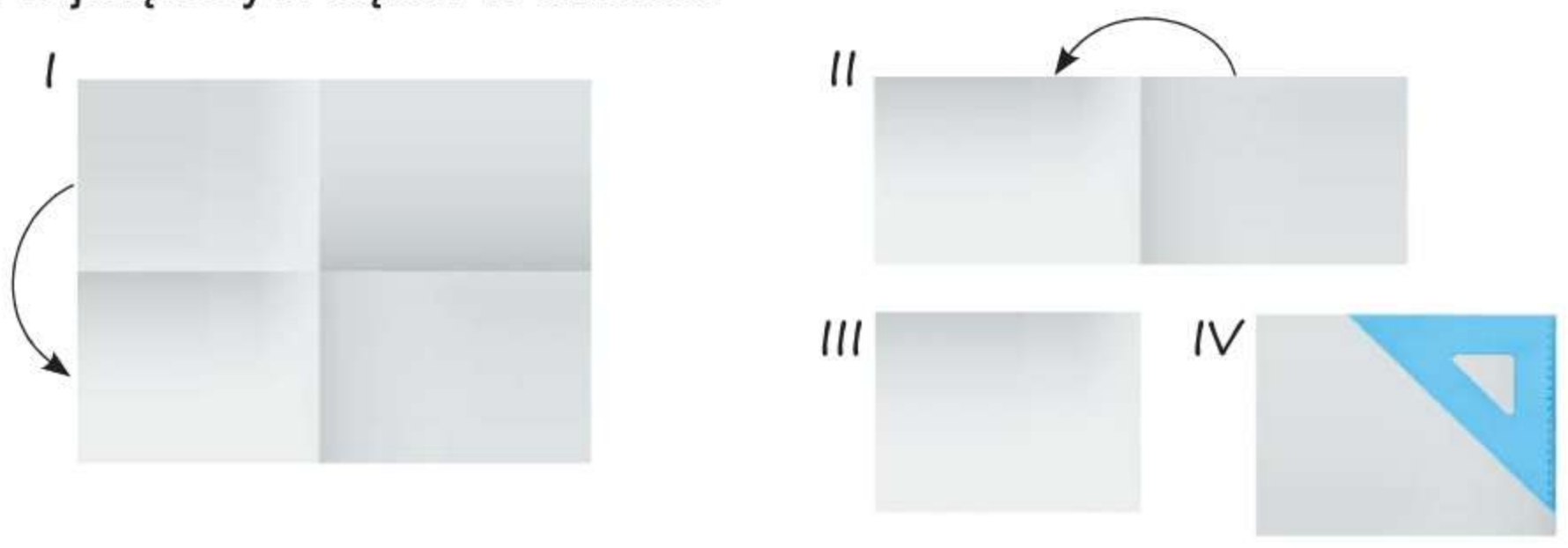
Kąt możemy zacieniować lub zaznaczyć go łukiem.

Kąt taki jak powyższy oznaczamy: $\sphericalangle$ ***AOB*** lub $\sphericalangle$ ***BOA*** – czytamy: kąt *AOB* lub kąt *BOA*.

Środkowa litera w symbolu kąta oznacza wierzchołek kąta.

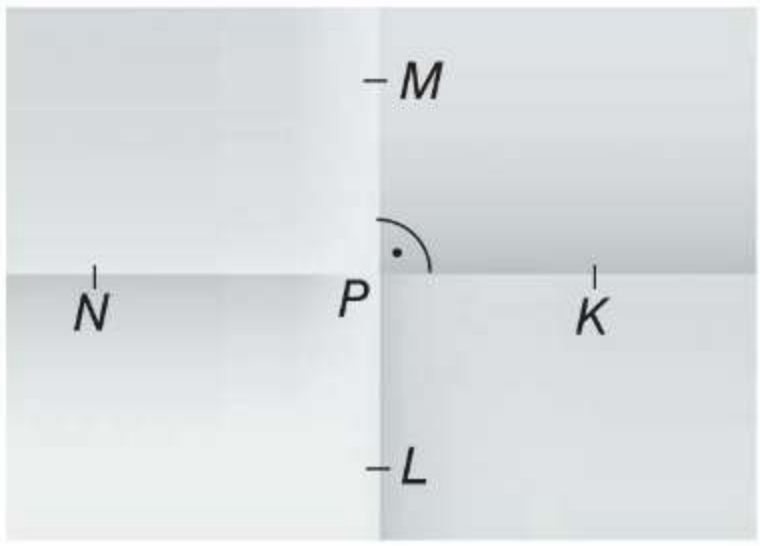
Przykład 1.

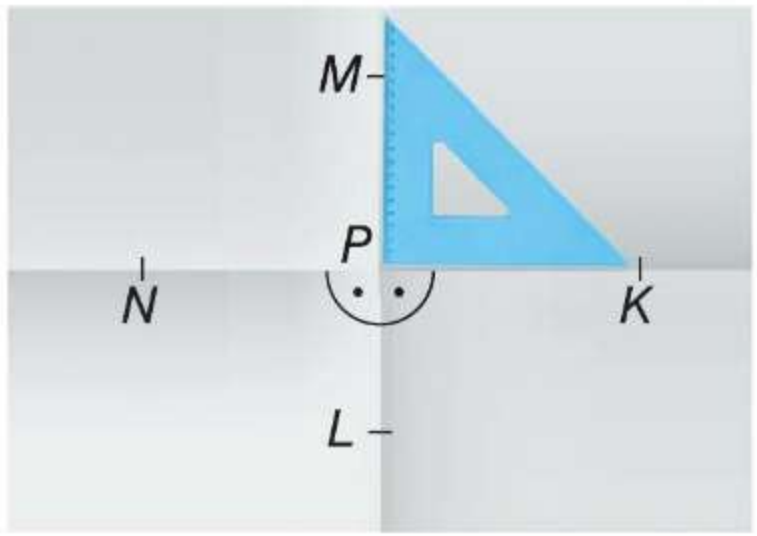
Złóżmy dwa razy kartkę tak jak na rysunku i porównajmy powstały kąt z największym kątem w ekierce.



Kąt utworzony w ten sposób oraz największy kąt w ekierce to **kąty proste**.

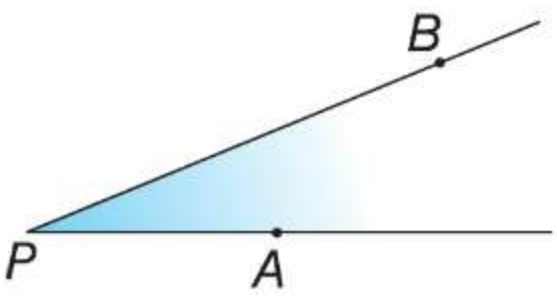
Rozłóżmy kartkę. Linie utworzone przez złożenie tworzą cztery kąty proste. Przecięcie linii oznaczmy literą *P* i na ramionach kątów zaznaczmy punkty *L, K, M, N*. Odczytajmy nazwy kątów prostych: ∢*LPK*, ∢*KPM*, ∢*MPN* i ∢*NPL*. Kąt prosty zaznaczamy łukiem i kropką.

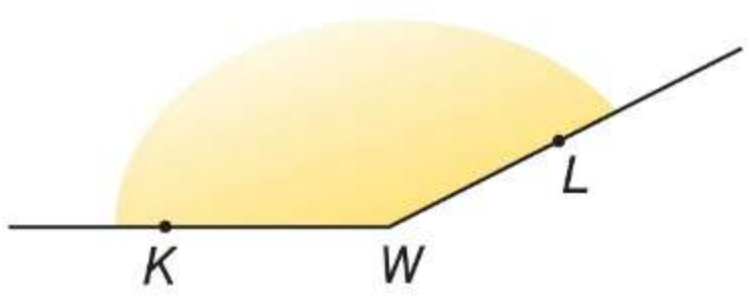




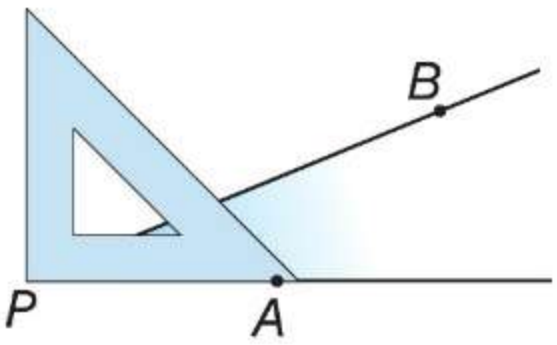
Przykład 2.

Na rysunku przedstawiono dwa kąty.



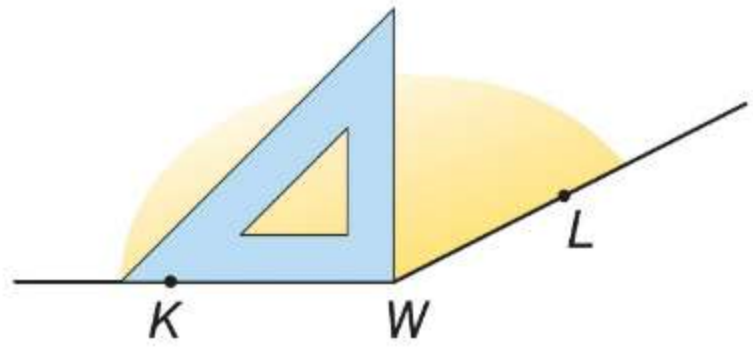


Porównajmy je z kątem prostym za pomocą ekierki lub odpowiednio złożonej kartki.



∢*APB* jest **kątem ostrym**.

Kąty ostre są mniejsze od kąta prostego.



∢*KWL* jest **kątem rozwartym**.

Kąty rozwarte są większe od kąta prostego.



Od godziny 9^{50} do godziny 10^{00} minutowa wskazówka zegara zakreśliła kąt ostry.

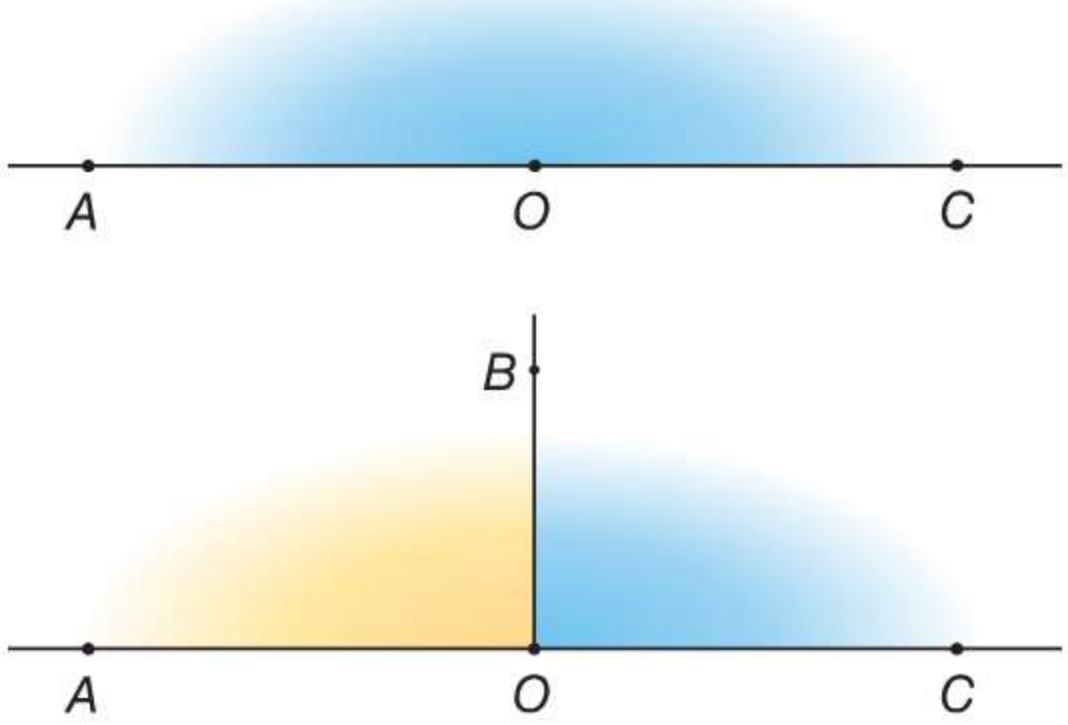


Od godziny 8^{45} do godziny 9^{10} minutowa wskazówka zegara zakreśliła kąt rozwarty.

Przykład 3.

Narysujmy kąt, którego ramiona tworzą prostą. Porównajmy ten kąt z kątem prostym.

$\sphericalangle AOC$ to **kąt półpełny**. **Kąt półpełny jest większy od kąta rozwartego.**



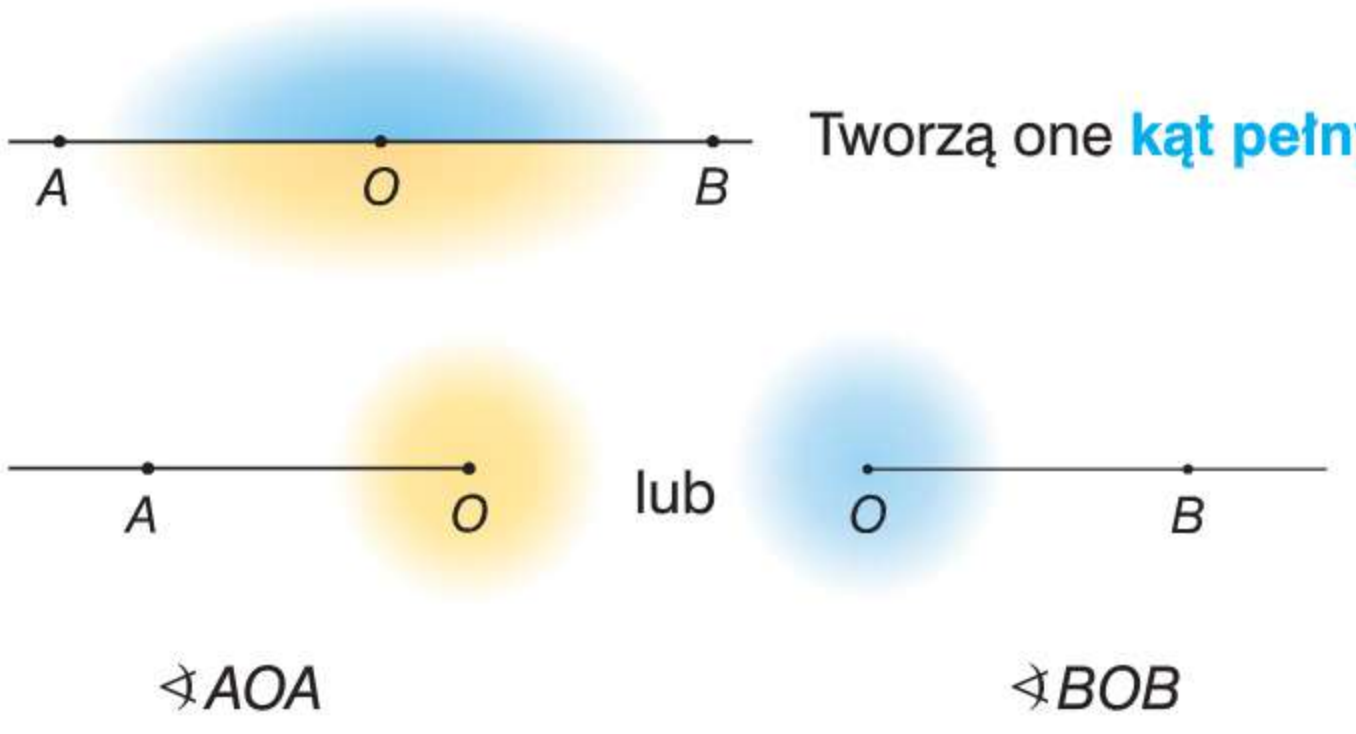


Od godziny 6^{00} do godziny 6^{30} minutowa wskazówka zegara zakreśliła kąt półpełny.

Kąt półpełny jest dwa razy większy od kąta prostego.

Przykład 4.

Przyjrzyjmy się dwóm kątom półpełnym zaznaczonym na rysunku:



$\sphericalangle AOA$ $\sphericalangle BOB$

Tworzą one **kąt pełny**.



Od godziny 11^{00} do godziny 12^{00} minutowa wskazówka zegara zakreśliła kąt pełny.

Kąt pełny jest dwa razy większy od kąta półpełnego i cztery razy większy od kąta prostego.

Przykład 5.

Przyjrzyjmy się ilustracjom:





Wachlarz jest złożony. Jego ramiona się pokrywają.
Wskazówki zegara są w bezruchu, nałożone na siebie. Przedłużmy je w wyobraźni. Będą one półprostymi, które się pokrywają.

Możemy przedstawić je tak: 

$\sphericalangle BOB$ – to **kąt zerowy**

1 Narysuj kąt prosty *ASB*, kąt ostry *MWO*, kąt rozwarty *KLM*. Kąt prosty zaznacz za pomocą łuku i kropki.

2 W jakim czasie minutowa wskazówka zegara zakreśli kąt:

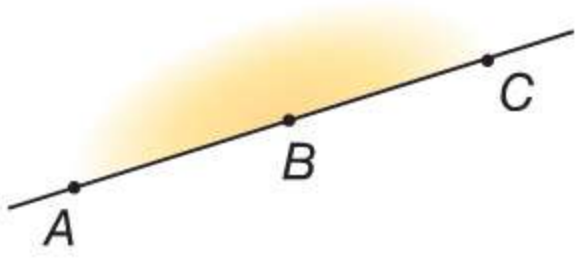
a) prosty, b) półpełny, c) pełny?

3 Ile czasu potrzeba, aby godzinowa wskazówka zegara zakreśliła kąt:

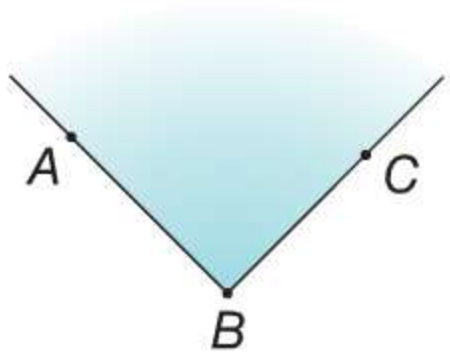
a) prosty, b) półpełny, c) pełny?

4 Dane są kąty.

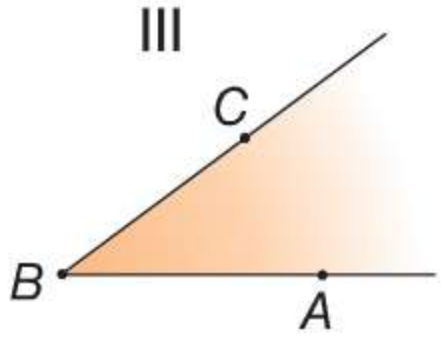
I



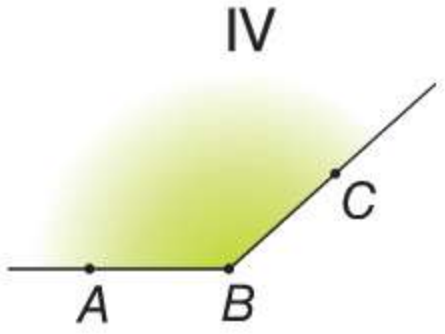
II



III



IV



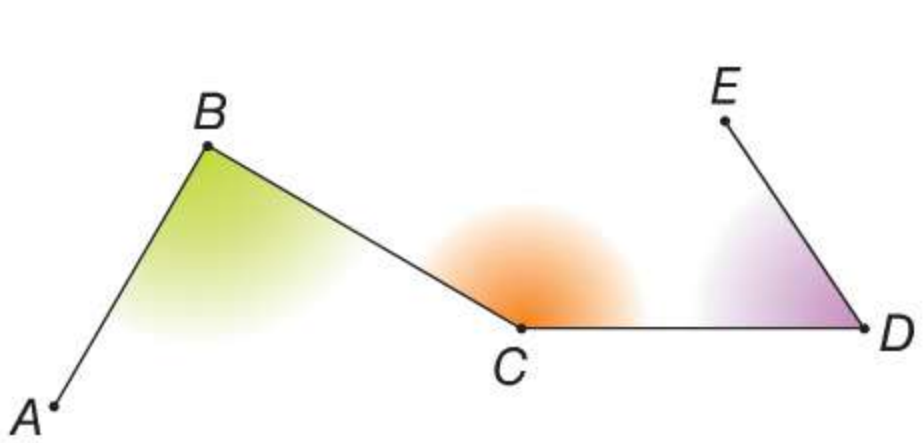
a) Kąt ostry *ABC* to kąt

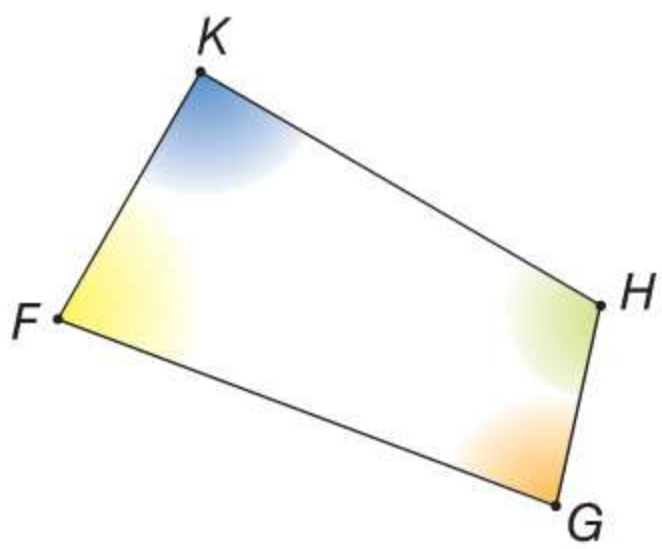
A. I B. II C. III D. IV

b) Kąt półpełny to kąt

A. IV B. III C. II D. I

5 Przyjrzyj się kątom wyróżnionym na rysunkach. Spośród nich wybierz kąty: ostre, proste i rozwarte, a następnie podaj ich nazwy.





6 Narysuj dwa kąty proste tak, aby miały one wspólny wierzchołek i jedno wspólne ramię. Jakiego rodzaju kąt utworzyły razem te dwa kąty?

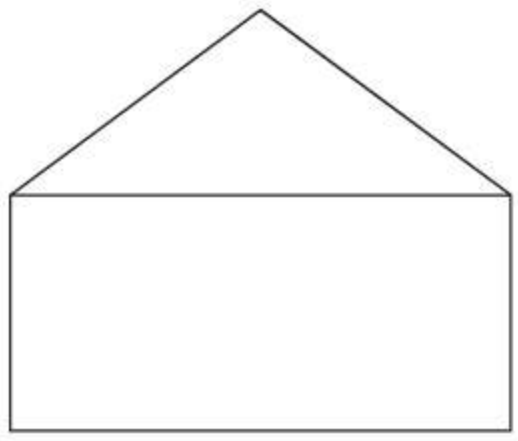
Sprawdź się!

1 Narysuj kąt prosty. Nazwij go *KOT*.

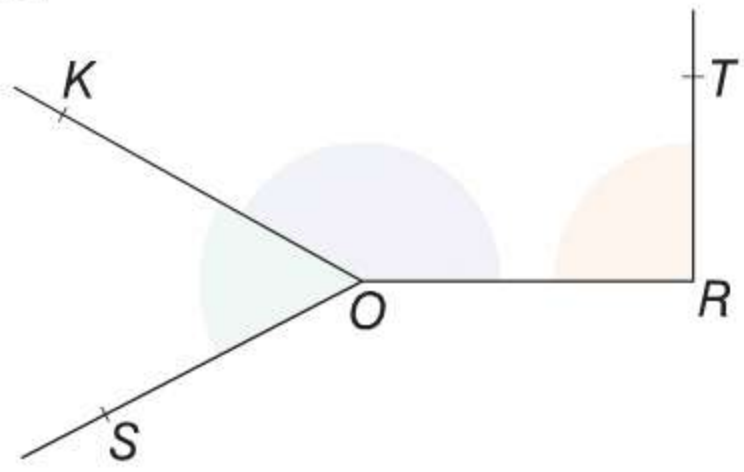
2 Narysuj kąt rozwarty *KWL*.

3 Kąt ostry jest
A. większy od kąta prostego.
B. mniejszy od kąta prostego.
C. równy kątowi prostemu.
D. większy od kąta półpełnego.

4 Ile kątów można wyróżnić na rysunku? Wypisz rodzaje kątów i ich liczbę.



5 Które zdanie **błędnie** opisuje rysunek?
A. Kąt *KOR* jest kątem rozwartym.
B. Kąt *ORT* jest kątem prostym.
C. Tylko kąt *KOS* jest mniejszy od kąta *ORT*.
D. Kąt *SOR* to kąt półpełny.



4. Mierzenie kątów

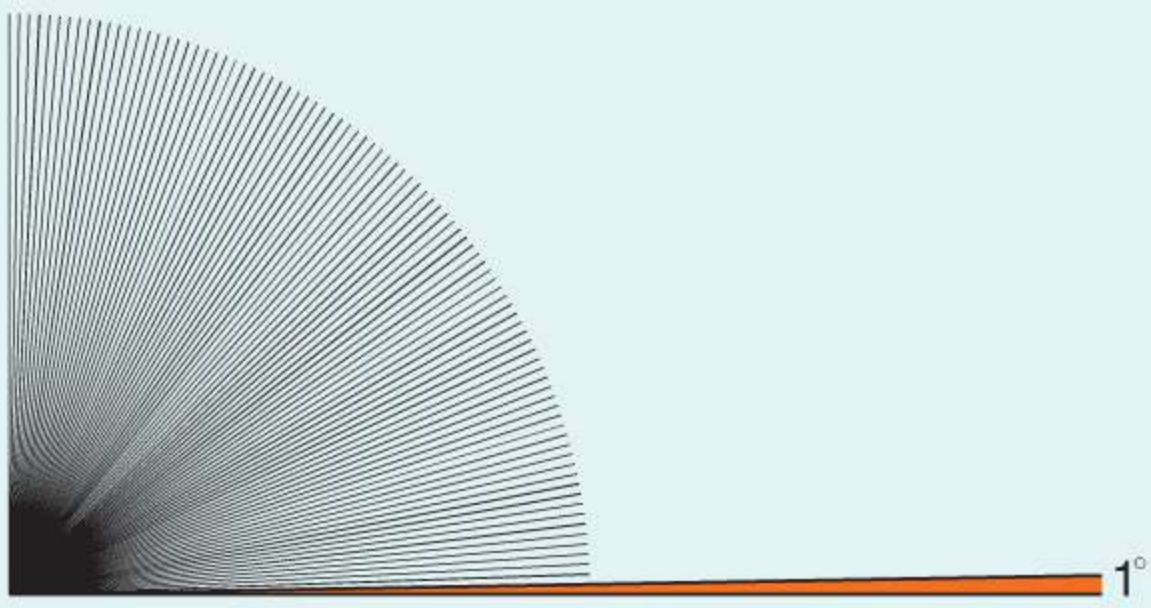
Sowa uczy

Żyjący bardzo dawno temu Babilończycy nie posługiwali się systemem dziesiątkowym. Rok podzielili na 360 dni, to jest na 12 miesięcy po 30 dni. Kąt pełny też podzielili na 360 równych części i podział ten przetrwał do dziś.

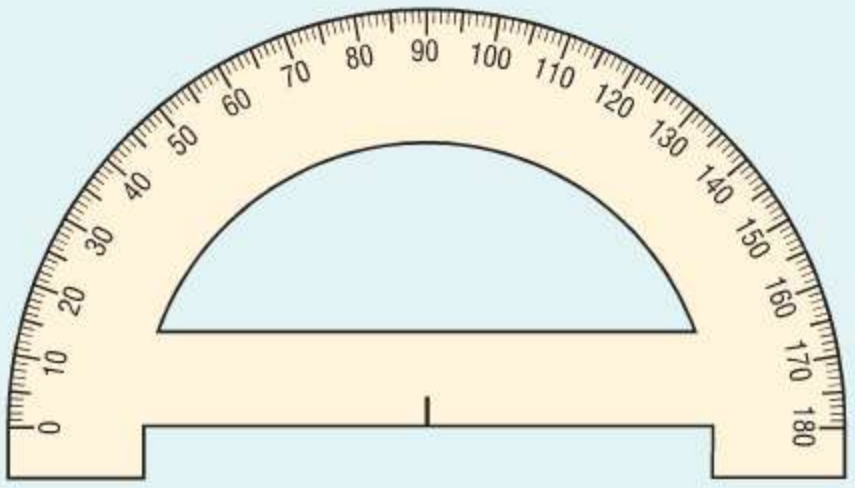
Jedna taka część kąta pełnego to kąt ostry, **ma on miarę 1°**.
1° – czytamy: jeden stopień
1° – to **jednostka miary kąta**
Kąty mierzymy w stopniach.

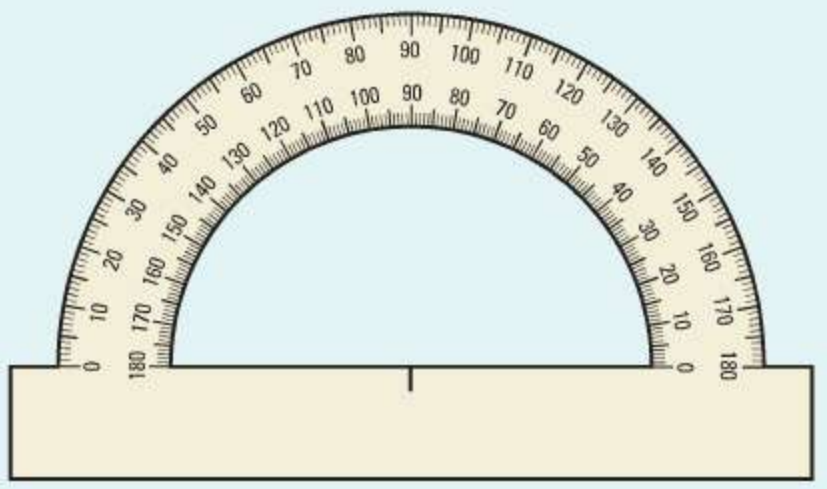
Miara kąta prostego jest 4 razy mniejsza od miary kąta pełnego i wynosi: 360° : 4 = 90°.

Podzielmy kąt prosty na 90 równych części, tak jak na rysunku, i wyróżnijmy jedną część, czyli jeden stopień.



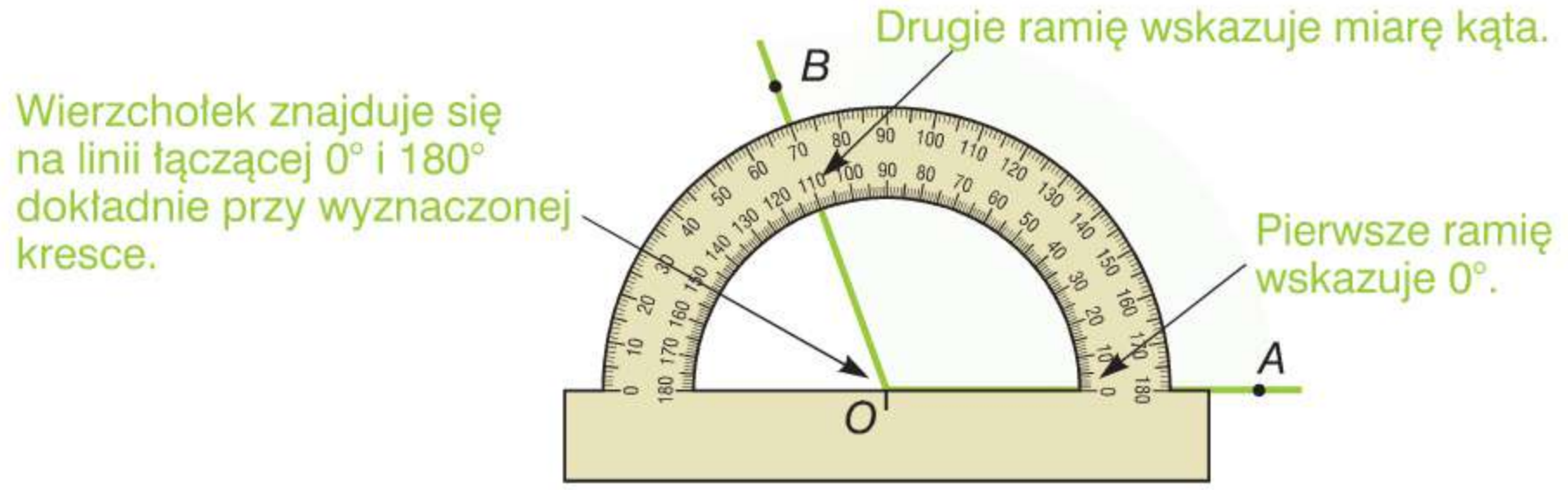
Do mierzenia i rysowania kątów służy **kątomierz**.





Przykład 1.

Zmierzmy $\sphericalangle AOB$.
Zwróćcie uwagę na sposób odczytywania i zapisywania miary kąta.

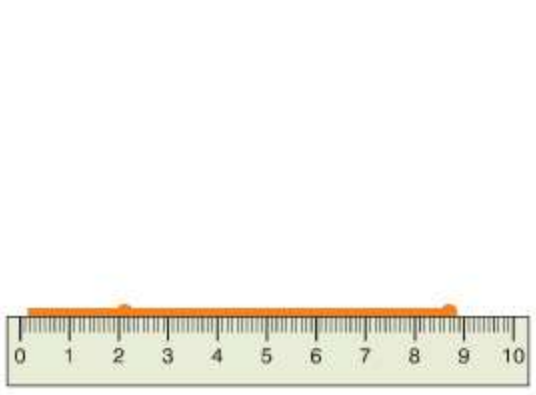


Przy takim kątomierzu i jego ułożeniu miarę kąta odczytujemy na wewnętrznej skali.

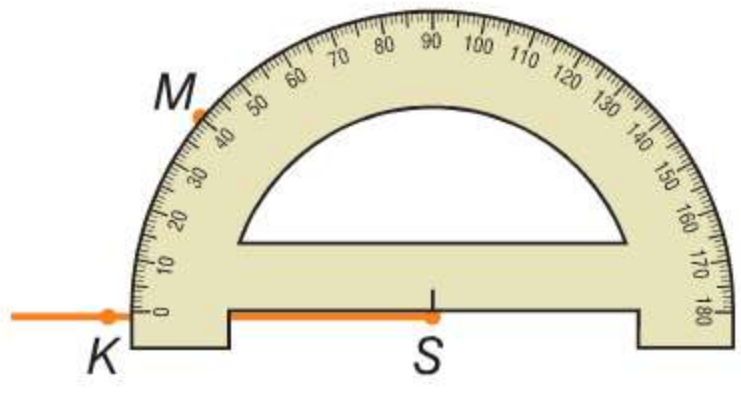
$\sphericalangle AOB = 110°$ – czytamy: miara kąta *AOB* jest równa 110 stopni.

Przykład 2.

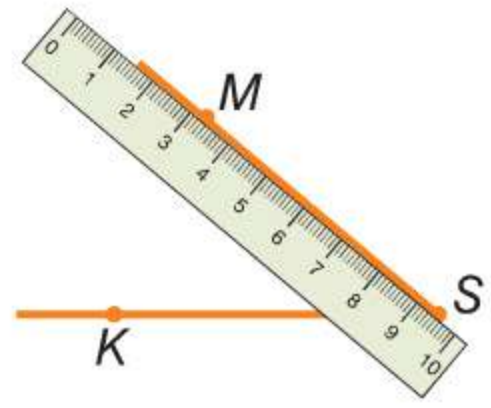
Narysujmy $\sphericalangle KSM$ o mierze 40°.



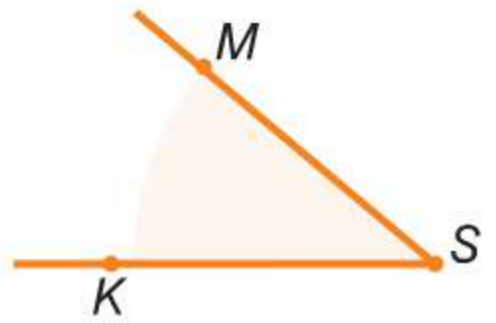
Rysujemy półprostą *SK* – pierwsze ramię kąta.



Ustawiamy kątomierz jak przy mierzeniu kąta i przy 40° zaznaczamy punkt *M*.



Rysujemy półprostą *SM* – drugie ramię kąta.



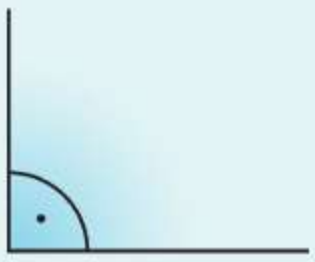
Narysowany kąt ma miarę równą 40 stopni.

Zapisujemy: $\sphericalangle KSM = 40°$.

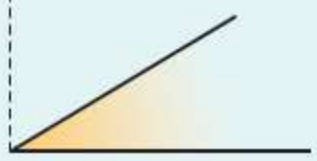
> **!** Przy mierzeniu lub rysowaniu kąta za pomocą kątomierza z dwustronną skalą jego miarę odczytujemy na tej skali, na której pierwsze ramię kąta wskazuje 0°.

Sowa uczy

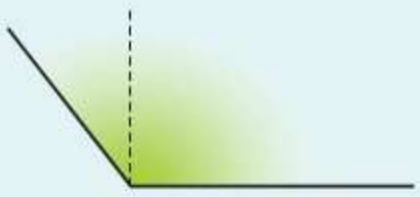
Rodzaje kątów:



Kąt prosty ma miarę 90°.



Kąt ostry ma miarę większą od 0° i mniejszą od 90°.



Kąt rozwarty ma miarę większą od 90° i mniejszą od 180°.



Kąt półpełny ma miarę 180°.

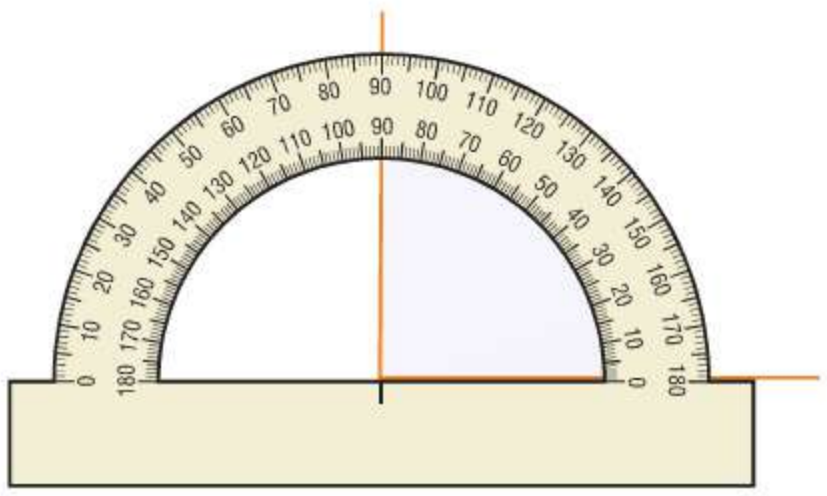


Kąt pełny ma miarę 360°.

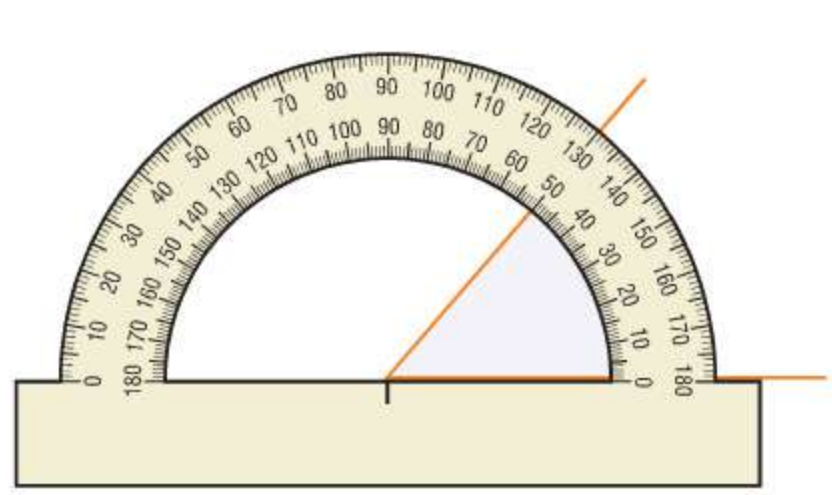
Kąt zerowy ma miarę 0°.

1 Odczytaj, jaką miarę mają narysowane kąty i podaj, jaki to rodzaj kąta.

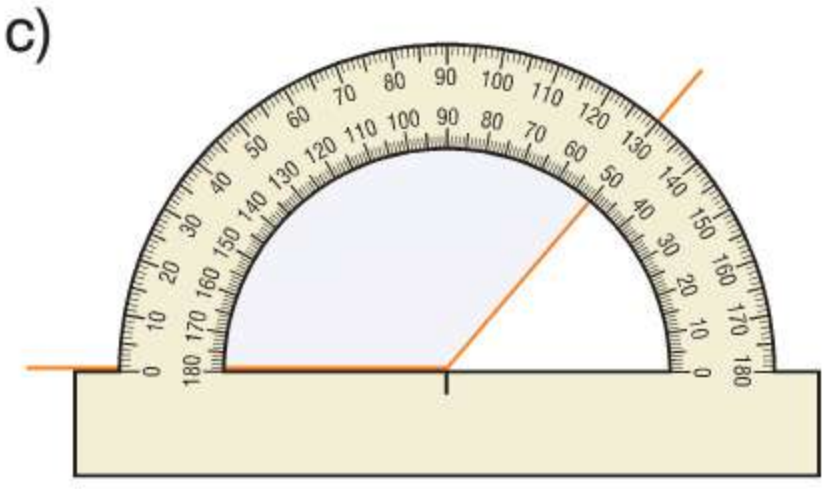
a)



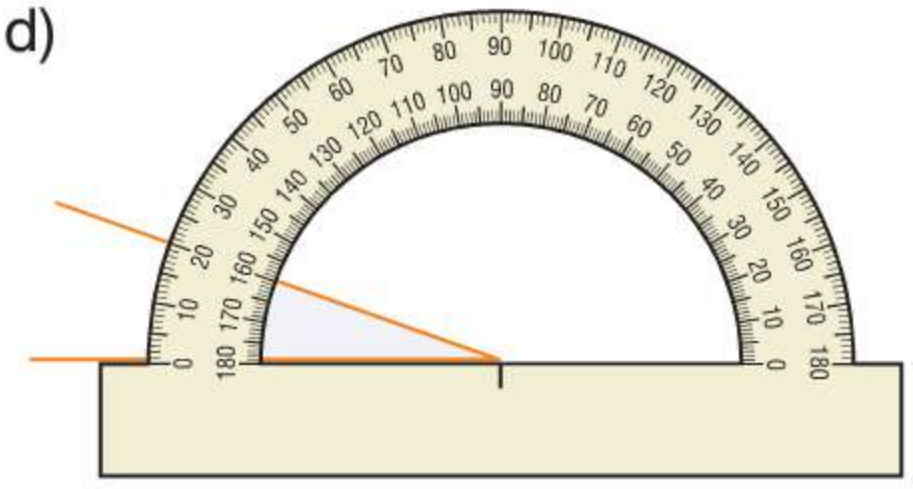
b)



c)



d)



Na podstawie poniższej informacji rozwiąż zadania 2.–4.

Wyznaczenie bezpiecznej drogi statku polega na określeniu właściwego kursu. Kurs statku to kąt odchylenia od kierunku północnego.



2 Jaki to rodzaj kąta i ile stopni ma kąt między kierunkiem:
a) S i N, b) W i E, c) E i S?

3 Podaj rodzaj kąta, który określa kurs kutra płynącego do Ustki.

4 O ile stopni musi zmniejszyć się zaznaczony kąt, jeżeli kuter rybacki płynący do Ustki chciałby zmienić kurs i płynąć na wschód?

5 Narysuj kąty o miarach: 45°, 60°, 130°, 160°.

6 Narysuj i zmierz po dwa kąty ostre i rozwarte.

7 Żołnierz wykonał komendę: *w tył zwrot*. Obrócił się
A. o 90°.
B. o 180°.
C. o 360°.
D. o 45°.



8 Dowódca wydał komendę: *w prawo zwrot*.
O ile stopni obrócił się żołnierz?
A. 180°
B. 60°
C. 90°
D. 360°



9 Narysuj kąt 2 razy mniejszy od kąta prostego, a następnie kąt 3 razy większy od narysowanego kąta. Podaj rodzaje i miary tych kątów.

10 W Polsce są dwie znane krzywe wieże:



Wieża w Ząbkowicach Śląskich ma ponad 500 lat. W 1598 roku pochyliła się. Obecnie jej odchylenie od pionu wynosi 3°.



Średniowieczna baszta w Toruniu z XIII wieku ma odchylenie od pionu 5°.

Podaj miary kątów między ścianą wieży a ziemią.

Sprawdź się!

1 Narysuj dwie proste przecinające się. Zmierz powstałe kąty.

2 Narysuj kąty o miarach: 30°, 120°, 150°.

3 Kąt prosty podzielono na dwa równe kąty. Każdy z nich ma

A. 60° B. 30° C. 90° D. 45°

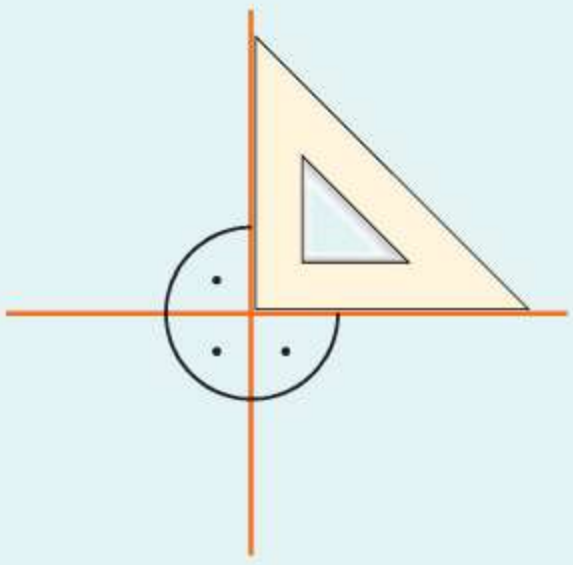
4 Narysuj dwa kąty, każdy o mierze 60°, tak aby miały wspólny wierzchołek i jedno ramię. Podaj rodzaj i miarę otrzymanego kąta.

5 Narysuj kąt *BOK* o mierze 35°, a następnie kąt:
a) o 25° większy od kąta *BOK*,
b) trzy razy większy od kąta *BOK*.
Pod każdym narysowanym kątem zapisz, jaki to rodzaj kąta.

5. Proste prostopadłe i proste równoległe

Sowa uczy

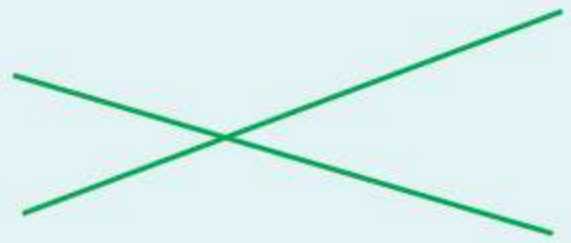
- Poniżej przedstawiono wzajemne położenie dwóch prostych.



Proste przecinają się pod kątem prostym. Takie proste to **proste prostopadłe**.

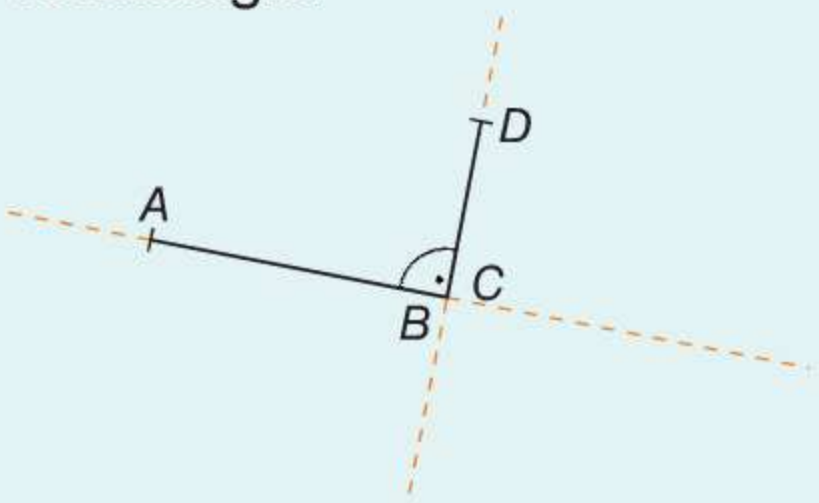


Proste się nie przecinają. Takie proste to **proste równoległe**.

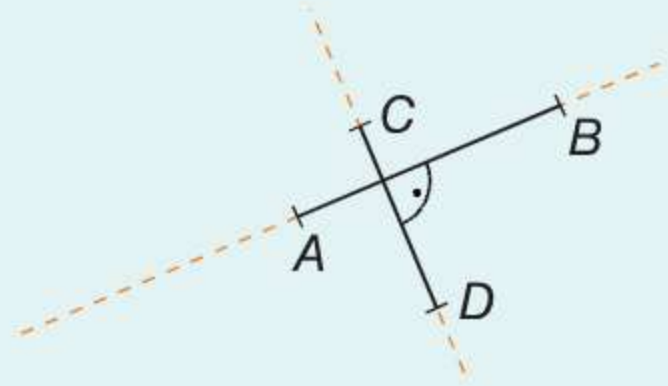


Proste przecinają się, tworząc kąty ostre i kąty rozwarte. Takie proste nie są ani prostopadłe, ani równoległe.

- Na rysunkach przedstawiono odcinki prostopadłe i odcinki równoległe.

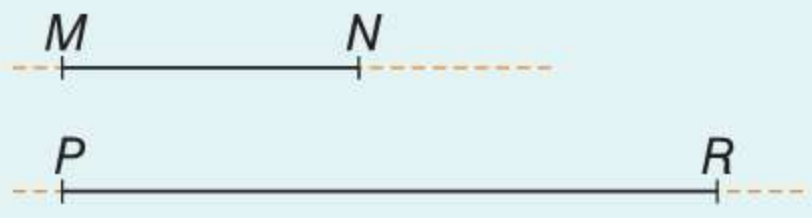


Odcinki tworzą kąt prosty.



Odcinki przecinają się pod kątem prostym.

Takie odcinki są **prostopadłe**, co zapisujemy $AB \perp CD$.

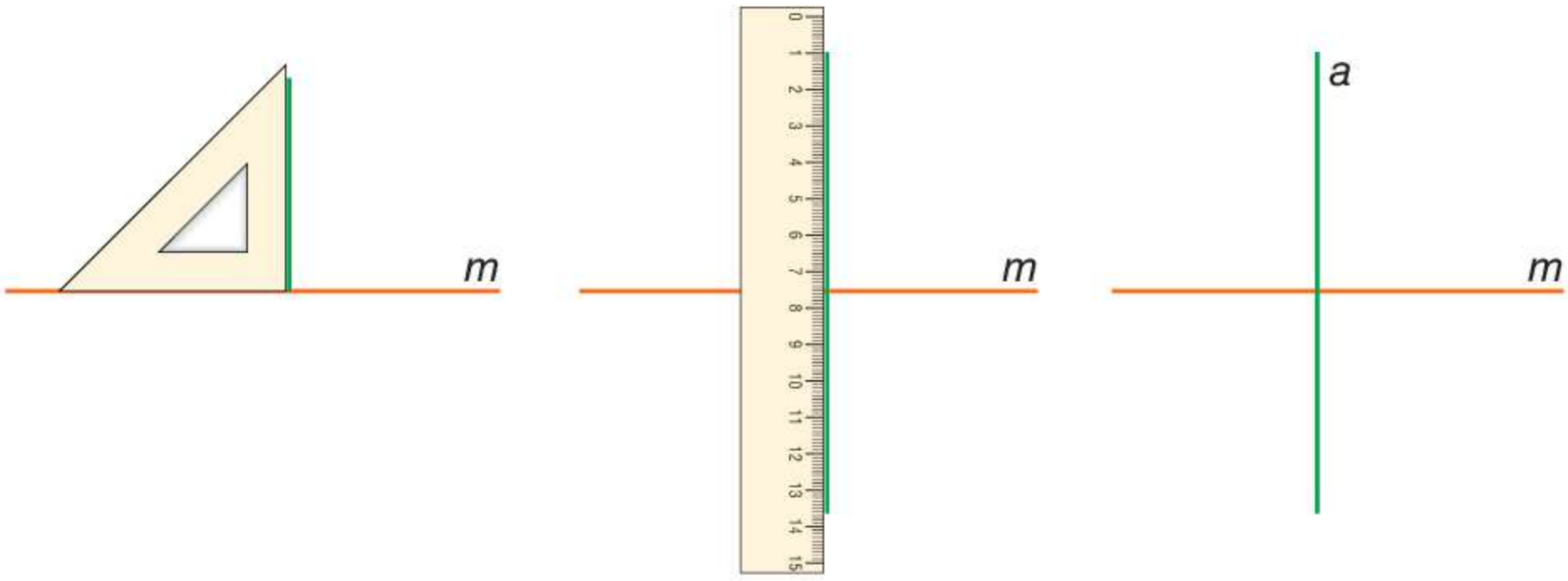


Odcinki leżą na prostych równoległych.
Takie odcinki są **równoległe**, co zapisujemy $MN \parallel PR$.

Przykład 1.

W jaki sposób narysować prostą prostopadłą do prostej *m*?

Trzeba przyłożyć prawidłowo ekierkę jednym bokiem do prostej *m*, jak na rysunku, narysować półprostą, a potem przedłużyć ją do prostej.



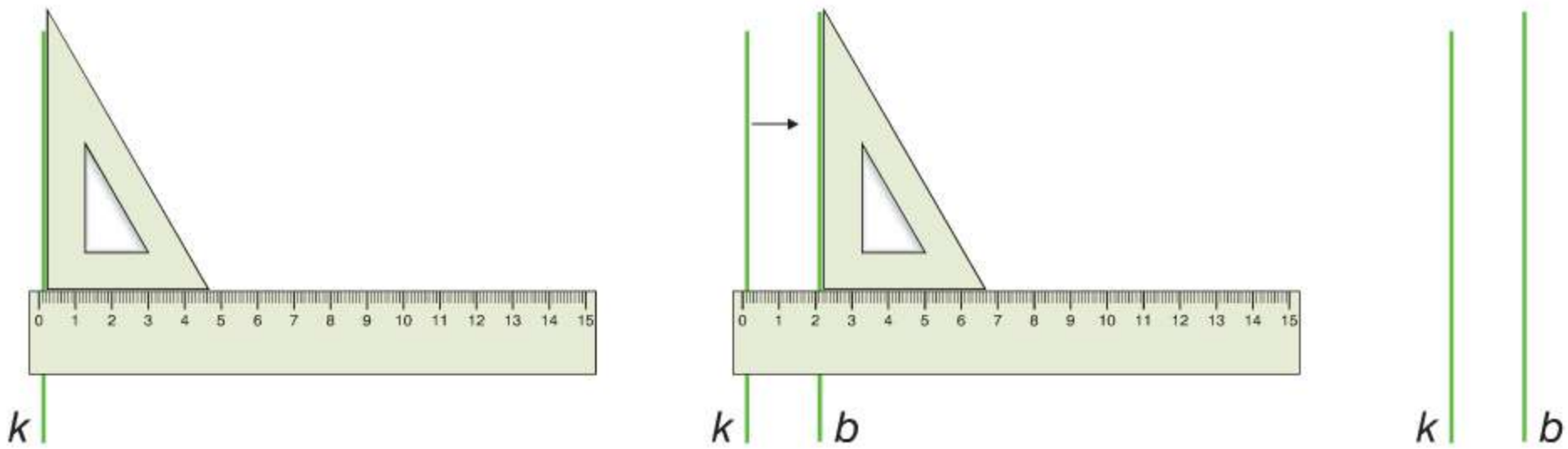
Prosta *a* jest prostopadła do prostej *m*.

Zapisujemy to: $a \perp m$.

Przykład 2.

W jaki sposób narysować prostą równoległą do prostej *k*?

Do narysowanej prostej *k* trzeba przyłożyć jednym bokiem ekierkę. Do drugiego boku ekierki trzeba przyłożyć linijkę i po niej przesunąć ekierkę. Prostą *b* kreślimy wzdłuż tego boku ekierki, który był przyłożony do prostej *k*.



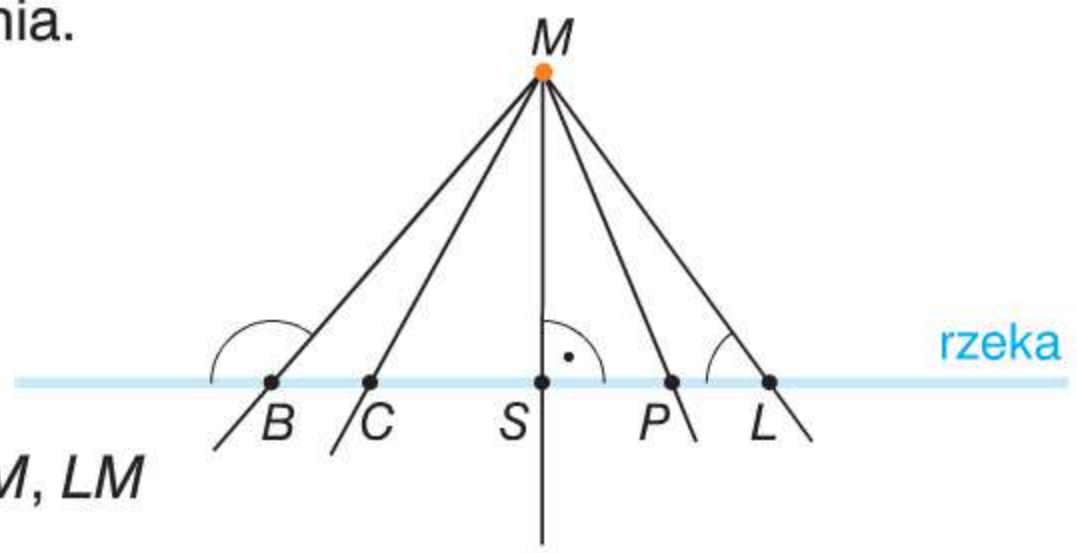
Prosta *b* jest równoległa do prostej *k*.

Zapisujemy to: $b \parallel k$.

Przykład 3.

Niedaleko miejscowości *M* płynie rzeka. W którym miejscu należy zbudować most, aby był on najbliżej miejscowości *M*?

Wykonajmy rysunek do zadania. Narysujmy kilka półprostych o początku w punkcie *M*, przecinających rzekę. Sprawdźmy za pomocą linijki lub cyrkla, który z odcinków – *BM*, *CM*, *SM*, *PM*, *LM* – jest najkrótszy.



Najkrótszym odcinkiem jest odcinek *SM*. Półprosta *MS* jest prostopadła do rzeki.

Odpowiedź. Most należy zbudować w punkcie *S*.

Spośród odcinków, które łączą dany punkt z prostą, najkrótszy jest ten, który jest prostopadły do prostej.

1. Wyjaśnij, dlaczego podczas przechodzenia przez jezdnię należy iść po odcinku prostopadłym do jej krawężników.

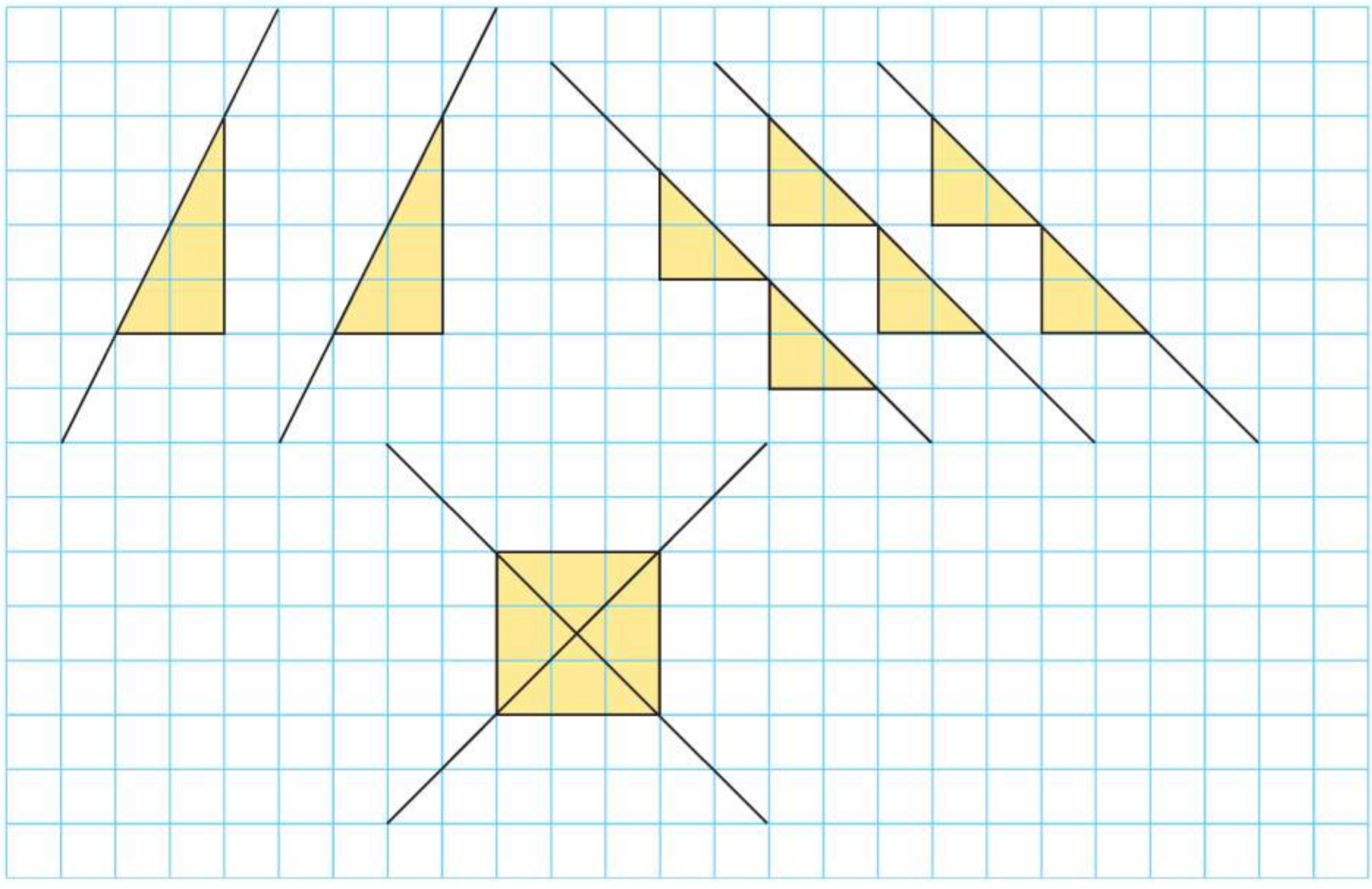
2. Podaj przykłady odcinków prostopadłych i odcinków równoległych w twoim otoczeniu.

3. Narysuj na tablicy lub na kartce bez kratek proste pionowe i poziome. Sprawdź za pomocą ekierki, które z narysowanych prostych są równoległe, a także – czy powstałe kąty są proste.

4. Posłuż się linijką i ekierką, by narysować:
   a) dwie proste prostopadłe, b) trzy proste równoległe.
   Czy potrafisz narysować proste prostopadłe, jeśli masz do dyspozycji linijkę i kątomierz?

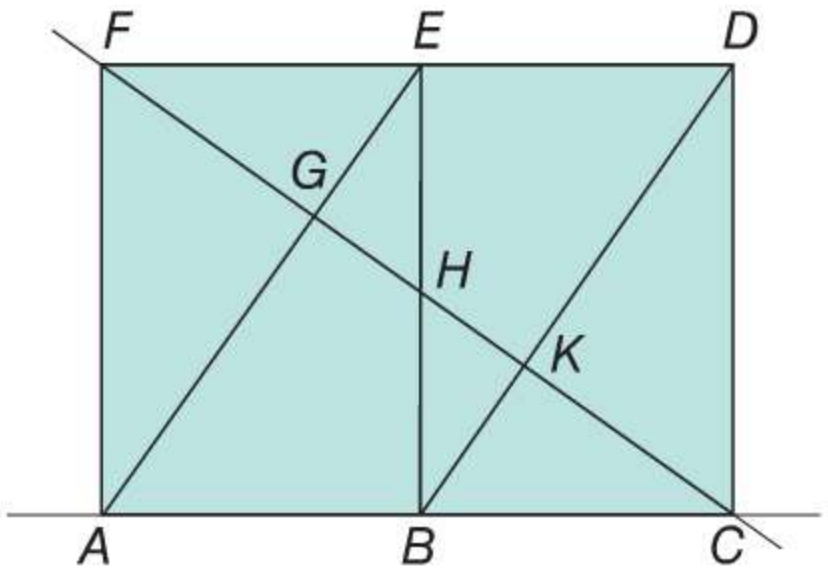
5. Na papierze w kratkę zaznacz punkt *P* w miejscu przecięcia linii. Przesuń ołówek o dwie kratki w lewo i trzy kratki w górę. Zaznacz punkt *M*. Poprowadź prostą *PM*. W podobny sposób zaznacz punkty *L* i *N*. Poprowadź prostą *LN*. Co powiesz o narysowanych prostych?

6 Proste prostopadłe i proste równoległe można rysować na kartce w kratkę tak, jak pokazano poniżej.



Narysuj w ten sposób kilka prostych prostopadłych i kilka prostych równoległych. Sprawdź za pomocą linijki i ekierki, czy ci się to udało.

Przyjrzyj się rysunkowi i rozwiąż zadania 7. i 8. Użyj odpowiednich przyrządów.



7 Odcinkiem równoległym do odcinka *HB* jest odcinek

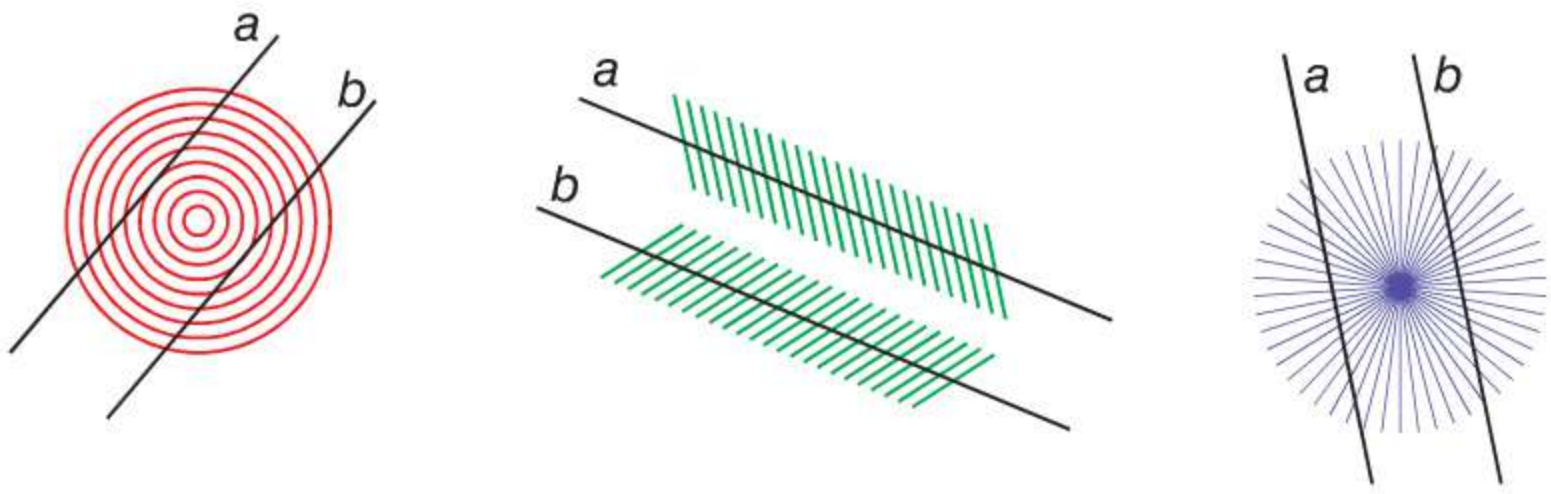
A. *HK* B. *AB* C. *AF* D. *GE*

8 Odcinkiem prostopadłym do odcinka *AG* jest odcinek

A. *DC* B. *FH* C. *AE* D. *BD*

A to ciekawe!

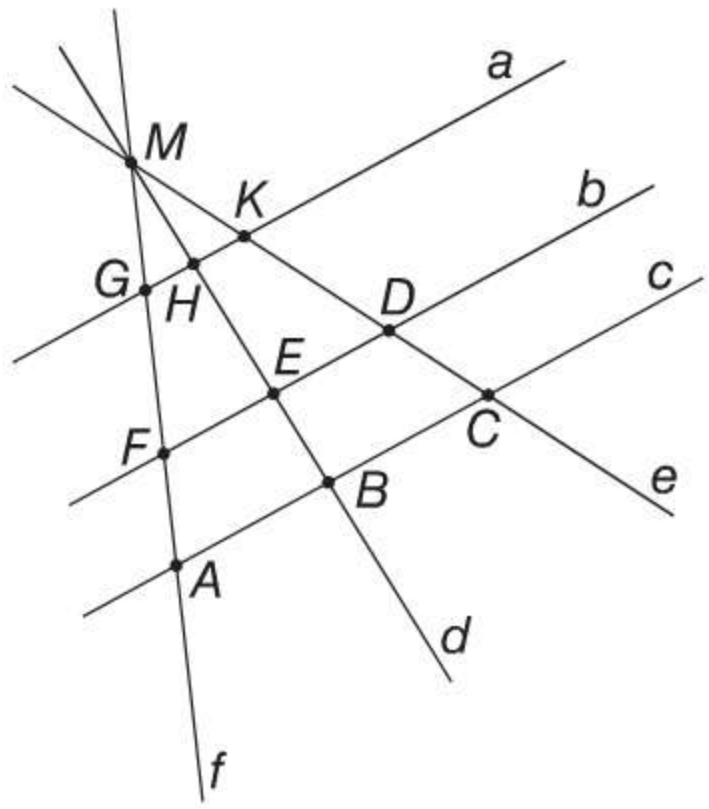
Kolorowe linie wywołują złudzenie, że proste *a* i *b* nie są równoległe.



Może wymyślisz inne ciekawe wzory powodujące złudzenia optyczne?

Sprawdź się!

1. Narysuj dwie proste równoległe wyłącznie z użyciem linijki. Sprawdź za pomocą linijki i ekierki, czy ci się to udało.
2. Na kartce bez linii i kratek narysuj dwa odcinki prostopadłe.
3. Na kartce bez linii i kratek narysuj dwa odcinki równoległe.
4. Które zdanie **błędnie** opisuje rysunek?
   A. Są trzy pary prostych równoległych $a \parallel b$, $b \parallel c$, $a \parallel c$.
   B. Prosta *d* jest prostopadła do prostych *a*, *b*, *c*.
   C. Odcinek *ME* wyznacza odległość punktu *M* od prostej *b*.
   D. Odcinek *MB* jest prostopadły tylko do odcinków *AC* i *GK*.

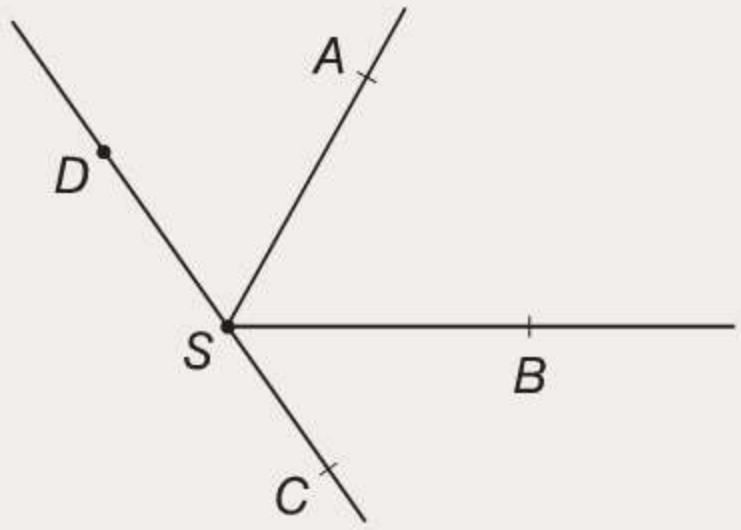


5. Narysuj prostą *p* i punkt *K*, który leży na prostej *p*. Zaznacz punkty *O* i *S*, które nie leżą na prostej *p*. Poprowadź proste prostopadłe do prostej *p*, przechodzące przez punkty *K*, *O* i *S*. Jakie jest położenie prostych względem siebie?

Zadania utrwalające

1. Zaznacz kolejno punkty *N, O, G, A* leżące na jednej prostej. Narysuj odcinek *NO*, półprostą *GA* i prostą przechodzącą przez punkt *O*, która nie przechodzi przez punkt *N*.

2. Przyjrzyj się rysunkowi i wypisz nazwy:
   a) trzech odcinków,
   b) dwóch półprostych,
   c) prostej.



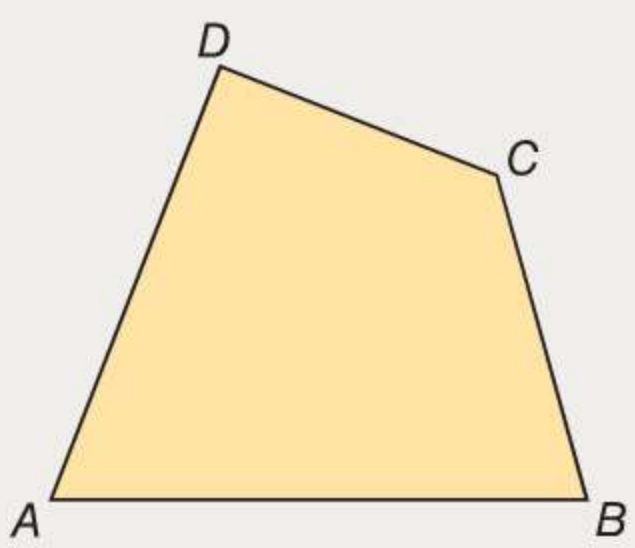
3. Zamień na:
   a) centymetry: 2 dm, 5 m, 300 mm, 1 m 4 dm;
   b) metry: 60 dm, 2000 mm, 3 km, 2 km 16 m;
   c) milimetry: 1 cm, 3 cm, 4 dm, 7 m;
   d) kilometry: 1000 m, 7000 m, 10 000 dm, 3 000 000 cm.

4. Narysuj trzy odcinki o różnej długości. Zmierz je i oblicz sumę ich długości. Następnie narysuj odcinek o długości równej tej sumie.

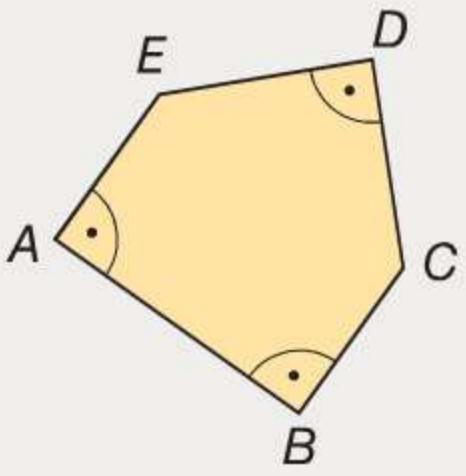
5. Narysuj odcinek *FI* o długości 5 cm 2 mm, a następnie:
   a) odcinek *GU* dwa razy od niego krótszy,
   b) odcinek *RA* o 1 cm 9 mm od niego dłuższy.
   Podaj długość każdego z narysowanych odcinków.

6. Narysuj kąty: ostry, prosty i rozwarty. Nazwij te kąty i podaj ich miary.

7. Przyjrzyj się figurze *ABCD.* Wypisz nazwy kątów ostrych, kąta prostego i kąta rozwartego.



8 Przyjrzyj się rysunkowi. W których zdaniach jest **błąd**?



a) $AE \parallel BC$

b) $|AE| = |BC| = 20$ mm

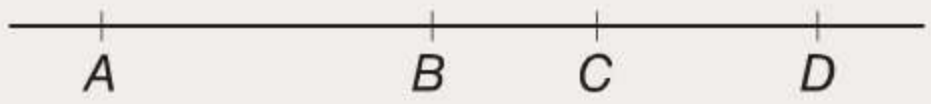
c) $AE \perp AB$

d) $\sphericalangle ABC = 90°$

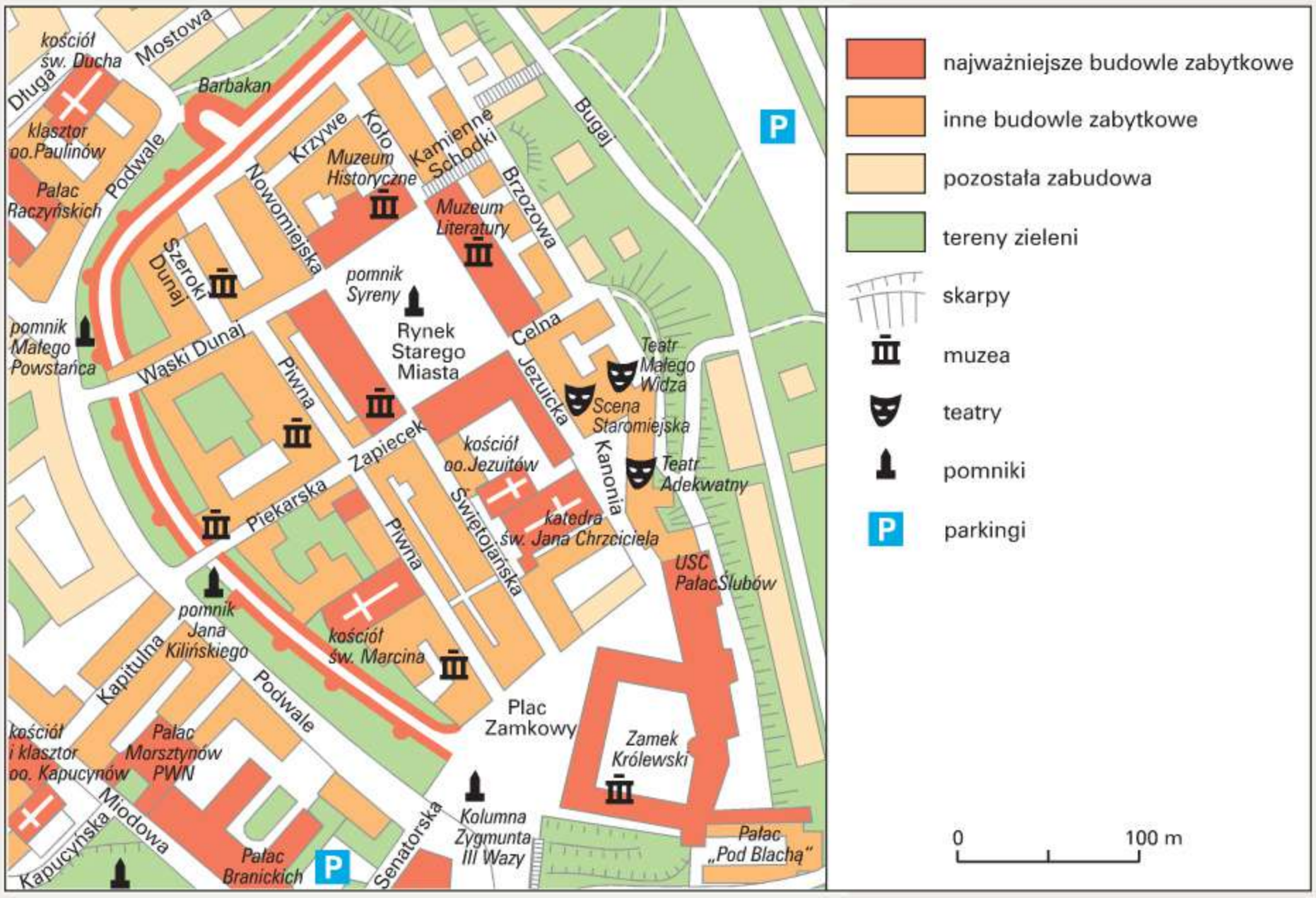
e) $|ED| = |BC|$

f) Odcinek AB jest 3 razy dłuższy od odcinka ED.

9 Punkty: A, B, C, D – to punkty leżące na prostej, tak jak pokazano na rysunku. Oblicz długości odcinków BC i CD, jeżeli $|AB| = 6$ cm, $|AC| = 9$ cm, $|BD| = 7$ cm.



10 Wymień dwie ulice prostopadłe i dwie równoległe widoczne na planie Starego Miasta w Warszawie.



11 Narysuj 4 proste na jednym rysunku tak, aby:

- prosta a była prostopadła do prostej b,
- prosta b była prostopadła do prostej c,
- prosta c była równoległa do prostej d.

Napisz, jak położone są proste: a i c, a i d, b i d względem siebie.

Zadania sprawdzające

Obliczenia i odpowiedzi zapisz w zeszycie.

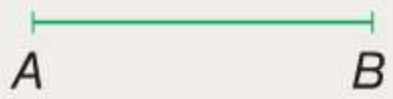
1 Która z figur jest podpisana **niepoprawnie**?

A.



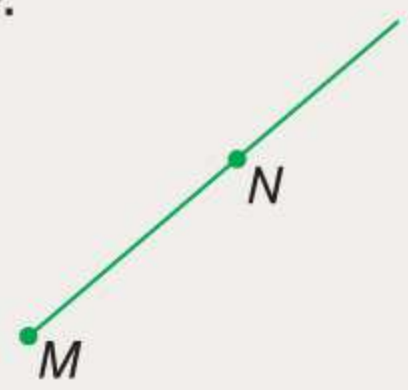
prosta *a*

B.



odcinek *AB*

C.



półprosta *NM*

D.



punkt *A* i punkt *B*

2 Dane są odcinki o długościach: 2 cm, 2 dm, 8 mm, 6 cm. Suma długości tych odcinków jest równa

A. 18 cm

B. 28 cm 8 mm

C. 10 cm 8 mm

D. 28 dm 8 cm

3 Przyjrzyj się rysunkowi.



Które zdanie jest **nieprawdziwe**?

A. Na prostej *n* jest 6 odcinków, których jednym końcem jest punkt *M*, a drugim jeden z zaznaczonych punktów.

B. Do półprostej *MA* należą punkty: *B*, *C*, *D*, *E*, *F*.

C. Do prostej *n* należy jeszcze więcej punktów niż jest zaznaczonych.

D. Odcinek *AF* jest najdłuższy z wyznaczonych odcinków.

4 2 km 4 m jest równe

A. 2004 m B. 2040 m C. 2400 m D. 204 m

5 506 cm jest równe

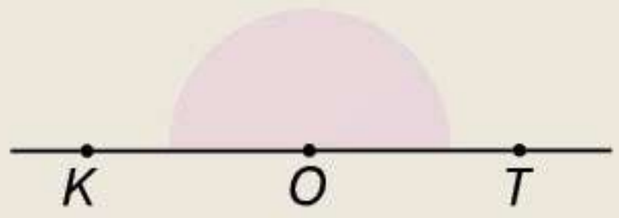
A. 5 m 60 cm B. 50 m 6 cm C. 5 dm 6 cm D. 5 m 6 cm

6 Miarami kątów rozwartych są

A. 89°, 90° B. 90°, 180° C. 91°, 178° D. 360°, 0°

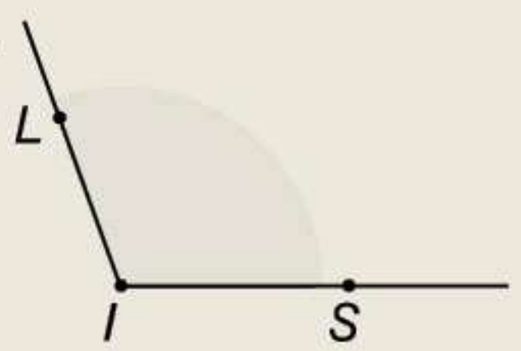
7 W którym przypadku podano **niepoprawną** miarę kąta?

A.



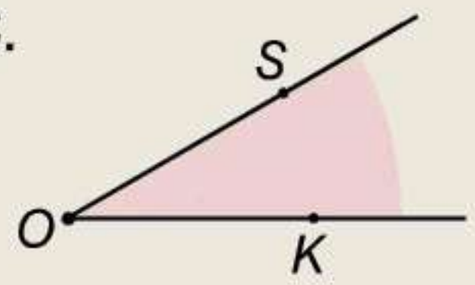
$\sphericalangle KOT = 180°$

B.



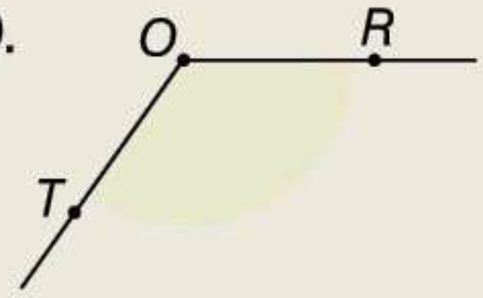
$\sphericalangle LIS = 110°$

C.



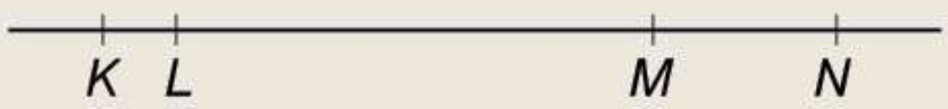
$\sphericalangle SOK = 30°$

D.



$\sphericalangle TOR = 90°$

8 Punkty: K, L, M, N to punkty leżące na prostej, tak jak pokazano na rysunku, oraz $|KL| = 2$ cm, $|KM| = 15$ cm, $|LN| = 18$ cm.



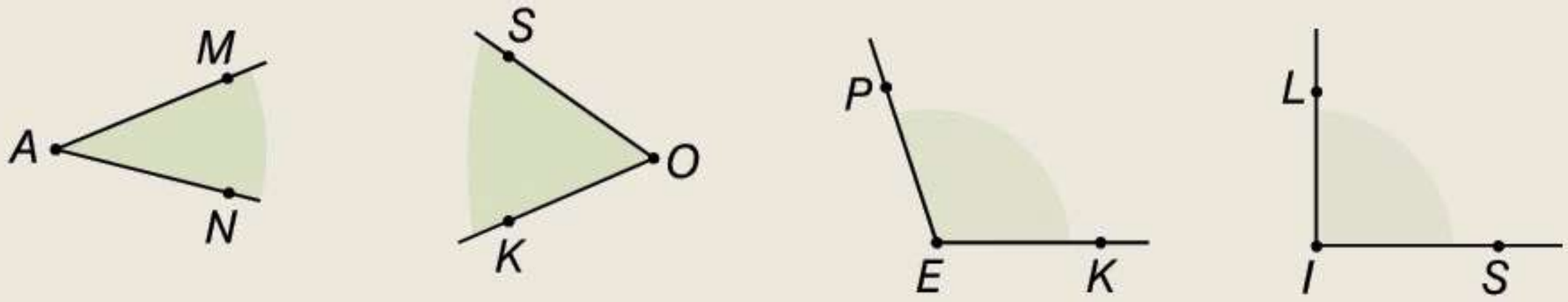
Jaką długość ma odcinek MN?

A. 33 cm B. 16 cm C. 13 cm D. 5 cm

9 Które z poniższych zdań jest prawdziwe?

A. Miara kąta rozwartego jest mniejsza od 90°.

B. Wszystkie kąty zaznaczone na rysunku to kąty ostre.



C. Najkrótszym odcinkiem łączącym punkt, który nie leży na prostej, z tą prostą jest odcinek prostopadły do prostej.

D. Kąt pełny jest dwa razy większy od kąta prostego.

1. Dziesiątkowy system pozycyjny

Sowa przypomina

- Liczby zapisujemy za pomocą 10 cyfr: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.
- Duże liczby, zapisane wieloma cyframi, dzielimy na grupy po 3 cyfry, a każdą grupę na 3 rzędy: jedności, dziesiątki i setki, jeśli patrzeć od strony prawej do lewej.
- Największą liczbą trzycyfrową jest 999 – dziewięćset dziewięćdziesiąt dziewięć.
- Najmniejszą liczbą siedmiocyfrową jest 1 000 000 – jeden milion.

Sowa uczy

- Nasz system liczbowy jest **systemem dziesiątkowym**.

10 jedności = 1 dziesiątka
10 dziesiątek = 1 setka $10 \cdot 10 = 100$
10 setek = 1 tysiąc $10 \cdot 100 = 1000$
10 tysięcy = 1 dziesiątka tysięcy $10 \cdot 1000 = 10\,000$

- Czytanie dużych (wielocyfrowych) liczb ułatwia zapisanie ich w odpowiedniej tabelce, w której stosujemy oznaczenia: jedności (j), dziesiątki (dz), setki (s).

Grupa milionów			Grupa tysięcy			Grupa jedności			Czytamy:
s	dz	j	s	dz	j	s	dz	j	
		6	7	0	0	9	0	2	sześć milionów siedemset tysięcy dziewięćset dwa
	7	8	0	1	9	3	0	0	siedemdziesiąt osiem milionów dziewiętnaście tysięcy trzysta
				2	3	7	8	9	dwadzieścia trzy tysiące siedemset osiemdziesiąt dziewięć

Gdy zapisuje się liczby poza tabelką, warto je pisać z odstępami oddzielającymi grupy w liczbie, np. **78 019 300**. Ważne jest miejsce, które cyfra zajmuje w liczbie. Jeżeli ta sama cyfra znajduje się w innej grupie lub w innym rzędzie, to ma ona inną wartość.

Ponieważ od **miejsca** – **pozycji cyfry** w liczbie – zależy wartość liczby, mówimy, że jest to **pozycyjny** system zapisu liczb.

Poznajcie nazwy wielkich liczb:

1**000** 000 000	**miliard**	10^9 – miliard to tysiąc milionów
1**000 000** 000 000	**bilion**	10^{12} – bilion to milion milionów

1 Przeczytaj liczby.

a) 5, 59, 509 b) 68, 954, 13 000 c) 38 000, 160 000, 400 000

2 Przeczytaj i zapisz liczby cyframi:

a) pięćset tysięcy, b) sto tysięcy, c) dwa miliony.

3 Zapisz cyframi liczby:

a) sto pięćdziesiąt tysięcy dwieście pięćdziesiąt osiem,

b) siedemset czterdzieści tysięcy trzysta trzydzieści,

c) siedemset czterdzieści tysięcy trzysta.

Wskaż liczbę największą i liczbę najmniejszą.

4 Napisz liczbę trzycyfrową, której cyfrą jedności jest 3, cyfra dziesiątek jest dwa razy większa od cyfry jedności, a cyfra setek jest dwa razy mniejsza od cyfry dziesiątek.

5 Jakie liczby odpowiadają wyróżnionym punktom: *A*, *B*, *C*, *D*?



6 Na osi liczbowej zaznacz liczby: 6000, 12 000, 15 000.

7 Ania ponumerowała wszystkie strony w 16-kartkowym zeszycie. Ile napisała liczb dwucyfrowych? Ile cyfr napisała?

8 Oblicz. Największy i najmniejszy wynik zapisz słowami.

a) $240 \cdot 1000$
$1000 \cdot 751$
$7000 : 70$
$80\,000 : 100$

b) $20 \cdot 100 \cdot 13$
$50 \cdot 600 \cdot 40$
$450\,000 : 100$
$650\,000 : 1000$

c) $100 \cdot 100 \cdot 100$
$20 \cdot 500 \cdot 200$
$9\,000\,000 : 3000$
$5\,000\,000 : 50\,000$

A to ciekawe!

Przyłóż rękę do piersi tak, by poczuć, jak bije serce.
W ciągu doby serce człowieka bije około 100 000 razy, a w ciągu 10 dni około 1 000 000 razy.

Czy wiesz, że:
– 1 000 000 nasion lnu waży około 7 kg 50 dag,
– jeden miliard (1 000 000 000) ziarenek maku waży około 500 kg?



Wyzwanie

Ile jest dwucyfrowych liczb naturalnych, w których cyfra dziesiątek jest o 3 większa od cyfry jedności?

Sprawdź się!

1 Napisz największą i najmniejszą liczbę pięciocyfrową, jaką da się zapisać cyframi: 6, 1, 0, 3, 8. Podkreśl cyfrę jedności tysięcy w każdej z nich.

2 Napisz liczbę, która w rzędzie dziesiątek tysięcy ma cyfrę 7, w rzędzie setek 5, w rzędzie dziesiątek 2, a w pozostałych rzędach 0. Napisz tę liczbę słowami.

3 Na osi liczbowej zaznacz liczby: 2000, 6000, 14 000, 16 000.

4 Jaka liczba powstanie, jeżeli do liczby 16 dopiszesz z prawej strony:
a) jedno zero, b) dwa zera, c) trzy zera?
Ile razy zwiększy się ta liczba w każdym przypadku?

5 Napisz wszystkie liczby dwucyfrowe, których suma cyfr jest równa 8.

2. Rzymski system zapisywania liczb

Sowa przypomina

- **I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII**

  To liczby od 1 do 12 zapisane **znakami rzymskimi**.

- Znaki rzymskie są pochodzenia etruskiego. Rzymianie przejęli je i zmodyfikowali około 2500 lat temu.

- Zastosowanie znaków rzymskich



Oznaczanie godzin na tarczy zegara	
Zapisywanie dat	11 XI 1918 rok – Polska odzyskała niepodległość
Numerowanie ważnych imprez	• X Igrzyska Olimpijskie (Los Angeles – 1932 rok) • XII Międzynarodowy Konkurs Pianistyczny im. F. Chopina (1990 rok)
Wyróżnianie kolejnych królów i papieży	• Mieszko III Stary (1126–1202 rok) • Jan Paweł II (1978–2005 rok – papież Polak, Karol Wojtyła)

Sowa uczy

- Stosowane są znaki rzymskie:

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

Przy zapisywaniu i odczytywaniu liczb w systemie rzymskim w Polsce kierujemy się kilkoma zasadami.

Zapis liczby	Zasada
LXIII = 50 + 10 + 1 + 1 + 1 = 63 MCXXI = 1000 + 100 + 10 + 10 + 1 = = 1121	Wartość liczby możemy odczytać za pomocą **dodawania**, jeżeli znak oznaczający liczbę większą jest przed znakiem oznaczającym liczbę mniejszą.
IV = 5 – 1 = 4 IX = 10 – 1 = 9 XL = 50 – 10 = 40 XC = 100 – 10 = 90 CD = 500 – 100 = 400 CM = 1000 – 100 = 900	Jeżeli znak oznaczający mniejszą liczbę stoi przed znakiem oznaczającym większą liczbę, to **stosujemy odejmowanie**.
I – może być przed V i X X – może być przed L i C C – może być przed D i M	Znakami poprzedzającymi znak oznaczający większą liczbę mogą być tylko znaki: I, X, C.
Zapisy: III, XXX, CCC, MMM są poprawne.	Obok siebie mogą stać najwyżej trzy jednakowe znaki spośród: I, X, C, M.
Zapisy: IIX, IXL, IXC są niepoprawne.	Nie może być dwóch znaków oznaczających liczby mniejsze bezpośrednio przed znakiem oznaczającym liczbę większą.
Zapisy: VV, LLL, DD, VL, DM są niepoprawne.	Żaden ze znaków V, L, D nie może być powtórzony obok siebie oraz stać przed znakiem oznaczającym liczbę od niego większą.

Przykład 1.

Użyjmy znaków rzymskich do zapisu liczb 199 i 500, a następnie porównajmy te zapisy.

199 = CXCIX 500 = D

Okazuje się, że zapis liczby 199 za pomocą znaków rzymskich jest dłuższy od zapisu liczby 500, czyli duża liczba znaków nie zawsze oznacza większą liczbę.

1 Zapisz znakami rzymskimi każdą z liczb.

a) 8, 20, 30, 15, 16, 25

b) 4, 9, 24, 29, 14, 19

c) 17, 35, 33, 28, 34, 21

d) 39, 40, 43, 44, 50, 55

2 Zapisz cyframi arabskimi.

a) XX, XIV, XVI, XXI, XXVII

b) LIV, XV, XVIII, XXXIX

c) XC, XLIX, XCVIII, CXXVII

d) CCC, CXL, DC, CM, MXC

3 O ile większa jest liczba D od liczby CXXXVII?

4 Liczba 586 zapisana poprawnie w systemie rzymskim to

A. DXXCVI B. DLXXXVI C. DMLXXXVI D. CCCCCLVI

5 Suma liczb MMM i CXXI jest równa

A. 3121 B. 3021 C. 3101 D. 321

6 Zakaz dotyczący wycinania cisów wprowadził król Władysław Jagiełło w 1420 roku, a Zygmunt Stary w 1523 roku otoczył ochroną gatunki rzadkich zwierząt (np. żubra, bobra, tura, sokoła, łabędzia niemego). Podane lata zapisz znakami rzymskimi i przy każdym z nich napisz, który to wiek.



A to ciekawe!

Liczbę zapisaną znakami rzymskimi można zwiększyć:

a) stukrotnie przez zapisanie znaku liczby między kreskami pionowymi.

C = 100 LXII = 62

|C| = 10 0**00** |LXII| = 62**00**

b) tysiąckrotnie przez narysowanie nad nią poziomej kreski.

XX = 20 DLXV = 565 MD = 1500

$\overline{XX}$ = 20 000 $\overline{DLXV}$ = 565 000 $\overline{MD}$ = 1 500 000

Jaką największą liczbę potrafisz zapisać z zastosowaniem znaków rzymskich i wykorzystaniem dodatkowo powyższych wiadomości?

Wyzwanie

Zapisywanie liczb w systemie rzymskim nie jest jednoznaczne – w innych krajach, m.in. w Niemczech, niektóre liczby rzymskie zapisywane są dwoma lub trzema sposobami, np.

$999 = CMXCIX$ lub $999 = IM$

$$999 = \underbrace{(1000 - 100)}_{900} + \underbrace{(100 - 10)}_{90} + \underbrace{(10 - 1)}_{9} \qquad 999 = \underbrace{1000 - 1}_{IM}$$
$$\underbrace{\qquad\qquad}_{CM} \qquad \underbrace{\qquad\qquad}_{XC} \qquad \underbrace{\qquad\qquad}_{IX}$$

lub $999 = DCDLXLIX$

$$999 = \underbrace{500}_{D} + \underbrace{(500 - 100)}_{CD} + \underbrace{50}_{L} + \underbrace{(50 - 10)}_{XL} + \underbrace{(10 - 1)}_{IX}$$

Zapisz więcej niż jednym sposobem liczby: 99, 49, 499.

Sprawdź się!

1. Różnica liczb XXXIV i XXVII jest równa

   A. XI B. VII C. XIII D. IX

2. Uporządkuj liczby od najmniejszej do największej:
   XLVI, XXIX, XCII, XV, LXIV.

3. Liczba 99 poprawnie zapisana znakami rzymskimi to

   A. LIX B. XCIX
   C. LXXXIX D. LXXXXIX

4. Pierwszy komputer zaprezentowano w Walentynki 14.02.1946 roku. Zapisz liczby występujące w tej dacie za pomocą znaków rzymskich.

5. Tosia urodziła się w MMIX roku, a jej mama 35 lat wcześniej. Rok urodzenia mamy zapisz za pomocą cyfr arabskich i znaków rzymskich.



3. Dodawanie sposobem pisemnym

Przykład 1.

Piekarz zużył na wypiek pieczywa łącznie 352 kg mąki pszennej i 237 kg mąki żytniej. Ile tego dnia kilogramów mąki zużył piekarz?



	s	dz	j
	3	5	2
+	2	3	7
=	5	8	9

Dodawanie sposobem pisemnym rozpoczynamy od rzędu jedności.

Dodajemy jedności: $2 + 7 = 9$.

Dodajemy dziesiątki: $5 + 3 = 8$.

Dodajemy setki: $3 + 2 = 5$.

Taki sposób dodawania nazywa się **dodawaniem pisemnym**.

Odpowiedź. Piekarz zużył 589 kg mąki.

Przykład 2.

Pani Zosia oszczędzała pieniądze. W kolejnych miesiącach odłożyła: 528 zł, 1257 zł, 330 zł, 466 zł. Po czterech miesiącach chciała policzyć swoje oszczędności. Pomóżmy jej.

Trzeba odpowiednio podpisać liczby:
- jedności pod jednościami,
- dziesiątki pod dziesiątkami,
- setki pod setkami itd.



			2	
		5	2	8
	1	2	5	7
		3	3	0
+		4	6	6
				1

Dodajemy jedności:

$8 + 7 + 0 + 6 = 21$

21 jedności to 2 dziesiątki i 1 jedność.

Zapisujemy 1 pod jednościami,

2 dodajemy do dziesiątek.

		1	2	
		5	2	8
	1	2	5	7
		3	3	0
+		4	6	6
			8	1

Dodajemy dziesiątki:
2 + 2 + 5 + 3 + 6 = 18
18 dziesiątek to 1 setka i 8 dziesiątek.
Zapisujemy 8 pod dziesiątkami,
1 dodajemy do setek.

	1	1	2	
		5	2	8
	1	2	5	7
		3	3	0
+		4	6	6
	2	5	8	1

Dodajemy setki:
1 + 5 + 2 + 3 + 4 = 15
15 setek to 1 tysiąc i 5 setek.
Zapisujemy 5 pod setkami,
1 dodajemy do tysięcy.
Dodajemy tysiące: 1 + 1 = 2.
Zapisujemy 2.

Odpowiedź. Pani Zosia zaoszczędziła 2581 zł.

1 Oblicz sposobem pisemnym.

a) 426 + 353
284 + 315
128 + 661
1572 + 427

b) 3001 + 1999
1367 + 92
645 + 2436
5491 + 3809

c) 62 + 5049 + 32 400
2405 + 328 + 455 350
4870 + 2068 + 421 003
608 + 3089 + 871 777

2 Ilu uczniów chodzi do szkoły, jeżeli chłopców jest 764, a dziewcząt 815?

3 Z Warszawy do Berlina jest 575 km, z Berlina do Paryża 1065 km. Z Warszawy do Paryża przez Berlin jest

A. 1635 km B. 1637 km C. 1640 km D. 1650 km

4 Oblicz sumę liczb: osiem tysięcy trzydzieści siedem i dwadzieścia jeden tysięcy pięć.

5 W 2018 roku mieszkało w Polsce 18 593 175 mężczyzn i 19 840 383 kobiety. Jaka była łączna liczba mieszkańców Polski w podanym roku?

6 W jednym z trzech pomieszczeń biblioteki jest 2345 książek, w drugim o 324 książki więcej niż w pierwszym, a w trzecim o 219 książek więcej niż w pierwszym. Ile książek jest w tej bibliotece?

Na podstawie rysunku przedstawiającego długość granic Polski z sąsiadującymi krajami rozwiąż zadania 7.–9.



7 Z którym państwem Polska ma najdłuższą, a z którym najkrótszą granicę?

8 Oceń, które zdanie jest fałszywe, a które prawdziwe.

a) Granica morska jest 2 razy dłuższa niż granica z Rosją.

b) Granica z Niemcami jest krótsza niż z Ukrainą.

c) Granica z Białorusią jest o 2 km dłuższa niż czterokrotność granicy z Litwą.

9 Oblicz długość granicy lądowej Polski.

Wyzwanie

Suma dwóch liczb jest równa 34 845. Jedna z tych liczb kończy się dwoma zerami. Jeżeli skreślimy te zera, to otrzymamy drugą liczbę. Jakie to liczby?

Sprawdź się!

1 Oblicz: 526 + 473.

2 Pani Kasia zapłaciła za wczasy 1230 zł, za podróż 195 zł, a za dodatkowe wycieczki 487 zł. Ile pieniędzy wydała pani Kasia?

3 W hurtowni było 478 kg cukru. Przywieziono jeszcze 950 kg. Ile kilogramów cukru jest teraz w hurtowni?

4 Sumę liczb 1526 i 497 powiększ 100 razy.

5 W firmie *Bucik* wyprodukowano 2340 par butów męskich, a damskich o 342 pary więcej. Ile par obuwia wyprodukowano?

4. Odejmowanie sposobem pisemnym

Przykład 1.

Julia przygotowała zagadkę dla Adama. Napisała sumę liczb i zasłoniła jeden składnik. Adam ma podać liczbę o 213 mniejszą od zasłoniętego składnika.

	s	dz	j
	2	3	4
+			
	8	5	9

Aby rozwiązać zagadkę, najpierw trzeba znaleźć drugi składnik. Można zgadnąć jego cyfry lub obliczyć go przez odjęcie od sumy pierwszego składnika.

	s	dz	j
	8	5	9
–	2	3	4
	6	2	5

Odejmowanie rozpoczynamy od rzędu jedności:

$9 - 4 = 5$ odejmujemy jedności,

$5 - 3 = 2$ odejmujemy dziesiątki,

$8 - 2 = 6$ odejmujemy setki.

Zasłonięty składnik to 625.

Adam ma obliczyć liczbę o 213 mniejszą od niego.

Liczba ta jest równa 625 – 213.

	s	dz	j
	6	2	5
–	2	1	3
	4	1	2

Odejmujemy jedności: $5 - 3 = 2$.

Odejmujemy dziesiątki: $2 - 1 = 1$.

Odejmujemy setki: $6 - 2 = 4$.

Odpowiedź. Liczbą o 213 mniejszą od zasłoniętego składnika jest 412.

Przykład 2.

Pani Piotrowska miała 527 zł oszczędności. Za wycieczkę zapłaciła 389 zł. Ile pieniędzy jej zostało?

Wykonajmy odejmowanie. Odejmowanie rozpoczynamy od rzędu jedności.

		1	17
	5	~~2~~	~~7~~
–	3	8	9
			8

Ponieważ nie możemy od 7 odjąć 9, więc jedną dziesiątkę zamieniamy na jedności.
Nad dziesiątkami piszemy 1 zamiast 2.

1 dz = 10 j

10 j + 7 j = 17 j

17 – 9 = 8





Odejmujemy dziesiątki:

	4	11	17
	~~5~~	~~2~~	~~7~~
–	3	8	9
		3	8

Nie możemy od 1 dziesiątki odjąć 8 dziesiątek.
Jedną setkę zamieniamy na dziesiątki.
A więc nad setkami piszemy 4.

1 s = 10 dz

10 dz + 1 dz = 11 dz

11 – 8 = 3



Odejmujemy setki:

	4	11	17
	~~5~~	~~2~~	~~7~~
–	3	8	9
	1	3	8

4 – 3 = 1

Zauważmy:

527 = 400 + 110 + 17

527 = 4 s + 11 dz + 17 j

Odpowiedź. Pani Piotrowskiej zostało 138 zł.

Przykład 3.

Pan Paweł miał na koncie w banku 6000 zł. Za zakupy zapłacił kartą 345 zł. Ile pieniędzy zostało na koncie?

Aby wykonać odejmowanie 6000 zł – 345 zł, najpierw patrzymy, czy da się odjąć jedności, dziesiątki itd. Widzimy, że można wykonać odejmowanie dopiero w rzędzie tysięcy. Zamieniamy więc 1 tysiąc na setki, dziesiątki i jedności.

tys	s	dz	j
6	0	0	0
5 + (1) →	10		
	9 + (1) →	10	
		9 + (1) →	10

6 tys = 5 tys + 1 tys
1 tys = 10 s = 9 s + 1 s
1 s = 10 dz = 9 dz + 1 dz
1 dz = 10 j

1 tysiąc zamieniamy na setki.

1 setkę zamieniamy na dziesiątki.

1 dziesiątkę zamieniamy na jedności.

6 tys = 5 tys + 9 s + 9 dz + 10 j 6000 = 5000 + 900 + 90 + 10

Wykonajmy więc to odejmowanie:

	5	9	9	10
	~~6~~	~~0~~	~~0~~	~~0~~
–		3	4	5
	5	6	5	5

Sprawdzenie.

	1	1	1	
	5	6	5	5
+		3	4	5
	6	0	0	0

Odpowiedź. Na koncie pana Pawła zostało 5655 zł.

1 Oblicz sposobem pisemnym i sprawdź za pomocą dodawania.

a) 604 – 204
567 – 340
728 – 406
9635 – 520

b) 543 – 334
1547 – 439
6526 – 2355
4538 – 2309

c) 5072 – 3405
6020 – 807
3002 – 1954
10 000 – 6805

2 Pan Krzysztof miał 527 zł. Kupił zestaw klocków LEGO za 339 zł. Ile pieniędzy mu zostało?

3 Gdy jedziemy pociągiem z Wrocławia do Poznania, przejeżdżamy 165 km, a z Poznania do Warszawy 306 km. Droga z Wrocławia do Białegostoku przez Poznań i Warszawę ma 655 km. Ile kilometrów przejeżdża pociąg z Warszawy do Białegostoku?

4 W Polsce w 1791 roku uchwalono Konstytucję 3 maja. Była to pierwsza w Europie konstytucja. Która rocznica uchwalenia tej konstytucji minęła w tym roku?



STANISŁAW AUGUST.

z Bożey Łaski i woli Narodu

KRÓL POLSKI,

Wielki Xiąż Litewski, Ruski, Pruski, Mazowiecki, Żmudzki, Kiiowski, Wołynski, Podolski, Podlaski, Inflantski, Smolenski, Siewierski, y Czerniechowski,

wraz

z STANAMI SKONFEDEROWANEMI

w Liczbie podwoyney,

Narod Polski Reprezentuiącemi.

Uznaiąc, iż los Nas wszystkich od ugruntowania i wydoskonalenia Konstytucyi Narodowey iedynie zawisł,

5 Król Jan III Sobieski odniósł zwycięstwo w bitwie pod Wiedniem w 1683 roku. Ile lat minęło od tej bitwy?

6 Kanał Augustowski zbudowany został w 1840 roku. Ile to lat temu?

7 Pani Karolina zarabia 2650 zł. Na czynsz, telefon i inne świadczenia wydaje 783 zł. Ile zostaje jej na pozostałe wydatki?

8 Pani Marta miała na koncie w banku 4125 zł. Gdy otrzymała nagrodę w pracy, stan jej konta wzrósł do 8000 zł. Ile złotych nagrody otrzymała pani Marta?

9 W pewnym miasteczku mieszkają 7704 osoby. Kobiet i dzieci jest 4245. Ilu mężczyzn mieszka w tym miasteczku? O ilu mniej jest w tym miasteczku mężczyzn niż kobiet i dzieci?

10 Liczby zapisz cyframi i oblicz ich różnicę:

a) czterysta pięćdziesiąt osiem i trzysta dwadzieścia,

b) sześć tysięcy osiemset dziewięć i trzy tysiące siedemset siedem.

11 Pierwszym królem Polski był Bolesław Chrobry. Panował w latach 992–1025. Koronowany był w 1025 roku.

a) Ile lat panował Bolesław Chrobry?

b) Ile lat temu odbyła się koronacja pierwszego króla Polski?



12 Do pomnika Syreny, stojącego nad Wisłą w Warszawie, pozowała Krystyna Krahelska – poetka, która zginęła w Powstaniu Warszawskim w 1944 roku. Miała wtedy 30 lat.



a) W którym roku urodziła się Krystyna Krahelska?

b) Ile lat temu urodziła się Krystyna Krahelska?

Na podstawie poniższych informacji rozwiąż zadania 13.–15.
Wisła ma 1047 km długości, najdłuższa rzeka w Europie, Wołga – 3530 km, a najdłuższa rzeka świata, Nil – 6671 km.

13 O ile kilometrów krótsza jest Wisła od Wołgi?

14 O ile kilometrów Nil jest dłuższy od Wisły?

15 O ile kilometrów krótsza jest najdłuższa rzeka Europy od najdłuższej rzeki świata?

A. O 3141 m. B. O 3341 km. C. O 2141 km. D. O 3141 km.

16 Czarny Staw nad Morskim Okiem w Tatrach jest położony na wysokości 1583 m n.p.m. Morskie Oko leży o 188 m niżej. Szczyt Rysów znajduje się o 1104 m wyżej niż Morskie Oko. Na jakiej wysokości leży Morskie Oko? Jakiej wysokości są Rysy – najwyższy szczyt w Polsce?



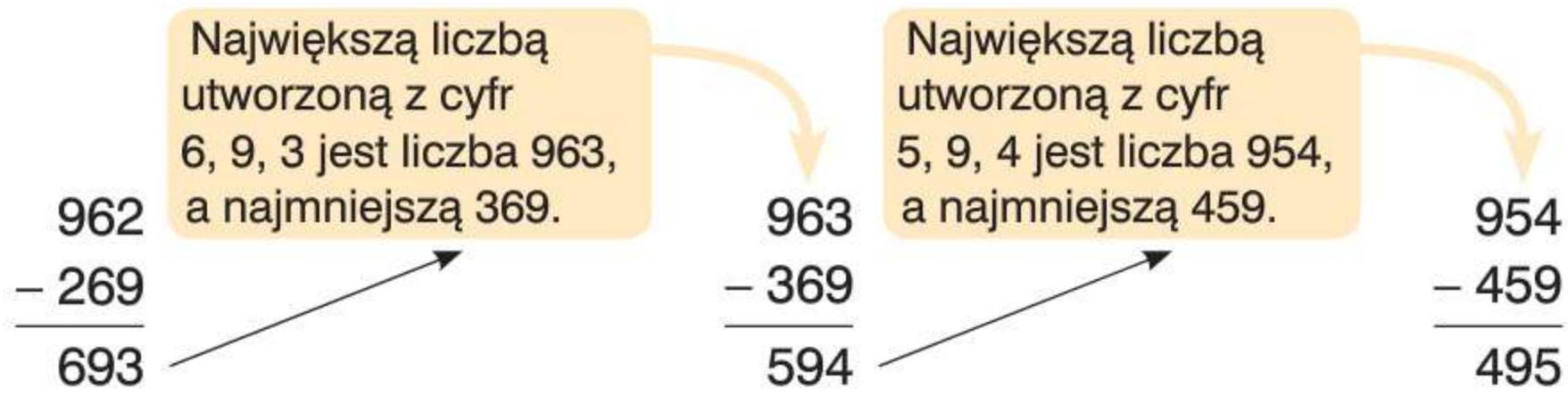
17 Zapisz cyframi i oblicz, o ile większa jest suma liczb sześćdziesiąt pięć tysięcy trzydzieści dwa i dziewięćdziesiąt tysięcy sześć od liczby siedemdziesiąt sześć tysięcy dziewięćset.

18 Jaką liczbę zastępuje litera?

$4739 - a = 1845$ $b - 6802 = 7940$ $c + 62\,540 = 100\,000$

A to ciekawe!

Weźmy trzy różne cyfry: 2, 6, 9. Utwórzmy z nich największą i najmniejszą liczbę trzycyfrową. Od większej z liczb odejmijmy mniejszą. W otrzymanej różnicy przestawmy cyfry tak, aby ponownie otrzymać największą i najmniejszą liczbę. Obliczmy różnicę tych liczb. Wykonujmy opisane czynności dotąd, aż różnica będzie zapisana tymi samymi cyframi co odjemna i odjemnik.



Sprawdź, czy dla innych trójek cyfr otrzymasz taki sam rezultat, jeśli będziesz postępować podobnie jak w przykładzie wyżej.

Sprawdź się!

1. Oblicz: 6829 – 917, 4676 – 2595.
2. W 1926 roku zaprezentowano pierwszą audycję telewizyjną, a 1981 roku pierwszy laptop. Ile lat upłynęło między tymi wydarzeniami?
3. W listopadzie oceanarium odwiedziło 8320 osób. W grudniu przyszło o 1265 osób mniej. Ile osób odwiedziło oceanarium w grudniu?
4. Maria Skłodowska-Curie dwa razy otrzymała Nagrodę Nobla. Pierwszy raz wspólnie z mężem w 1903 roku za osiągnięcia w fizyce i drugi raz po śmierci męża, w 1911 roku – za odkrycia w dziedzinie chemii. Ile lat temu małżeństwo Curie otrzymało Nagrodę Nobla?
5. W 1946 roku w Polsce było 29 930 000 mieszkańców, w 1992 roku było ich 38 418 100, a na początku 2019 roku – 37 754 853. Ilu mieszkańców przybyło od 1946 roku do 2019 roku? O ilu mieszkańców więcej było w 1992 roku niż w 2019 roku?

5. Mnożenie pisemne przez liczby jednocyfrowe

Przykład 1.

Bilet kolejowy z Krakowa do Pragi dla jednej osoby dorosłej kosztuje 231 zł. Ile trzeba zapłacić za trzy takie bilety?

Trzy osoby muszą zapłacić za bilety 3 razy więcej niż 1 osoba.



Sposób I

	2	3	1
·			3
			3
		9	0
+	6	0	0
	6	9	3

$3 \cdot 1\ j = 3\ j$
$3 \cdot 3\ dz = 9\ dz = 90\ j$
$3 \cdot 2\ s = 6\ s = 600\ j$

Sposób II

	s	dz	j
	2	3	1
·			3
	6	9	3

Mnożenie wykonujemy od prawej strony, od jedności.

$3 \cdot 1\ j = 3\ j$ zapisujemy w rzędzie jedności.

$3 \cdot 3\ dz = 9\ dz$ zapisujemy w rzędzie dziesiątek.

$3 \cdot 2\ s = 6\ s$ zapisujemy w rzędzie setek.

Odpowiedź. Za trzy takie bilety trzeba zapłacić 693 zł.



Przykład 2.

Za ogrzewanie mieszkania od początku stycznia do końca maja pani Maria płaciła 469 zł miesięcznie. Ile łącznie zapłaciła za ogrzewanie mieszkania w tym okresie?

tys	s	dz	j
	4	6	9
·			5
2	3	4	5

$5 \cdot 9$ j $= 45$ j — zapisujemy 5 j, pamiętamy 4 dz.

$5 \cdot 6$ dz $= 30$ dz — $30 + 4 = 34$ zapisujemy 4 dz, pamiętamy 3 s.

$5 \cdot 4$ s $= 20$ s — 20 s + 3 s = 23 s zapisujemy 23 s = 2 tys 3 s.

Odpowiedź. Za ogrzewanie mieszkania w tym okresie pani Maria zapłaciła 2345 zł.

1 Oblicz sposobem pisemnym.

a) $43 \cdot 3$, $52 \cdot 4$, $74 \cdot 2$

b) $47 \cdot 5$, $84 \cdot 7$, $56 \cdot 9$

c) $99 \cdot 6$, $78 \cdot 8$, $67 \cdot 9$

2 Oblicz sposobem pisemnym.

a) $125 \cdot 3$, $231 \cdot 5$, $340 \cdot 4$

b) $640 \cdot 8$, $495 \cdot 7$, $990 \cdot 9$

c) $5007 \cdot 7$, $1315 \cdot 7$, $8321 \cdot 4$

3 Do świetlicy szkolnej kupiono 6 kompletów klocków. Cena jednego kompletu była równa 85 zł. Ile zapłacono za te klocki?

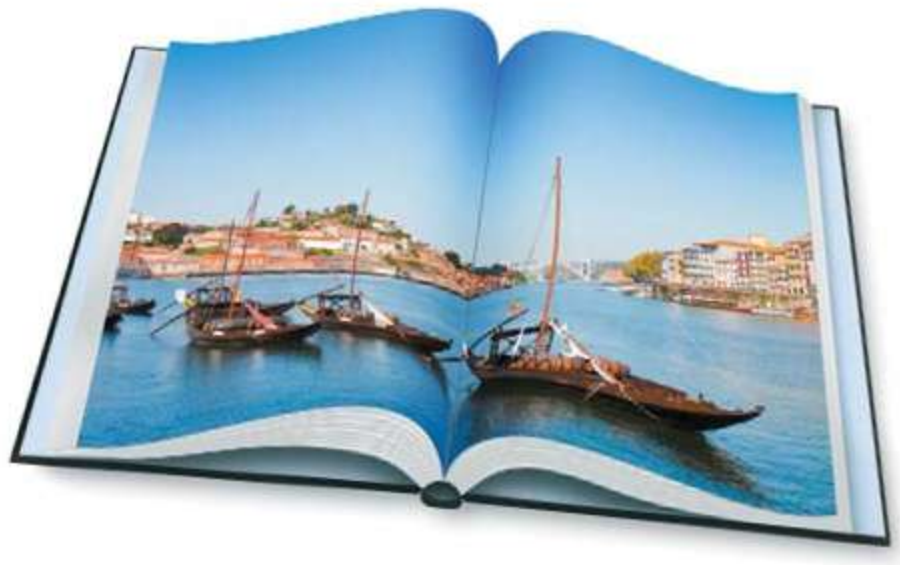
4 W szkole zorganizowano zbiórkę pieniędzy na schronisko dla zwierząt. Każdy chętny uczeń miał przynieść 3 zł. W zbiórce uczestniczyło 218 uczniów. Ile pieniędzy przekazano do schroniska?



5 Za sprzątanie można zarobić 22 zł za 1 godzinę pracy. Ile pieniędzy można zarobić, jeśli ta praca będzie trwać przez 6 dni po 8 godzin dziennie?

6 Do szkoły zamówiono 8 albumów na nagrody w konkursie dla uczniów. Jeden album kosztuje 48 zł, a koszt dostawy wynosi 12 zł. Ile trzeba zapłacić za to zamówienie?

A. 304 zł B. 396 zł
C. 424 zł D. 480 zł



7 Do muzeum pojechało 46 uczniów. Jeden bilet do muzeum kosztował 8 zł. Za autokar zapłacono 108 zł. Jaki był całkowity koszt wyjazdu do muzeum?

8 Pan Karol kupił 8 biletów do opery. Jeden bilet kosztował 135 zł. Ile otrzymał reszty, jeśli dał 6 banknotów po 200 zł?

Sprawdź się!

1 Oblicz: $47 \cdot 7$, $126 \cdot 9$.

2 Piotrek mieszka w odległości 164 m od szkoły, a Adrian mieszka 4 razy dalej. Jak daleko od szkoły mieszka Adrian?

3 Pani Zuzia kupiła telewizor na raty. Spłacała go przez 9 miesięcy. Miesięczna rata była równa 234 zł. Ile kosztował ten telewizor?

4 Mila angielska ma około 1609 m. Robert powiedział, że przejechał rowerem 8 mil. Ile to metrów?

5 Dyrekcja szkoły kupiła oprogramowanie i kamerki do 9 komputerów. Oprogramowanie do jednego komputera kosztowało 148 zł, a kamerka 249 zł. Jaki był całkowity koszt tych zakupów?



6. Mnożenie pisemne liczb zakończonych zerami

Sowa przypomina

Łatwo mnoży się liczby zakończone zerami. Można zmieniać kolejność czynników i odpowiednio je łączyć.

$30 \cdot 150 = \underbrace{(3 \cdot 10) \cdot (15 \cdot 10) = (3 \cdot 15) \cdot (10 \cdot 10)} = 4500$

$8000 \cdot 70 = \underbrace{(8 \cdot 7) \cdot 1000 \cdot 10} = 560\,000$

Takie obliczenia wykonujemy w pamięci.

Przykład 1.

Obliczmy iloczyny.

a) $1420 \cdot 80 = (142 \cdot 10) \cdot (8 \cdot 10) = (142 \cdot 8) \cdot 100$

	1	4	2	0		1 zero	Mnożymy: $142 \cdot 8$.
$\cdot$			8	0		1 zero	Do iloczynu dopisujemy 2 zera.
	1	1	3	6	0	2 zera	$1420 \cdot 80 = 113\,600$

b) $3190 \cdot 3000 = (319 \cdot 10) \cdot (3 \cdot 1000) = (319 \cdot 3) \cdot 10\,000$

	3	1	9	0			1 zero	Mnożymy: $319 \cdot 3$.
$\cdot$			3	0	0	0	3 zera	Do iloczynu dopisujemy 4 zera.
	9	5	7	0	0	0	4 zera	$3190 \cdot 3000 = 9\,570\,000$

1 Oblicz.

a) $120 \cdot 50,\ 30 \cdot 160,\ 20 \cdot 240$ b) $230 \cdot 70,\ 360 \cdot 80,\ 90 \cdot 470$

2 Oblicz.

a) $28 \cdot 300,\ 76 \cdot 400,\ 600 \cdot 45$ b) $110 \cdot 900,\ 230 \cdot 800,\ 700 \cdot 650$

3 Oblicz: $30^2,\ 500^2,\ 7000^2,\ 40^3,\ 200^3$.

4 Jeden wagon kolejowy ma 16 m długości, a lokomotywa 20 m. Ile metrów długości miałby pociąg złożony z lokomotywy i 30 wagonów?



5 Jedna kopa to 60 sztuk. Ile sztuk jaj jest w 18 kopach?

A. 108 B. 1060 C. 1280 D. 1080

6 Użyj wszystkich cyfr spośród 1, 3, 6, 8 i zapisz taką liczbę czterocyfrową, aby liczba pięćdziesiąt razy od niej większa była zakończona dwoma zerami. Zapisz obliczenia.

Wyzwanie

Prędkość rozchodzenia się światła jest równa 300 000 $\frac{km}{s}$, czyli w czasie 1 s światło przebywa 300 000 km.

Od Słońca do Ziemi światło biegnie około 8 minut. Gdy obserwujemy wschód Słońca, to znaczy, że Słońce wyemitowało widziane przez nas promienie 8 minut temu.

Ile kilometrów od Ziemi znajduje się Słońce? Jeśli potrafisz, przeczytaj otrzymaną liczbę.

Sprawdź się!

1 Oblicz: $80 \cdot 1200$, $150 \cdot 40$, 40^2, $300 \cdot 800$.

2 Oblicz, ile minut ma doba.

3 Na widowni stadionu znajduje się 80 rzędów po 20 miejsc, 400 rzędów po 15 miejsc i 40 rzędów po 10 miejsc. Ile jest miejsc na widowni tego stadionu?

4 W hurtowni mazaki zapakowano w paczki po 40 sztuk, a następnie umieszczono je w kartonach po 50 paczek. Ile mazaków umieszczono w 24 kartonach?

5 Rodzice Marty założyli rachunek w banku. Wpłacali na niego 150 zł miesięcznie przez 5 lat. Jaki był stan rachunku po 5 latach, jeżeli za każdy rok oszczędzania bank dopisywał do rachunku 50 zł?

7. Mnożenie pisemne liczb wielocyfrowych

Przykład 1.

W klasach czwartych było 87 uczniów. Koszt wycieczki dla jednego ucznia był równy 15 zł. Ile trzeba było zapłacić za wycieczkę, w której uczestniczyli wszyscy uczniowie?

		8	7
	·	1	5
	4	3	5
+	8	7	
1	3	0	5

Mnożymy: 5 j · 87 = 435 j.

Mnożymy: 1 dz · 87 = 87 dz, więc zapisujemy od rzędu dziesiątek.

Dodajemy liczby w kolumnach.

Odpowiedź. Za wycieczkę trzeba było zapłacić 1305 zł.

Przykład 2.

Mieszkańcy osiedla przy ulicy Krótkiej udekorowali świątecznie swoje balkony i drzewka. Zużyli w tym celu 112 sznurów kolorowych lampek, z których każdy miał długość 3 m 25 cm. Ile metrów sznurów lampek zużyto do ozdobienia osiedla?

Zamieńmy metry na centymetry: 3 m 25 cm = 325 cm. Zapiszmy mnożenie.

			3	2	5
		·	1	1	2
			6	5	0
		3	2	5	
+	3	2	5		
	3	6	4	0	0

Mnożymy: 2 j · 325.

Mnożymy 1 dz przez 325 i zapisujemy od rzędu dziesiątek.

Mnożymy 1 s przez 325 i zapisujemy od rzędu setek.

Dodajemy.

Zamieńmy centymetry na metry: 36 400 cm = 364 m.

Odpowiedź. Do ozdobienia osiedla zużyto 364 m sznurów lampek.

Przykład 3.

Obliczmy iloczyn 542 · 608.

				5	4	2
			·	6	0	8
			4	3	3	6
			0	0	0	
+	3	2	5	2		
	3	2	9	5	3	6

8 j · 542

0 dz · 542 = 0

6 s · 542 (zapisujemy od rzędu setek)

Krócej zapisujemy to tak:

				5	4	2
			·	6	0	8
			4	3	3	6
+	3	2	5	2		
	3	2	9	5	3	6

542 · 608 = 329 536

1 Oblicz.

a) 12 · 12, 15 · 28, 42 · 16

b) 24 · 67, 38 · 72, 56 · 98

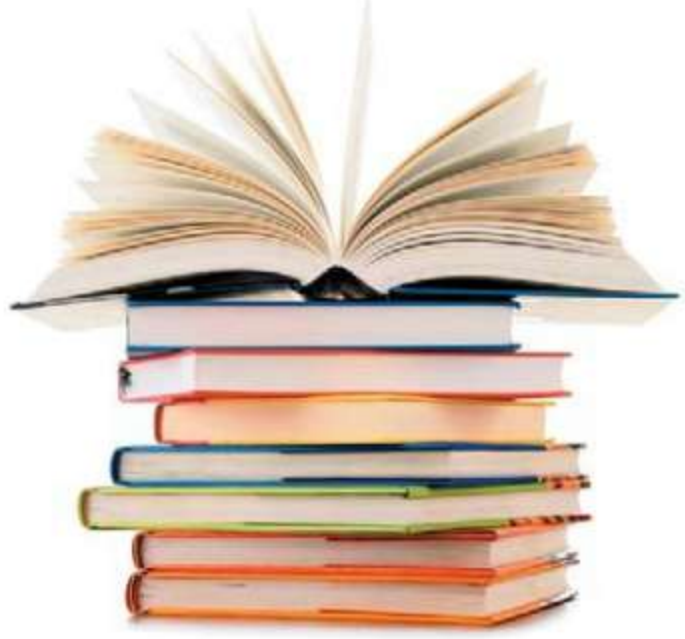
2 Oblicz.

a) 65 · 123, 73 · 218, 909 · 99

b) 205 · 407, 306 · 204, 608 · 315

3 Oblicz: 24^2, 38^2, 108^2, 123^2.

4 Do biblioteki szkolnej zakupiono 16 książek po 9 zł, 15 książek po 14 zł i 12 albumów po 127 zł. Ile zapłacono?



5 Słój z miodem waży 3 kg 45 dag. Pusty słój waży 37 dag. Ile kilogramów i dekagramów miodu jest w 16 takich słojach?

6 Na fermie zebrano 2721 jaj. Część z nich zapakowano do 14 kartonów. W każdym kartonie było 6 warstw po 30 jaj w warstwie. Ile jaj zostało?

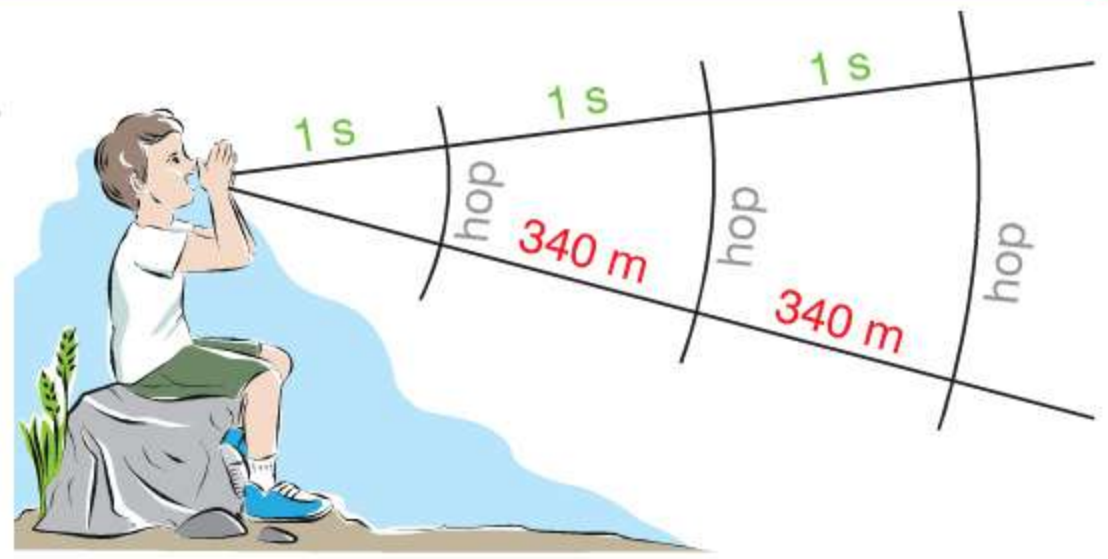
7 Wysokość jednego schodka jest równa 15 cm. Od parteru między poszczególnymi kondygnacjami jest po 18 schodków. Przy wejściu na parter nie ma schodów. Kasia mieszka na III piętrze (czwarta kondygnacja).

a) Ile centymetrów nad ziemią mieszka Kasia? (Pamiętaj o parterze!)

b) Ile metrów nad ziemią jest sufit na X piętrze?

A to ciekawe!

W czasie jednej sekundy głos rozchodzi się na odległość około 340 m. Mówimy, że prędkość głosu jest równa 340 $\frac{m}{s}$ (czytaj: 340 metrów na sekundę).



Łatwo obliczyć, w jakiej odległości od nas uderzył piorun podczas burzy. Wystarczy w tym celu liczyć sekundy od chwili zobaczenia błyskawicy do momentu usłyszenia huku pioruna. Jeżeli w czasie 1 sekundy głos przebywa 340 m, to w czasie 3 sekund – trzy razy więcej – 1020 m, około 1 km.

Oszacuj, w jakiej odległości uderzył piorun, jeżeli od chwili zobaczenia błyskawicy do momentu usłyszenia grzmotu upłynęło:

a) 6 s, b) 9 s, c) 12 s, d) pół minuty.

Sprawdź się!

1. Oblicz: 15 · 15, 202 · 24, 123 · 321.

2. Jeden bilet lotniczy z Warszawy do Londynu kosztuje 324 zł. Ile trzeba zapłacić za bilety dla szesnastoosobowej grupy?

3. Korytarz szkolny ma 21 m długości. Pasażerski statek wycieczkowy jest 14 razy dłuższy. Jaką długość ma ten statek?

4. Pani Anna pracuje 42 godziny tygodniowo. Ile godzin przepracuje w ciągu 46 tygodni?

   A. 2002 godzin. B. Więcej niż 1950 godzin.

   C. 1980 godzin. D. 1932 godzin.

5. Do sklepu sportowego przywieziono z hurtowni 18 elektrycznych hulajnóg. Sprzedano je w cenie 912 zł za sztukę. W hurtowni jedna hulajnoga kosztowała 799 zł. Jaki był zysk sklepu ze sprzedaży tych hulajnóg?

8. Dzielenie z resztą

Przykład 1.

Bilet na basen kosztuje 8 zł. Ile takich biletów można kupić za 30 zł?

$30 : 8 = ?$



Piszemy:

$30 : 8 = 3$ reszta 6 **Sprawdzenie.** $3 \cdot 8 + 6 = 30$

Odpowiedź. Za 30 zł można kupić 3 bilety. Zostanie jeszcze 6 zł reszty.

Przykład 2.

Podzielmy niektóre liczby naturalne przez: 2, 3, 4 i sprawdźmy poprawność dzielenia.

$2 : 2 = 1$ r 0 **Sprawdzenie.** $1 \cdot 2 + 0 = 2$
$3 : 2 = 1$ r 1 **Sprawdzenie.** $1 \cdot 2 + 1 = 3$
$15 : 2 = 7$ r 1 **Sprawdzenie.** $7 \cdot 2 + 1 = 15$

} Reszta z dzielenia liczby naturalnej przez 2 może być równa tylko 0 lub 1.

$3 : 3 = 1$ r 0 **Sprawdzenie.** $1 \cdot 3 + 0 = 3$
$4 : 3 = 1$ r 1 **Sprawdzenie.** $1 \cdot 3 + 1 = 4$
$5 : 3 = 1$ r 2 **Sprawdzenie.** $1 \cdot 3 + 2 = 5$

} Reszta z dzielenia liczby naturalnej przez 3 może być równa tylko 0, 1 lub 2.

$5 : 4 = 1$ r 1 **Sprawdzenie.** $1 \cdot 4 + 1 = 5$
$6 : 4 = 1$ r 2 **Sprawdzenie.** $1 \cdot 4 + 2 = 6$
$7 : 4 = 1$ r 3 **Sprawdzenie.** $1 \cdot 4 + 3 = 7$
$8 : 4 = 2$ r 0 **Sprawdzenie.** $2 \cdot 4 + 0 = 8$

} Reszta z dzielenia liczby naturalnej przez 4 może być równa tylko 0, 1, 2 lub 3.

Reszta z dzielenia jest zawsze mniejsza od dzielnika.

Przykład 3.

Wykonajmy dzielenia i sprawdźmy wyniki:

7 : 2, 70 : 20, 700 : 200, 7000 : 2000.

7 : 2 = 3 r 1 **Sprawdzenie.** $3 \cdot 2 + 1 = 7$

70 : 20 = 7 dz : 2 dz = 3 r 1 dz, czyli:
70 : 20 = 3 r 10 **Sprawdzenie.** $3 \cdot 20 + 10 = 70$

700 : 200 = 7 s : 2 s = 3 r 1 s, czyli:
700 : 200 = 3 r 100 **Sprawdzenie.** $3 \cdot 200 + 100 = 700$

7000 : 2000 = 7 tys : 2 tys = 3 r 1 tys, czyli:
7000 : 2000 = 3 r 1000 **Sprawdzenie.** $3 \cdot 2000 + 1000 = 7000$

1 Wykonaj dzielenie z resztą.

a) 32 : 5, 23 : 4, 58 : 6

b) 72 : 7, 72 : 5, 72 : 20

c) 100 : 60, 100 : 70, 121 : 60

d) 150 : 40, 400 : 60, 500 : 80

2 Każdą liczbę naturalną większą od 9 i mniejszą od 20 podziel przez 4 i sprawdź, czy dzielenie zostało dobrze wykonane. Jaka jest reszta w każdym dzieleniu?

3 Krawiec przyszywał po 9 guzików do jednej marynarki. Miał 50 guzików. Do ilu marynarek wystarczyło mu guzików? Ile guzików zostało?



4 Do klasy IV uczęszcza 29 uczniów. Ile co najmniej stolików dwuosobowych potrzeba, aby każdy uczeń tej klasy miał swoje miejsce?

A. 15 B. 16 C. 14 D. 29

5 W albumie jest 15 kartek. Marysia umieszcza po 6 zdjęć na każdej stronie. Ma 26 zdjęć. Ile stron zostanie pustych?

6 Liczby naturalne dzielono przez pewną liczbę. Jaki był dzielnik, jeżeli liczba 14 była największą resztą z tego dzielenia?

7 Jaką liczbę należy podzielić przez 12, aby otrzymać 84 i resztę 10?

8 Które zdanie jest **fałszywe**?

A. Reszta z dzielenia liczby naturalnej przez 7 może być równa tylko: 0, 1, 2, 3, 4, 5 lub 6.

B. Jeżeli reszty z dzielenia różnych liczb naturalnych przez pewną liczbę były zawsze równe: 0, 1, 2, 3 ,4, 5, 6, 7 lub 8, to dzielnikiem w tych działaniach była liczba 9.

C. Reszta z dzielenia pewnej liczby naturalnej przez 10 może być równa: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 lub 10.

D. Jeżeli w pudełku mieści się 12 par skarpet, to na 23 pary skarpet potrzebne są dwa pudełka.

Wyzwanie

Napisz pięć liczb, które przy dzieleniu przez 11 dają resztę 9.

Sprawdź się!

1 Wykonaj dzielenie z resztą: 36 : 8, 42 : 5, 70 : 8, 53 : 7.

2 W którym działaniu jest **błąd**?

A. 31 : 6 = 5 r 1 **Sprawdzenie.** $5 \cdot 6 + 1 = 31$

B. 84 : 10 = 8 r 4 **Sprawdzenie.** $8 \cdot 10 + 4 = 84$

C. 79 : 7 = 10 r 2 **Sprawdzenie.** $10 \cdot 7 + 2 = 79$

D. 55 : 4 = 13 r 3 **Sprawdzenie.** $13 \cdot 4 + 3 = 55$

3 Miś Uszatek zobaczył porozrzucane kredki i powiedział: *Porządek musi być!* Naliczył 75 kredek. Sprawdził, że w pudełku mieści się 6 kredek. Ile takich pudełek musiał przygotować na kredki?

4 W opakowaniu mieści się 5 rzędów po 6 jaj. Ile opakowań trzeba przygotować, aby zmieścić 130 jaj?

A. 4 B. 3 C. 6 D. 5

5 Na jednej stronie w klaserze mieści się 48 znaczków. Na ilu najmniej stronach w tym klaserze można ułożyć 300 znaczków? Ile znaczków zabraknie do wypełnienia niepełnej strony?

9. Dzielenie pisemne przez liczby jednocyfrowe

Przykład 1.

Biuro turystyczne zorganizowało 3 wycieczki, w których uczestniczyło razem 396 osób. W każdej wycieczce uczestniczyło tyle samo osób. Ile osób było na jednej wycieczce?

Obliczmy 396 : 3.

Dzielenie wykonujemy od lewej strony.

	1				
	3	9	6	:	3
–	3				
	0				

Najpierw dzielimy liczbę setek:
3 setki : 3 to 1 setka.
Sprawdzamy: $1 \cdot 3 = 3$.
Odejmujemy: $3 - 3 = 0$.

	1	3			
	3	9	6	:	3
–	3	↓			
	0	9			
	–	9			
		0			

Następnie dzielimy liczbę dziesiątek:
$9 : 3 = 3$.
Sprawdzamy: $3 \cdot 3 = 9$.
Odejmujemy: $9 - 9 = 0$.

	1	3	2		
	3	9	6	:	3
–	3		↓		
	0	9			
	–	9	↓		
		0	6		
		–	6		
			0		

Dzielimy liczbę jedności:
$6 : 3 = 2$.
Sprawdzamy: $2 \cdot 3 = 6$.
Odejmujemy: $6 - 6 = 0$.

Sprawdzenie.

	1	3	2
·			3
	3	9	6

Odpowiedź. Na jednej wycieczce były 132 osoby.

Przykład 2.

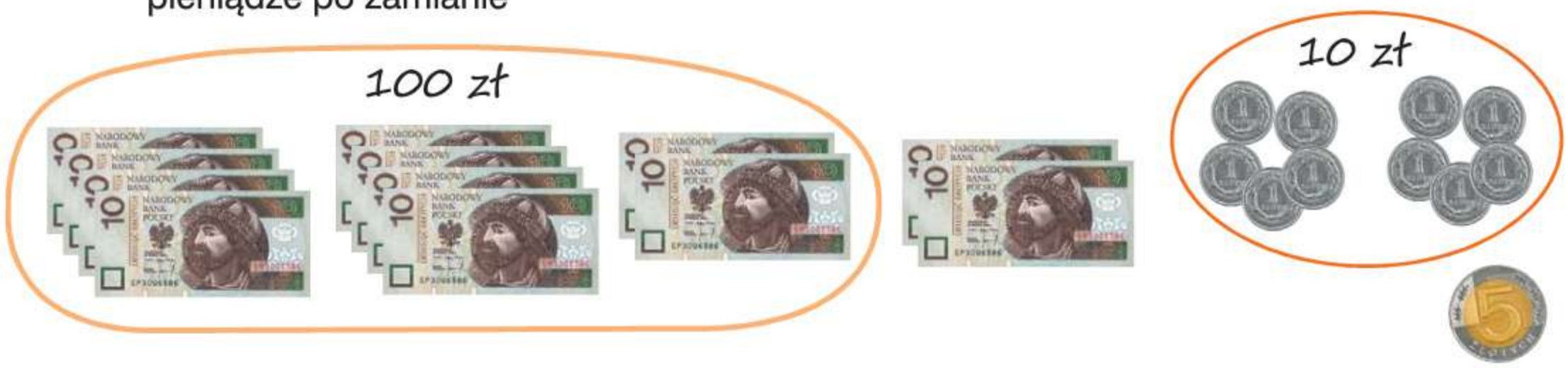
Troje dzieci dostało do równego podziału 135 zł. Ile pieniędzy otrzyma każde dziecko?

Aby podzielić się sprawiedliwie, dzieci musiały rozmienić 1 setkę na dziesiątki i 1 dziesiątkę na złotówki, bo jest tylko jeden banknot 100-złotowy i 1 moneta 5-złotowa, a troje dzieci.

pieniądze przed zamianą



pieniądze po zamianie



Z rysunku widać, że jest 12 banknotów po 10 zł, 1 moneta 5-złotowa i 10 monet po 1 zł. Każde dziecko otrzyma więc 45 zł.

Wykonajmy obliczenia:

		4	5		
	1	3	5	:	3
–	1	2	↓		
		1	5		
	–	1	5		
			0		

Zamieniamy setki na dziesiątki.
1 s + 3 dz = 13 dz
W 13 dziesiątkach liczba 3 mieści się 4 razy.
Zapisujemy 4 nad cyfrą 3.
Sprawdzamy: 4 · 3 = 12.
Odejmujemy: 13 dz – 12 dz = 1 dz.
Zamieniamy dziesiątki na jedności.
1 dz + 5 j = 15 j
Dzielimy jedności: 15 : 3 = 5. Zapisujemy 5 nad cyfrą 5.
Sprawdzamy: 5 · 3 = 15. Odejmujemy: 15 – 15 = 0.

Sprawdzenie.

	4	5
·		3
1	3	5

Odpowiedź. Przy równym podziale każde dziecko otrzyma 45 zł.

Przykład 3.

Zapakowano 3452 jajka w pojemniki po 6 sztuk. Ilu pojemników użyto?

		5	7	5		
	3	4	5	2	:	6
–	3	0	↓			
		4	5			
	–	4	2	↓		
			3	2		
		–	3	0		
				2	reszta	

Tysiące zamieniamy na setki: 3 tys + 4 s = 34 s.
Dzielimy setki: 34 : 6 = 5 r 4.

Setki zamieniamy na dziesiątki: 4 s + 5 dz = 45 dz.
Dzielimy dziesiątki: 45 : 6 = 7 r 3.

Dziesiątki zamieniamy na jedności: 3 dz + 2 j = 32 j.
Dzielimy jedności: 32 : 6 = 5 r 2.

3452 : 6 = 575 r 2 W ostatnim pojemniku będą tylko 2 jajka.

Odpowiedź. Użyto 576 pojemników.

Przykład 4.

Obliczmy 12 024 : 6.

		2	0	0	4		
	1	2	0	2	4	:	6
–	1	2	↓				
		0	0				
	–		0	↓			
			0	2			
		–		0	↓		
				2	4		
			–	2	4		
					0		

Dzielimy tysiące:
12 : 6 = 2
Dzielimy setki:
0 : 6 = 0
Dzielimy dziesiątki:
2 : 6 = 0 r 2
Zamieniamy dziesiątki na jedności:
2 dz + 4 j = 24 j
Dzielimy jedności:
24 : 6 = 4

Możemy pominąć niektóre działania.

		2	0	0	4		
	1	2	0	2	4	:	6
–	1	2	↓	↓	↓		
		0	0	2	4		
			–	2	4		
					0		

12 024 : 6 = 2004

1 Oblicz sposobem pisemnym i sprawdź wynik za pomocą mnożenia.
a) 462 : 2, 555 : 5, 963 : 3 b) 948 : 6, 574 : 7, 656 : 8

2 Oblicz.
a) 257 : 3 b) 21 476 : 5 c) 6017 : 7 d) 4537 : 9

3 Każdą z liczb podziel przez 2, a następnie wynik podziel przez 3.
a) 150, 186, 312, 408 b) 5070, 30 504, 10 032
Sprawdź, jaki otrzymasz wynik, jeżeli najpierw podzielisz przez 3, a później przez 2.

4 W spływie Dunajcem wzięło udział 126 osób. Wypłynęło 7 tratw, na każdej było tyle samo osób. Na każdej tratwie było

A. 17 osób. B. 18 osób.

C. 19 osób. D. 20 osób.



5 Pani Ania wkładała jabłka do papierowych torebek po 6 sztuk. Ilu torebek potrzebowała, żeby włożyć 82 jabłka?

6 Oblicz.

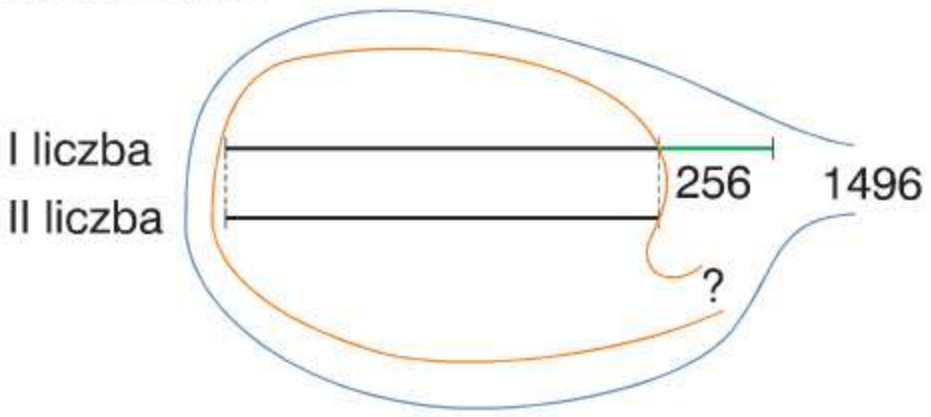
a) 834 : 4 b) 5100 : 5 c) 12 006 : 2 d) 12 624 : 6

1806 : 3 8028 : 4 25 218 : 3 28 042 : 7

7 Oblicz liczbę 6 razy mniejszą od różnicy liczb 18 477 i 6429.

8 Suma dwóch liczb jest równa 1496. Co to za liczby, jeżeli wiadomo, że druga liczba jest o 256 mniejsza od pierwszej?

Wskazówka.



Sprawdź się!

1 Oblicz: 729 : 3, 548 : 4, 1275 : 5.

2 Na wycieczkę zgłosiło się 230 osób. Zamówiono 5 autokarów i w każdym umieszczono po tyle samo osób. Ile osób będzie jechało w jednym autokarze?

A. 5 B. 48 C. 46 D. 50



3 Oblicz i sprawdź: 10 302 : 6.

4 Pan Jan oszczędzał 4 miesiące na remont pokoju. Co miesiąc odkładał taką samą kwotę. Zebrał 2512 zł. Ile pieniędzy odkładał miesięcznie?

5 Pani Marta kupiła 7 jednakowych biletów do kina i zapłaciła 112 zł. Ile kosztują 2 takie bilety?

10. Dzielenie pisemne liczb zakończonych zerami

Sowa uczy

Obliczmy w pamięci i porównajmy poniżej podane liczby.

1500 : 300 = 5 150 : 30 = 5

liczby 10 razy mniejsze

24 000 : 300 = 80 240 : 3 = 80

liczby 100 razy mniejsze

liczby 10 razy większe

35 : 5 = 7 350 : 50 = 7

liczby 100 razy większe

20 : 5 = 4 2000 : 500 = 4

W dzieleniu obie liczby – dzielną i dzielnik – możemy zmniejszyć lub zwiększyć tyle samo razy, a wynik się nie zmieni.

Przykład 1.

Obliczmy ilorazy liczb.

a) 73 200 : 30 = 7320 : 3 Dzielną i dzielnik zmniejszyliśmy 10 razy.

	2	4	4	0		
	7	3	2	0	:	3
–	6					
	1	3				
–	1	2				
		1	2			
	–	1	2			
			0	0		

Sprawdzenie.

	2	4	4	0	
·			3	0	
	7	3	2	0	0

73 200 : 30 = 2440

b) 58 200 : 300 = 582 : 3

	1	9	4		
	5	8	2	:	3
–	3				
	2	8			
–	2	7			
		1	2		
	–	1	2		
			0		

Dzielną i dzielnik zmniejszyliśmy 100 razy.

Sprawdzenie.

	1	9	4		
·			3	0	0
	5	8	2	0	0

58 200 : 300 = 194

1 Oblicz.

a) 840 : 30, 2850 : 50, 3720 : 60, 60 240 : 40

b) 23 400 : 200, 25 600 : 400, 70 500 : 500, 57 000 : 3000

2 Oblicz.

a) 757 500 : 500, 56 700 : 700, 89 600 : 800, 46 800 : 900

b) 4200 : 30, 3800 : 40, 7200 : 80, 546 000 : 600

3 Pan Jan odkładał co miesiąc kwotę w wysokości 400 zł. Po pewnym czasie uzbierał 5200 zł. Przez ile miesięcy pan Jan odkładał pieniądze?

4 Oblicz nieznaną liczbę i sprawdź.

a) $\square \cdot 60 = 6240$ b) $400 \cdot \square = 10\,400$

Sprawdź się!

1 Oblicz: 3800 : 200, 375 000 : 500, 24 080 : 40.

2 Za 30 biletów ulgowych na lodowisko zapłacono 270 zł. Ile kosztował jeden taki bilet?

3 Równik ma około 40 000 km długości. Ile razy trzeba byłoby okrążyć Ziemię wzdłuż równika, aby przejechać 1 000 000 km?



4 Oblicz nieznaną liczbę i sprawdź: $\square \cdot 70 = 22\,680$.

5 Oblicz liczbę 80 razy mniejszą od sumy liczb 7204 i 9036.

11. Dzielenie pisemne liczb wielocyfrowych

Przykład 1.

Nagrodą dla laureatów konkursu matematycznego była wycieczka, za którą zapłacono 5943 zł. W wycieczce uczestniczyło 21 osób. Jaki był koszt wycieczki dla jednej osoby?

Obliczmy to, wykonując dzielenie sposobem pisemnym.

W dzieleniu przez liczby wielocyfrowe pomaga szacowanie:
21 to około 20.

		2	8	3			
	5	9	4	3	:	2	1
−	4	2	↓				
	1	7	4				
−	1	6	8	↓			
			6	3			
		−	6	3			
				0			

W 59 setkach 20 mieści się prawie 3 razy.
W 59 setkach mieścimy 21:
59 s : 21 = 2 s r 17 s
17 setek to 170 dziesiątek:
170 dz + 4 dz = 174 dz
174 dz : 21 = 8 dz r 6 dz
6 dziesiątek to 60 jedności:
60 j + 3 j = 63 j
63 j : 21 = 3

Sprawdzenie.

		2	8	3
	·		2	1
		2	8	3
+	5	6	6	
	5	9	4	3

Odpowiedź. Koszt wycieczki dla jednej osoby był równy 283 zł.

Przykład 2.

Obliczmy iloraz liczb 14 784 i 48.

			3	0	8			
	1	4	7	8	4	:	4	8
−	1	4	4	↓				
			3	8				
			−	0	↓			
			3	8	4			
		−	3	8	4			
					0			

Łatwiej wykonać dzielenie, gdy oszacujemy wynik.
Dzielnik 48 to prawie 50.
147 s : 50 to prawie 3 s.
Sprawdźmy: 3 s · 48 = 144 s.
147 s : 48 = 3 s r 3 s
Dzielimy dziesiątki:
38 dz : 48 = 0 r 38 dz
38 dz + 4 j = 384 j.
Dzielimy jedności:
384 : 50 to prawie 8, sprawdźmy: 8 · 48 = 384.

Taki zapis możemy pominąć i wtedy:

			3	0	8			
	1	4	7	8	4	:	4	8
–	1	4	4	↓	↓			
			3	8	4			
		–	3	8	4			
					0			

W dzieleniu warto szacować dzielnik.

1 Oblicz sposobem pisemnym i sprawdź wynik za pomocą mnożenia.

a) 169 : 13
144 : 12
154 : 11

b) 165 : 15
636 : 12
322 : 14

c) 675 : 15
484 : 22
992 : 32

2 Oblicz sposobem pisemnym.

a) 825 : 10
b) 325 : 20
c) 362 : 30
d) 220 : 25

3 Oblicz sposobem pisemnym.

a) 209 : 19
672 : 21
348 : 29

b) 418 : 38
1488 : 24
2201 : 31

c) 2555 : 35
3087 : 49
3034 : 37

4 Oblicz liczbę 35 razy mniejszą od liczby 3675.

5 Oblicz liczbę 24 razy mniejszą od sumy liczb 2540 i 2404.

6 Zmywarka do naczyń kosztuje 2000 zł. Gdy kupuje się ją na raty, doliczana jest kwota 400 zł. Ile wynosi miesięczna rata, jeżeli okres spłaty rozłożony jest na 2 lata i raty są równe?



7 Oblicz. Pamiętaj o kolejności wykonywania działań.

a) 425 : 5 + 183 : 3
b) 3 · (2073 + 497) – 10 272 : 6
c) 37 000 : 250 + 70 · 20
d) 40 000 : (680 – 2560 : 4)

A to ciekawe!

Prędkość pierwszego statku kosmicznego z człowiekiem na pokładzie (kosmonauta Gagarin na statku kosmicznym Wostok 1 w 1961 roku) była równa 28 260 $\frac{km}{h}$, czyli w czasie 1 godziny statek kosmiczny przebywał 28 260 km. Samochód poza miastem jedzie z prędkością 90 $\frac{km}{h}$. Ile razy mniejsza jest prędkość samochodu od prędkości statku kosmicznego?

Wyzwanie

W biurze turystycznym 456 osób wykupiło wycieczkę do Wrocławia. W programie przewidziane było m.in. oglądanie Panoramy Racławickiej. Ile dużych, a ile małych autokarów trzeba podstawić, jeżeli mały autokar zabiera 39 osób, a duży 50 osób?

Rozpatrz różne możliwości:

a) w autokarach będą wszystkie miejsca zajęte,

b) w jednym autokarze będzie część wolnych miejsc.

Sprawdź się!

1. Oblicz: 264 : 12, 3366 : 11, 352 : 22.
2. Oblicz nieznaną liczbę i sprawdź: $\square \cdot 51 = 2601$.
3. Dwaj bracia pracowali w czasie wakacji i otrzymywali taką samą kwotę za 1 godzinę pracy. Romek pracował 30 godzin, a Maciek 22 godziny. Razem otrzymali 780 zł. Ile płacono za godzinę pracy?
4. Za 12 egzemplarzy czasopisma „Twój Świat” zapłacono 38 zł 40 gr. Jeden egzemplarz czasopisma kosztował

   A. 3 zł B. 4 zł C. 3 zł 50 gr D. 3 zł 20 gr
5. Rodzice Ani kupili na raty lodówkę za 1740 zł. Podczas obliczania wysokości raty doliczono im 156 zł za ubezpieczenie kredytu i 48 zł za transport do domu. Jaka jest miesięczna rata, jeżeli będą spłacać lodówkę przez 1 rok w równych ratach?

12. Miary czasu

Sowa przypomina

- Poznane jednostki czasu

Jednostka	Skrót	Zależność między jednostkami
sekunda	s	
minuta	min	1 minuta to 60 sekund, 1 min = 60 s
godzina	h	1 godzina to 60 minut, 1 h = 60 min, 1 h = 3600 s
doba		1 doba to 24 godziny
tydzień		1 tydzień to siedem dni
miesiąc		1 miesiąc to 28 lub 29, lub 30, lub 31 dni

- Liczbę dni poszczególnych miesięcy łatwiej zapamiętać za pomocą kostek i dołków między palcami obu dłoni, jak widać na zdjęciu. Miesiące wymieniamy kolejno, wskazując kostkę, dołek, kostkę… Jeżeli nazwa miesiąca wypadnie na kostce, to miesiąc ten ma 31 dni, jeżeli w dołku – to 30, 29 lub 28 dni. Lipiec i sierpień to kostki palców wskazujących obydwu dłoni. Dowcipni twierdzą, że tak musi być, gdyż są to miesiące wakacyjne, trzeba więc sprawić radość wszystkim dzieciom.



Sowa uczy

Jednostka	Skrót	Zależność między jednostkami
kwadrans		1 kwadrans to 15 minut 4 kwadranse to 1 godzina
kwartał		Kwartał to trzy miesiące, cztery kwartały to 1 rok I kwartał: styczeń, luty, marzec II kwartał: kwiecień, maj, czerwiec III kwartał: lipiec, sierpień, wrzesień IV kwartał: październik, listopad, grudzień
rok	r.	1 rok to 12 miesięcy, czyli 365 lub 366 dni Najczęściej co cztery lata jest **rok przestępny** (366 dni)
wiek	w.	Wiek to 100 lat – wiek **XX** zaczął się 1 stycznia **1901 roku**, a skończył 31 grudnia **2000 roku**

Przykład 1.

Ile czasu upłynie od godziny 9^{52} do 13^{20}?

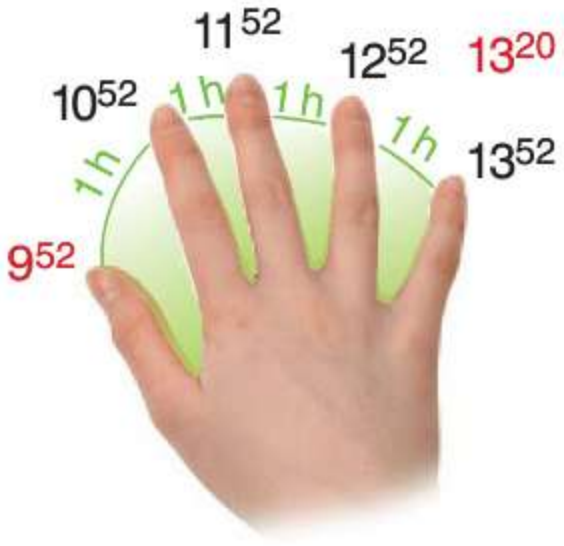
Sposób I

Od godz. 9^{52} do 10^{00} brakuje 8 min.

Od godz. 10^{00} do 13^{20} mija: $13^{20} - 10^{00} = 3$ h 20 min.

8 min + 3 h 20 min = 3 h 28 min

Sposób II



Do 4 godzin brakuje:

52 min – 20 min = 32 min

1 h = 60 min

60 min – 32 min = 28 min

4 h bez 32 min to 3 h 28 min

Odpowiedź. Od godziny 9^{52} do 13^{20} upłynie 3 h 28 min.

Przykład 2.

Z Warszawy pociąg wyjeżdża o godzinie 22^{40}. Do Szczecina jedzie 7 h 29 min. O której godzinie dojedzie do celu?

Od godz. 22^{40} do godz. 23^{00} brakuje 20 min, a do północy 1 h 20 min.

Od godziny 0^{00} pociąg będzie jeszcze jechał:

7 h 29 min – 1 h 20 min = 6 h 09 min

6 h 09 min po północy to godzina 6^{09}.

Odpowiedź. Do Szczecina pociąg przyjedzie o godzinie 6^{09}.



Północ to godzina 24^{00} lub 0^{00}

Przykład 3.

W piątek Karol ma 3 lekcje, które rozpoczyna o godzinie 9^{40}. Po każdej lekcji jest dziesięciominutowa przerwa. O której godzinie Karol skończy lekcje?

Przyjrzyj się poniższemu rysunkowi.





3 lekcje to 3 · 45 min = 135 min = 2 h 15 min.

Między trzema lekcjami są dwie przerwy: 2 · 10 min = 20 min.

Lekcje i przerwy trwają razem: 2 h 15 min + 20 min = 2 h 35 min.

Obliczmy, o której kończą się lekcje:

$$9\text{ h }40\text{ min} + 2\text{ h }35\text{ min} = 11\text{ h }40\text{ min} + 35\text{ min} = 11\text{ h }\underbrace{75\text{ min}}_{1\text{ h }15\text{ min}} =$$

$$= 12\text{ h }15\text{ min}.$$

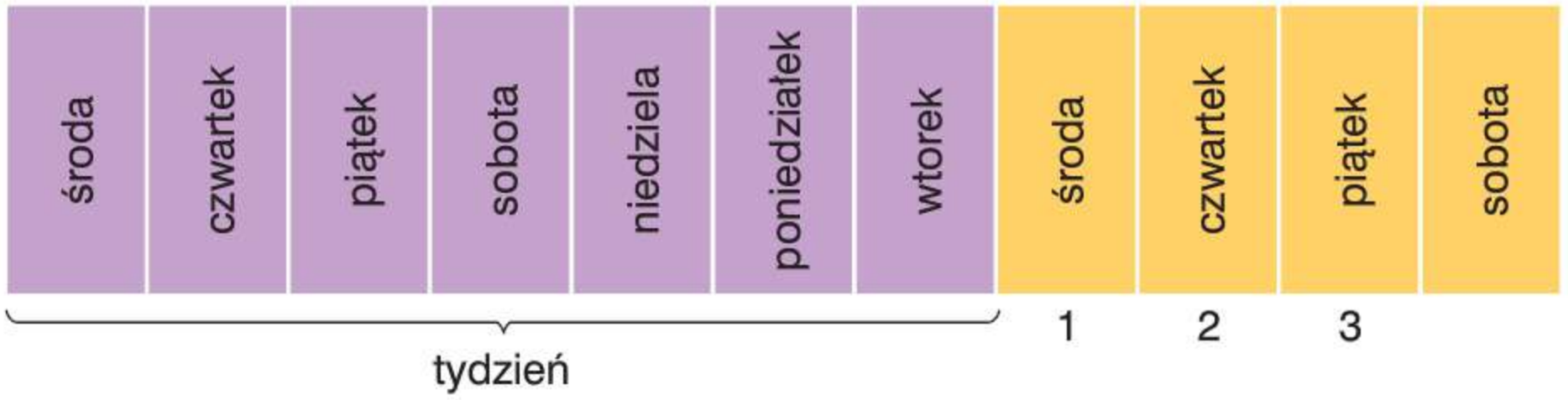
Odpowiedź. Karol skończy lekcje o godzinie 12^{15}.

Przykład 4.

Karolina na przyjęciu u Patrycji we wtorek powiedziała, że zaprasza ją na swoje urodziny za 31 dni. W jaki dzień tygodnia odbędzie się przyjęcie u Karoliny?

Obliczmy: 31 dni – ile to tygodni i dni?

31 : 7 = 4 i reszty 3 – to 4 tygodnie i 3 dni



Odpowiedź. Przyjęcie odbędzie się w piątek.

Przeczytaj informację i rozwiąż zadania 1.–3.
W 2019 roku pani Zofia z powodu choroby nie pracowała w lipcu, w sierpniu i we wrześniu.

1. Ile miesięcy w 2019 roku pracowała pani Zofia?
2. Ile kwartałów pracowała pani Zofia w 2019 roku?
3. Ile dni ma kwartał, w którym pani Zofia nie pracowała?
4. Podaj dwa ostatnie lata przestępne w XX wieku.
5. W którym wieku:
   a) był chrzest Polski (966 rok), b) żył Fryderyk Chopin (1810–1849)?
6. Zamień na godziny i minuty: 120 min, 300 min, 80 min, 210 min.
7. Zamień na minuty: 2 h, 1 h 30 min, 1 h 15 min, 180 s, 3600 s.
8. Ania rozwiązała test matematyczny, który miał 10 zadań. Rozpoczęła o godzinie 8^{10}, a każde zadanie rozwiązywała średnio przez 48 s. O której godzinie skończyła?

9 Oto fragment rozkładu jazdy tramwaju linii 13 z Siemianowic Śląskich do Katowic. Na pokonanie całej trasy tramwaj potrzebuje 37 minut. O której godzinie Bartek powinien wsiąść do tramwaju w Siemianowicach, aby na ostatnim przystanku w Katowicach być nie wcześniej niż o 13^{55}, ale nie później niż kwadrans po 14^{00}?

TRAMWAJ NR 13

LINIA	KIERUNEK	ODJAZD
T13	KATOWICE	12.50
T13	KATOWICE	13.05
T13	KATOWICE	13.20
T13	KATOWICE	13.35
T13	KATOWICE	13.50

10 Kinga przyjechała pociągiem do Poznania o godzinie 12^{12}. Umówiła się na spotkanie o godzinie 13^{00}. Ile minut pozostało jej do spotkania?

11 Pociąg wyjechał z Katowic o godzinie 7^{23}, a do Poznania przyjechał o godzinie 12^{12}. Jak długo trwała podróż tym pociągiem?

12 We wtorek Krzyś ma 5 lekcji. Po trzeciej i piątej lekcji jest piętnastominutowa przerwa. Inne przerwy trwają 10 minut. O której Krzyś skończy w tym dniu lekcje, jeżeli zajęcia rozpoczyna o godzinie 8^{00}?

13 Adam, Antek i Bartek składali modele samolotów. Adam złożył model w czasie 14 min 15 s, Antek w 780 s, Bartek zaś pracował od godziny 9^{13} do godziny 9^{29}. Który z chłopców najszybciej złożył model?

14 W czwartek 5 stycznia Asia obliczyła, że za 23 dni wyjeżdża na narty. Jaki to będzie dzień miesiąca i tygodnia?

15 W Dniu Święta Szkoły czwartoklasiści wzięli udział w biegu przełajowym na 600 m. Adrian miał najlepszy czas: 2 min 20 s. Patrycja ukończyła bieg ostatnia. Jej czas był 2 razy dłuższy niż czas Adriana. Przez ile czasu biegła Patrycja?

16 Serce wielbłąda uderza średnio 30 razy na minutę.

a) Co ile sekund uderza średnio serce wielbłąda?
b) Ile razy w ciągu 1 godziny uderza serce wielbłąda?
c) Ile razy w ciągu doby uderza serce wielbłąda?
d) W ciągu ilu dób serce wielbłąda uderzy 1 080 000 razy? Ile to tygodni?



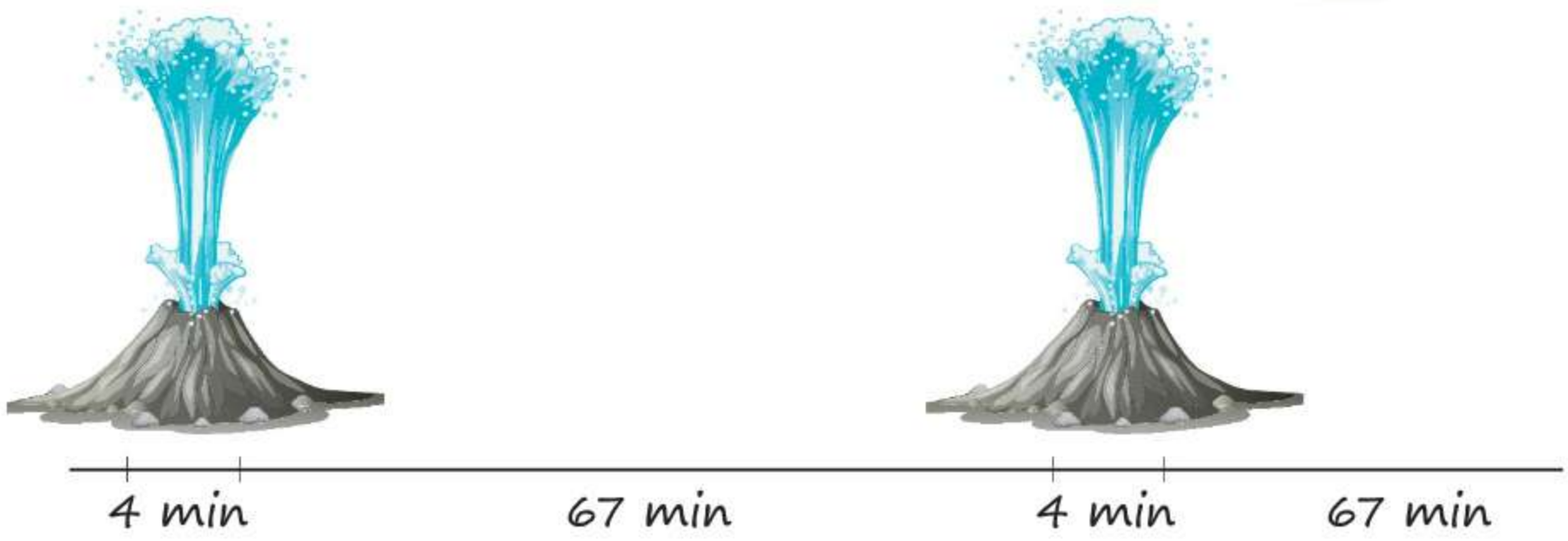
Wyzwanie

Jeden z gejzerów w Parku Narodowym Yellowstone (czyt. jeloustoun), leżącym w Kordylierach w Stanach Zjednoczonych, wyrzuca gorącą wodę przez 4 minuty w regularnych odstępach co 71 minut. Turyści przyszli oglądać to niezwykłe zjawisko o godzinie 11^{25}.
Po 14 minutach od przyjścia zobaczyli wybuch gejzeru.



a) O której godzinie nastąpi kolejny wybuch gejzeru?

b) Ile czasu będą musieli czekać turyści, aby obejrzeć to piękne zjawisko, jeżeli przyjdą tego samego dnia o godzinie 15^{30}?



Sprawdź się!

1. W którym wieku był: 799 rok, 1926 rok, 1312 rok, 1798 rok, 2001 rok? Wiek zapisz znakami rzymskimi.

2. Zamień na godziny i minuty: 320 min, 100 min.

3. Ile dni ma drugi kwartał roku?

4. Zegar wskazuje godzinę 11^{57}. Do godziny 13^{06} brakuje

   A. 66 min B. 69 s C. 69 min D. 1 h 10 min

5. Pociąg wyjechał z Warszawy o godzinie 6^{53}. Do Krakowa przyjechał o godzinie 9^{50}. Ile czasu jechał ten pociąg?



Zadania utrwalające

1 Jakie liczby na osi liczbowej oznaczono punktami: *A, B, C, D, E*?



2 Wiosną 1310 roku urodził się Kazimierz, szósty syn króla Władysława Łokietka. W 1325 roku Kazimierz ożenił się z litewską księżniczką Aldoną. W 1333 roku wstąpił na tron. Po 37 latach panowania zmarł w 1370 roku na zamku w Krakowie. Narysuj odpowiednią oś liczbową i zaznacz na niej wymienione daty. Ile lat żył król Kazimierz?

3 W MCMXXI roku utworzono w Puszczy Białowieskiej leśnictwo *Rezerwat*.
W MCMXXXII roku obszar o powierzchni czterech tysięcy pięćset osiemdziesięciu czterech hektarów objęto ścisłą ochroną i przekształcono w park narodowy.

a) Liczby występujące w tekście zapisz cyframi arabskimi.
b) W którym wieku utworzono park narodowy w Białowieży?



4 Oblicz sposobem pisemnym.

a) 21 014 + 788 b) 4026 – 397 c) 207 · 46 d) 3672 : 18

5 W konkursie Kangur Matematyczny w kategorii *Maluch* w 2018 roku brało udział 147 705 uczniów, a w 2019 roku – 100 758 uczniów.
O ilu uczniów więcej uczestniczyło w tej kategorii w 2018 roku niż w 2019 roku?

6 Oblicz nieznaną liczbę i sprawdź.

a) $7428 + a = 12\,000$ b) $b - 1646 = 31\,847$
c) $26 \cdot c = 7930$ d) $y : 40 = 20\,840$

7 Oblicz. Pamiętaj o kolejności wykonywania działań.

a) $1233 - 207 \cdot 4$ b) $(2402 + 814) : (1203 - 1195)$
c) $5600 : 70 + 40^2$ d) $220 \cdot 70 - 12\,708 : 9$

8 W czytelni na regale z sześcioma półkami trzeba ustawić 206 książek. Ustal, jak równomiernie rozłożyć książki, by ich liczba na poszczególnych półkach była taka sama lub różniła się o 1.

9 Ilu pociągów potrzeba do przewiezienia 1 000 000 ton węgla, jeżeli do jednego wagonu można załadować 20 ton, a pociąg składa się z 40 wagonów?

10 Ojciec Maćka w jednym miesiącu oprócz pensji otrzymał nagrodę i razem zarobił 5628 zł. Pensja była 2 razy większa od nagrody. Jaka jest miesięczna pensja ojca Maćka?

11 Panda zjada w ciągu doby 15 kg pędów bambusa. Ile kwintali pędów bambusa zjada od 1 czerwca do 8 września włącznie?



12 Zamień na:

a) sekundy: 4 min, kwadrans, 1 h,

b) minuty: 360 s, 2 h, 3 kwadranse,

c) godziny: 2 doby, 4 kwadranse, połowę doby.

13 Pociąg wyjechał z Gdyni o godzinie 9^{19}, a do Warszawy przyjechał o 12^{35}. Ile czasu jechał ten pociąg?

14 Ziemniaki sprowadzono z Ameryki do Europy w XVIII wieku. Za 1 kg ziemniaków trzeba było wówczas zapłacić tyle, ile za 3 kg szynki i 600 jaj. Przyjmij, że 1 kg szynki kosztuje 25 zł, a jedno jajko 80 gr i oblicz cenę 1 kg ziemniaków według obowiązującego w XVIII wieku przelicznika.

15 W dawnych czasach – od panowania Kazimierza Jagiellończyka – w ratuszu toruńskim gościli prawie wszyscy polscy królowie. Trzy razy obradował tam Sejm. W którym roku było pierwsze, a w którym roku trzecie posiedzenie Sejmu w Toruniu, jeżeli wartość wyrażenia:

a) $2003 - 3 \cdot (654 - 639) - 50 \cdot 9 + 360 : 30$ – to rok pierwszego posiedzenia Sejmu,

b) $2012 - 6 \cdot (174 - 158) + 2100 : 70 - 8 \cdot 40$ – to rok trzeciego posiedzenia Sejmu?

Zadania sprawdzające

Obliczenia i odpowiedzi zapisz w zeszycie.

1 Która para zawiera największą i najmniejszą z liczb zapisanych w tym zadaniu?

A. 1 000 000 i 9 999 999
B. 999 999 i 10 000 000
C. 909 090 i 10 000 001
D. 7 990 235 i 9 875 452

2 Która z liczb to: pięćset pięćdziesiąt milionów pięćdziesiąt pięć tysięcy pięćset pięć?

A. 550 055 505
B. 55 505 550
C. 555 055 055
D. 505 505 505

3 Liczba 11 100 011 napisana słowami to

A. sto jedenaście milionów jedenaście.
B. jedenaście milionów sto tysięcy jedenaście.
C. milion sto dziesięć tysięcy jedenaście.
D. sto jedenaście tysięcy jedenaście.

Na podstawie podanej informacji rozwiąż zadania 4.–6.
Gdy Zbyszek kończył 11 lat, wakacje trwały od 25 czerwca do 31 sierpnia.

4 Zbyszek przebywał u babci od 23 lipca do 18 sierpnia włącznie.
U babci był

A. 26 dni. B. 3 tygodnie i 6 dni. C. 25 dni. D. 3 tygodnie i 5 dni.

5 Ile dni trwały wakacje?

A. 68 dni. B. 69 dni. C. 70 dni. D. 67 dni.

6 O ile krótsze były wakacje niż trzeci kwartał tego roku?

A. O 20 dni. B. O 24 dni. C. O 25 dni. D. O 26 dni.

7 Film rozpoczął się o godzinie 14^{25} i trwał 37 minut. O której godzinie skończył się ten film?

A. 14^{02} B. 15^{02} C. 14^{52} D. 15^{12}

8 Ilorazem liczby 19 880 przez 70 jest liczba

A. 284 B. 2840 C. 294 D. 274

9 Mam banknoty: 4 po 200 zł, 6 po 100 zł, 9 po 10 zł i monety: 4 po 5 zł, 7 po 2 zł. Brakuje mi jeszcze 156 zł, bym mogła kupić telewizor. Ile kosztuje telewizor, który chcę kupić?

A. 1580 zł B. 1674 zł C. 1680 zł D. 1576 zł

10 Które zdania są prawdziwe, a które fałszywe?

A. Samochód, który przejeżdża drogę 13 km i spala przy tym 1 litr benzyny, na przejechanie 230 km będzie potrzebował 18 litrów benzyny.



B. Jeżeli w 250 g masła jest 18 łyżek masła po 12 g tłuszczu w każdej, to w 1 kg masła znajduje się 864 g tłuszczu.

C. Jeżeli miesięczna rata za samochód jest równa 603 zł, to przez rok zapłacimy 7236 zł.

D. Dziewięć minut to 540 s.

11 Które zdanie jest **fałszywe**?

A. Podczas kolejnych dni wycieczki rowerowej grupa przyjaciół przejechała trasy długości: 37 km, 49 km, 56 km, czyli łącznie grupa przejechała 142 km.

B. Jeżeli w promocji pralka kosztuje 1126 zł, a lodówka jest o 293 zł tańsza, to lodówka kosztuje 843 zł.

C. Jeżeli rodzina Zuzi za 5 jednakowych obiadów razem z napiwkiem dla kelnera w kwocie 15 zł zapłaciła razem 200 zł, to jeden obiad kosztował 37 zł.

D. Dwa kwadranse to 1800 s.

12 W dodawaniu brakuje jednej cyfry. Jaka to cyfra?

A. 1 B. 4 C. 3 D. 2

	7	9	6	2	0	8
+		3	□	9	8	9
	8	2	9	1	9	7

13 W odejmowaniu brakuje jednej cyfry. Jaka to cyfra?

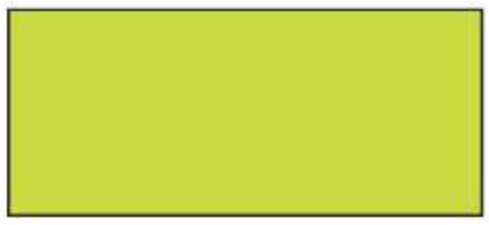
A. 6 B. 5 C. 4 D. 3

	3	0	□	0	5	0
–		6	0	7	0	8
	2	4	3	3	4	2

1. Prostokąt

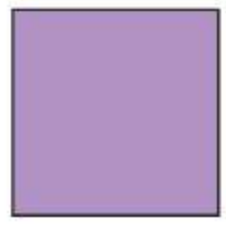
Sowa przypomina

prostokąt



Ma cztery boki.
Przeciwległe boki są tej samej długości.

kwadrat



Ma cztery boki.
Wszystkie boki są tej samej długości.

Sowa uczy

Cień zeszytu umieszczonego w promieniach słońca może mieć różne kształty.

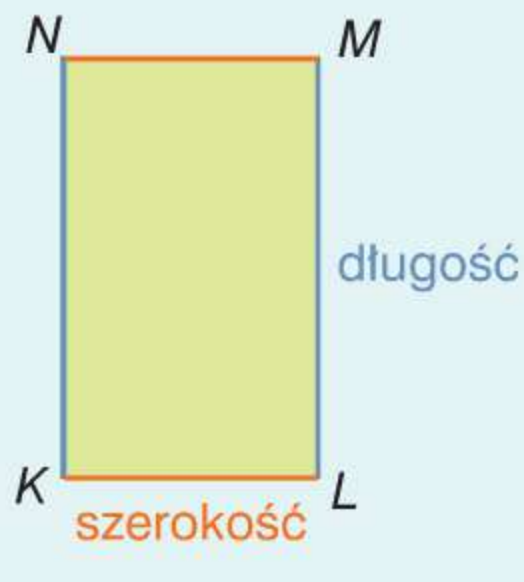


Te figury to **czworokąty**: mają 4 boki i 4 kąty. Znamy już dwie z otrzymanych figur: prostokąt i kwadrat.

Wierzchołki prostokąta oznaczamy wielkimi literami alfabetu, np. *K*, *L*, *M*, *N*.

Długość i szerokość – to **wymiary prostokąta**.

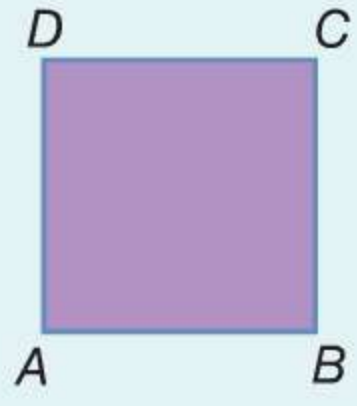
Przeciwległe boki prostokąta **są równoległe**.
$NK \parallel ML$, $NM \parallel KL$



Sąsiednie boki prostokąta są prostopadłe.
$KL \perp KN$, $KL \perp LM$, $NM \perp ML$, $NM \perp NK$

Prostokąt o równych bokach to **kwadrat**.
$|AB| = |BC| = |CD| = |DA|$

Każdy kwadrat jest prostokątem.



Przykład 1.

Narysujmy:

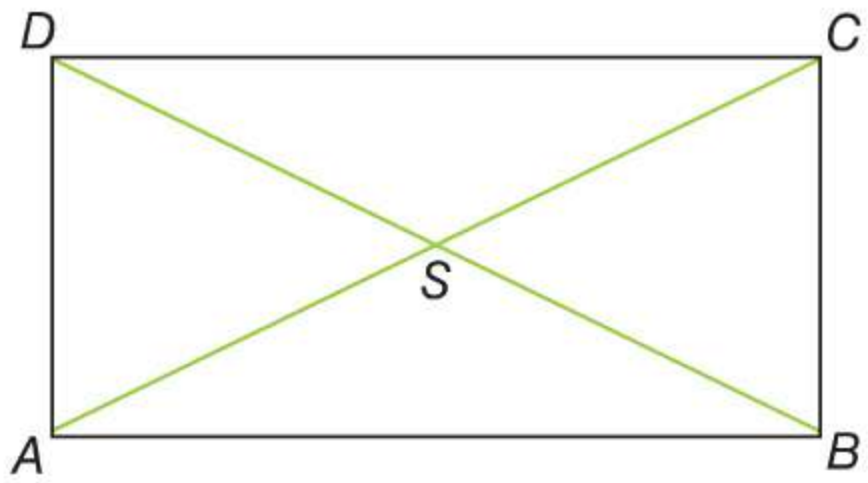
a) prostokąt $ABCD$ o różnej długości sąsiednich boków,

b) kwadrat $KLMN$.

Zbadajmy własności odcinków łączących przeciwległe wierzchołki.

Gdy rysujemy figury, zazwyczaj nie zaznaczamy ich wnętrza.

a)



Odcinki łączące przeciwległe wierzchołki prostokąta to **przekątne**.

Przekątne prostokąta to AC i BD.

Przekątne są równej długości: $|AC| = |BD|$.

Punkt przecięcia przekątnych dzieli każdą z nich na połowy.

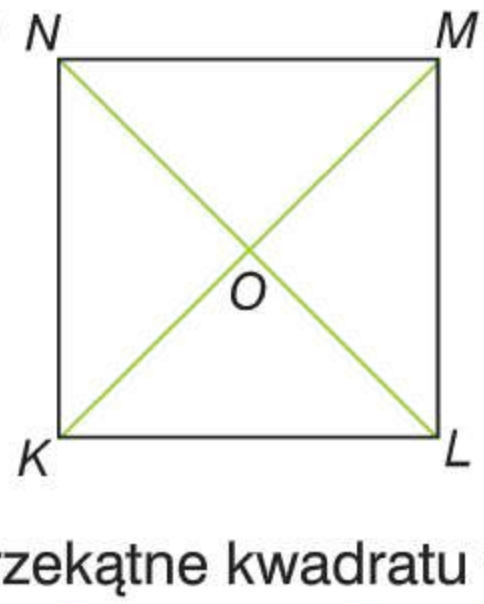
$|AS| = |SC| = |BS| = |SD|$

Kąty między przekątnymi:

$\sphericalangle DSC = \sphericalangle ASB$ – kąty rozwarte

$\sphericalangle ASD = \sphericalangle BSC$ – kąty ostre

b)



Przekątne kwadratu to KM i LN.

Przekątne są równej długości: $|KM| = |LN|$.

Punkt przecięcia przekątnych dzieli każdą z nich na połowy.

$|KO| = |OM| = |LO| = |ON|$

Przekątne kwadratu są prostopadłe.

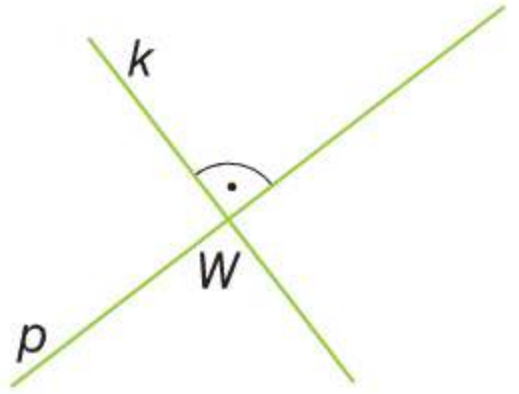
$\sphericalangle KON = \sphericalangle KOL = \sphericalangle LOM = \sphericalangle MON = 90°$

Przykład 2.

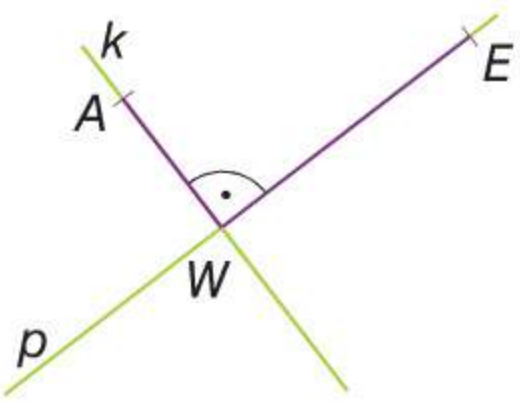
Narysujmy prostokąt *WERA*, którego sąsiednie boki są równe odcinkom *WE* i *WA*.



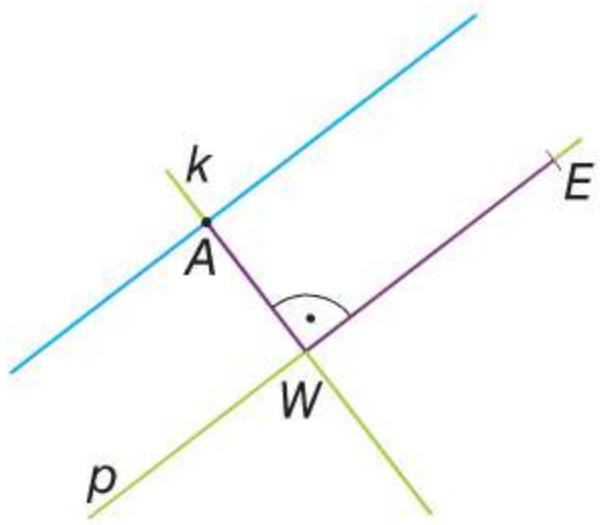
1. Narysujmy prostą *p* i prostą *k* do niej prostopadłą. Proste przecinają się w punkcie *W*.



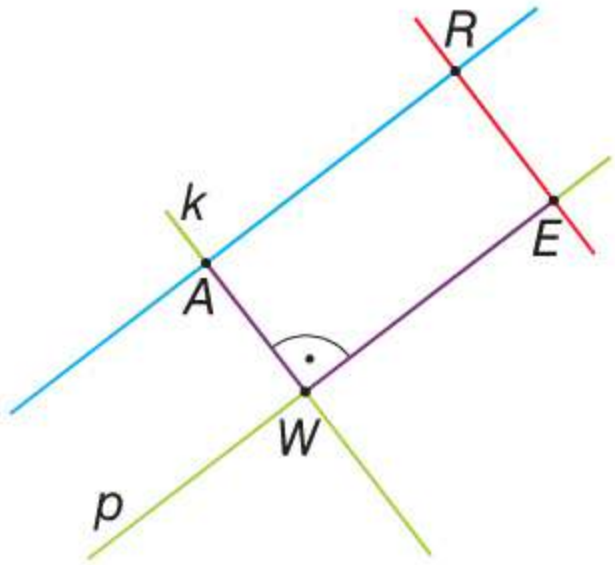
2. Na jednej prostej narysujmy odcinek *WE*, a na prostopadłej do niej – odcinek *WA*.



3. Narysujmy prostą prostopadłą do prostej *AW*, przechodzącą przez punkt *A*.



4. Narysujmy prostą prostopadłą do prostej *WE*, przechodzącą przez punkt *E*. Proste przecinają się w punkcie *R*.



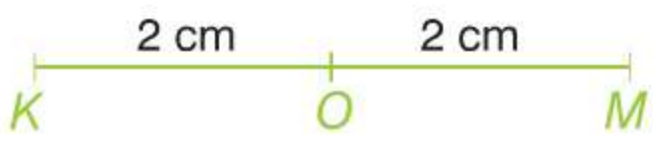
Otrzymana figura to prostokąt *WERA*.

Przykład 3.

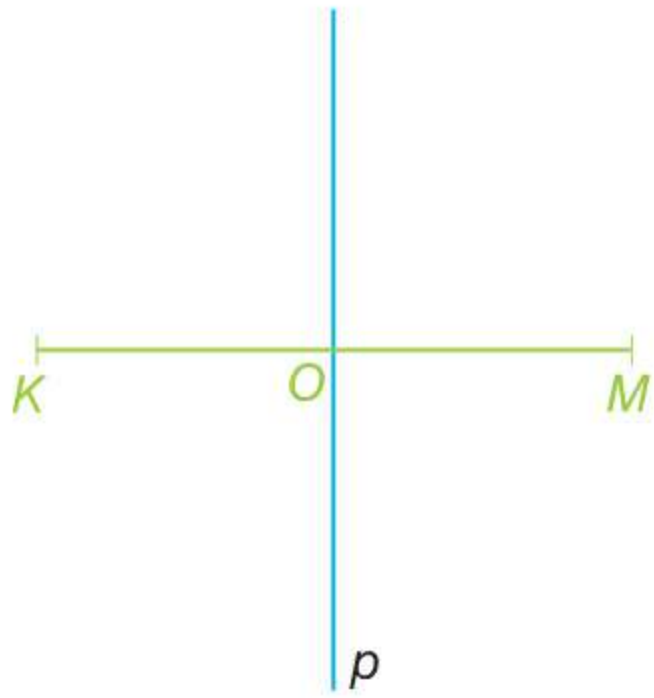
Narysujmy kwadrat *KLMN*, którego przekątne mają 4 cm długości.

Skorzystamy z własności przekątnych kwadratu:
– punkt przecięcia przekątnych dzieli każdą z nich na połowy,
– przekątne są prostopadłe.

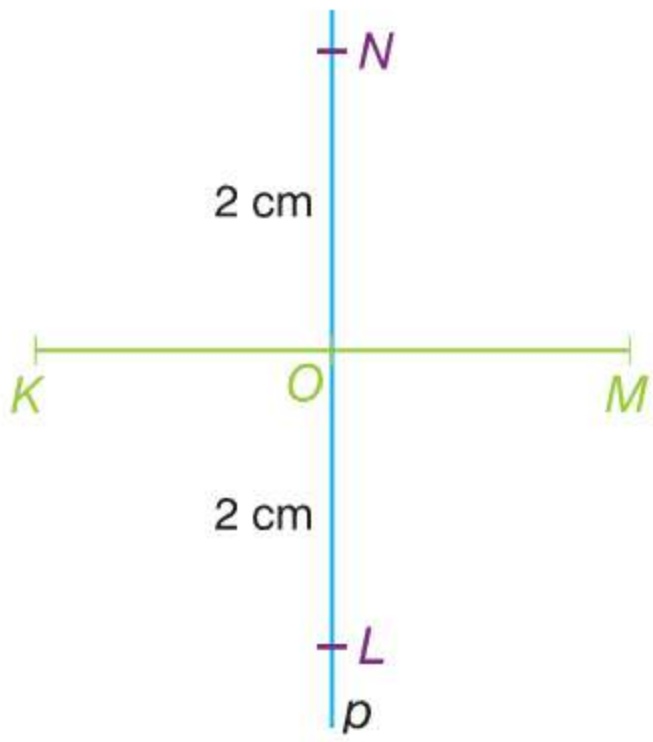
1. Rysujemy odcinek o długości $|KM| = 4$ cm i znajdujemy jego środek *O*.



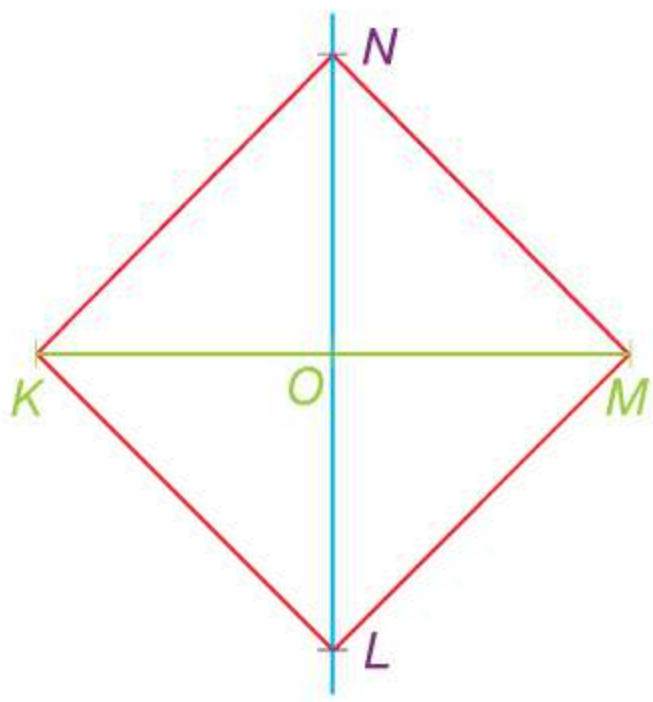
2. Przez punkt *O* prowadzimy prostą *p* prostopadłą do odcinka *KM*.



3. Na prostej *p* od punktu *O* odmierzamy odcinki o długości 2 cm. Powstają punkty *N* i *L*.

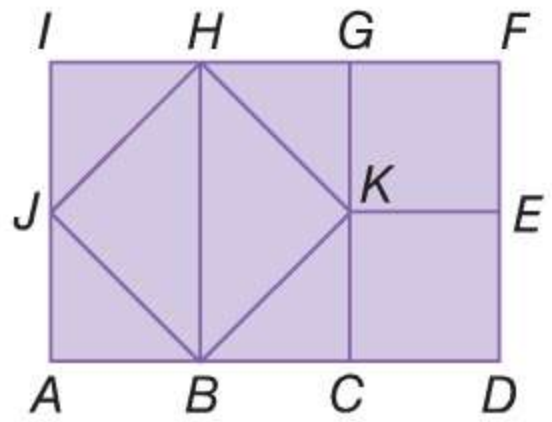


4. Rysujemy odcinki *KL*, *LM*, *MN* i *NK*. Otrzymana figura to kwadrat *KLMN*.

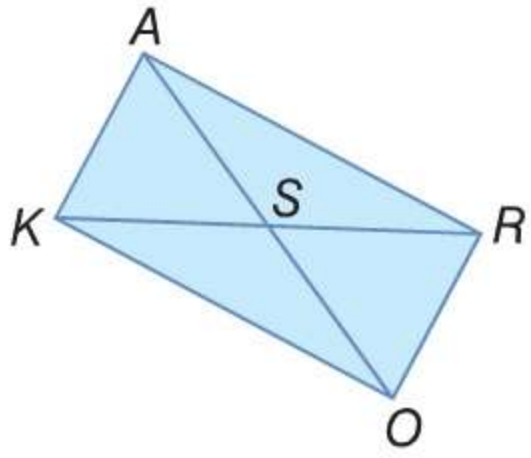


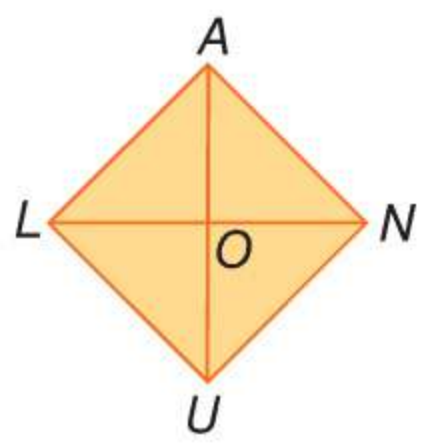
1 Znajdź wokół siebie trzy przedmioty, które mają kształt prostokąta.

2 Ile prostokątów jest na tym rysunku? Wypisz ich nazwy. Czy są wśród nich kwadraty?



Na podstawie rysunków rozwiąż zadania 3.–5.





3 Przekątna prostokąta *KORA* to odcinek

A. *KO* B. *OR* C. *RK* D. *AS*

4 Które zdanie jest **fałszywe**?

A. Przekątne prostokąta są równe.

B. $LN \perp UA$

C. Kąt *LOU* jest kątem ostrym.

D. Przekątne prostokąta dzielą się na połowy.

5 Wymień 3 pary odcinków równoległych i 4 pary odcinków prostopadłych.

6 Narysuj prostokąt *ZNAK*, którego jeden bok ma 6 cm, a drugi jest o 2 cm dłuższy.

a) Narysuj i zmierz przekątne prostokąta.

b) Podaj nazwę jednego kąta ostrego, jednego prostego i jednego rozwartego.

c) Zaznacz kolorem jedną parę boków prostopadłych.

7 Narysuj kwadrat, którego przekątna ma 6 cm.

8 Narysuj prostokąt *WILK*, którego jeden bok ma 2 cm, a drugi jest 3 razy dłuższy. Zaznacz boki równoległe, każdą parę innym kolorem.

9 Narysuj prostokąt, którego jeden bok ma 3 cm długości, a przekątna ma 5 cm.

10 Narysuj dwie przecinające się proste, a następnie narysuj taki prostokąt, żeby jego przekątne leżały na narysowanych prostych. Ile takich prostokątów możesz narysować? Narysuj prostokąt, w którym jedna z przekątnych jest równa 8 cm. Ile możesz narysować takich prostokątów? Odpowiedź uzasadnij.

Wyzwanie

Weź 12 jednakowych patyczków i ułóż z nich figurę jak na rysunku.

a) Ile jest kwadratów? Wskaż te kwadraty.

b) Które 2 patyczki trzeba zdjąć, aby otrzymać 2 kwadraty, a które, aby otrzymać 3 kwadraty?

c) Czy można usunąć 1 patyczek, aby otrzymać 3 kwadraty?

Sprawdź się!

1 Narysuj prostokąt, którego jeden bok ma 6 cm, a drugi jest 2 razy krótszy.

2 Narysuj prostokąt, którego jeden bok jest o 2 cm krótszy od drugiego. Podaj długość tych boków.

3 Narysuj prostokąt, którego przekątne są prostopadłe. Co to za prostokąt? Napisz jedno zdanie na temat tego prostokąta.

4 Narysuj prostokąt, którego przekątne mają po 4 cm, a kąt ostry między przekątnymi ma miarę 60°.

5 Wybierz zdanie prawdziwe.

A. Każdy prostokąt jest kwadratem.

B. Prostokąt ma dwie pary boków równoległych.

C. Przekątne kwadratu są różnej długości.

D. Sąsiednie boki prostokąta są równoległe.

2. Obwód prostokąta

Sowa przypomina

Obwodem wielokąta nazywamy sumę długości wszystkich jego boków.

- Obliczanie obwodu prostokąta

  Sposób I

  obwód = 3 cm + 2 cm + 3 cm + 2 cm = 10 cm

  Sposób II

  obwód = 2 · (3 cm + 2 cm) = 10 cm

  Sposób III

  obwód = 2 · 3 cm + 2 · 2 cm = 10 cm



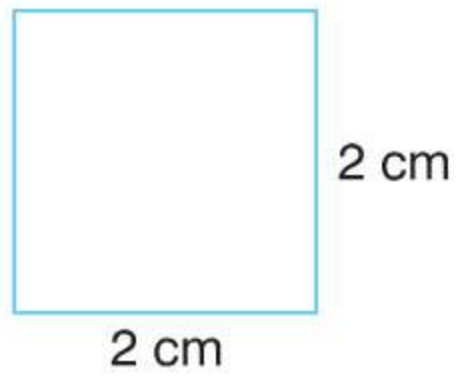
- Obliczanie obwodu kwadratu

  Sposób I

  obwód = 2 cm + 2 cm + 2 cm + 2 cm = 8 cm

  Sposób II

  obwód = 4 · 2 cm = 8 cm



Przykład 1.

Michał reperował stolik na działkę. Blat stolika miał kształt kwadratu. Michał wymienił taśmę, którą oklejone były jego brzegi. Zużył 2 m taśmy. Jaką długość miał bok stolika?

Kwadrat ma wszystkie boki równe, więc bok kwadratu jest 4 razy krótszy od obwodu.

2 m = 200 cm

Można zapisać: 4 · ■ = 200 cm.

Aby znaleźć liczbę, którą należy wpisać w okienko, wykonujemy dzielenie:

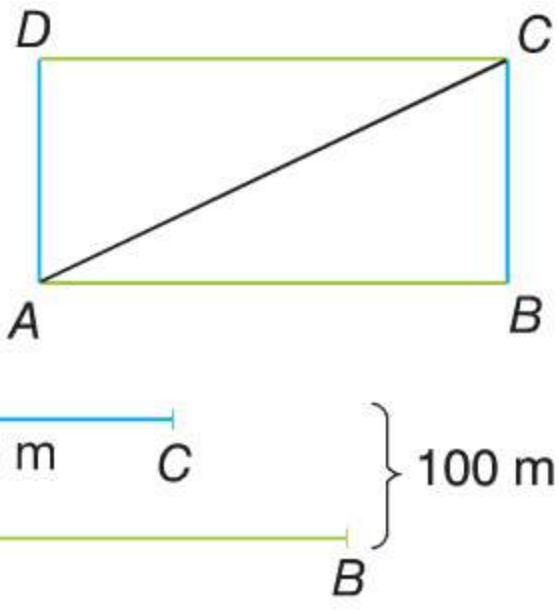
200 cm : 4 = 50 cm.

Odpowiedź. Bok stolika miał 50 cm.



Przykład 2.

Działka państwa Czarneckich ma kształt prostokąta. Jej obwód jest równy 200 m. Jeden bok ma 40 m. Jaka jest długość drugiego boku tej działki?



Wykonajmy rysunek pomocniczy.

Suma długości dwóch nierównoległych boków prostokąta jest równa połowie obwodu.

$200\ \text{m} : 2 = 100\ \text{m}$

$|AB| + |BC| = 100\ \text{m}$

Obliczmy długość drugiego boku:

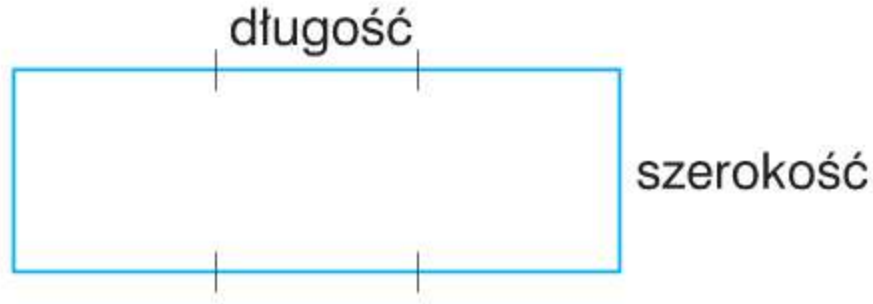
$100\ \text{m} - 40\ \text{m} = 60\ \text{m}$.

Odpowiedź. Długość drugiego boku działki jest równa 60 m.

Przykład 3.

Na ogrodzenie działki zużyto 160 m siatki. Jakie są wymiary działki, jeżeli jej szerokość jest 3 razy krótsza od długości?

Wykonajmy rysunek pomocniczy.



Sposób I

Obwód działki składa się z 8 odcinków tej samej długości (zaznaczonych na rysunku). Długość jednego odcinka jest 8 razy mniejsza od obwodu działki.

$160\ \text{m} : 8 = 20\ \text{m}$

Szerokość działki jest równa 20 m.

Długość działki jest równa $3 \cdot 20\ \text{m} = 60\ \text{m}$.

Sposób II

Suma dwóch różnych boków prostokąta jest równa połowie obwodu i składa się z 4 jednakowych części.

$160\ \text{m} : 2 = 80\ \text{m}$ – połowa obwodu

$80\ \text{m} : 4 = 20\ \text{m}$ – szerokość prostokąta

$3 \cdot 20\ \text{m} = 60\ \text{m}$ – długość prostokąta

Odpowiedź. Wymiary działki to 20 m i 60 m.

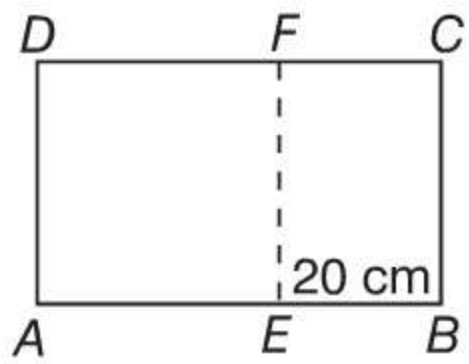
Przykład 4.

Szerokość prostokąta jest o 20 cm krótsza od długości. Obwód tego prostokąta jest równy 1 m 60 cm. Jakie wymiary ma prostokąt?

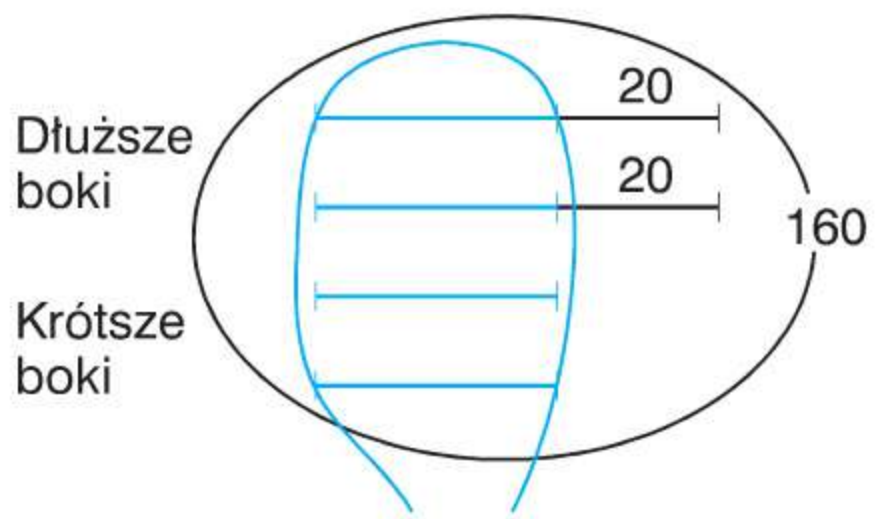
1 m 60 cm = 160 cm

Sposób I

Gdybyśmy zmniejszyli długość prostokąta o 20 cm, otrzymalibyśmy kwadrat *AEFD*. Obwód by się zmniejszył. Możemy narysować to tak:



Jeden bok kwadratu byłby 4 razy krótszy od obwodu, więc:
szerokość prostokąta jest równa
120 cm : 4 = 30 cm,
a długość jest równa
30 cm + 20 cm = 50 cm.



160 cm – 2 · 20 cm = 120 cm

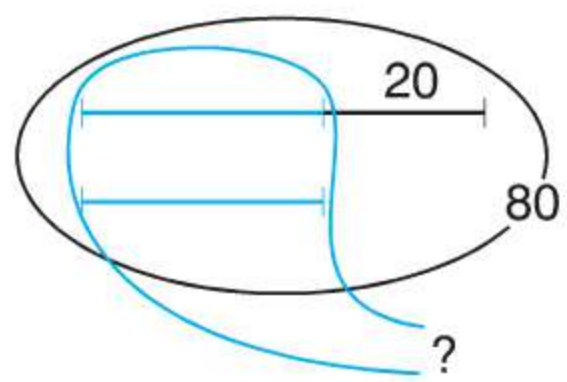
Sposób II

Warto obliczyć połowę obwodu prostokąta – sumę jego długości i szerokości:
160 cm : 2 = 80 cm.



Szerokość jest o 20 cm krótsza, więc jest równa:
(80 cm – 20 cm) : 2 = 60 cm : 2 = 30 cm,

a długość jest równa
30 cm + 20 cm = 50 cm.

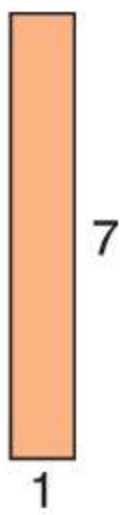


Sprawdzenie. 2 · (30 cm + 50 cm) = 160 cm

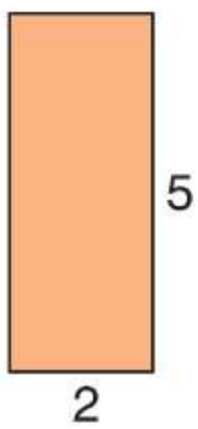
Odpowiedź. Prostokąt ma 50 cm długości i 30 cm szerokości.

1 Oblicz obwód każdego z narysowanych prostokątów.

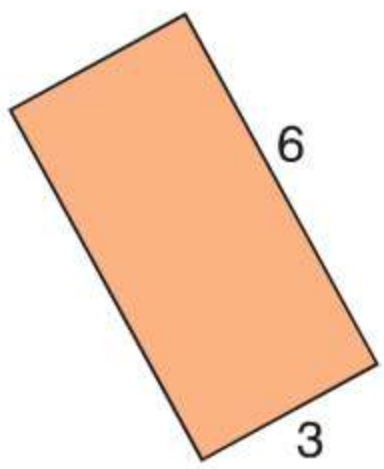
a)



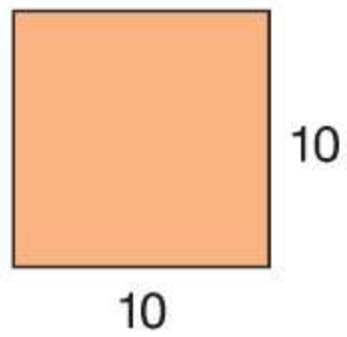
b)



c)



d)



2 Zmierz długość i szerokość blatu swojego stolika. Ile centymetrów taśmy potrzeba na oklejenie jego boków?

3 Narysuj kwadrat o boku 4 cm oraz prostokąt o bokach 2 cm i 8 cm. Obwód której figury jest większy?

4 Narysuj prostokąt o wymiarach 4 cm i 6 cm oraz kwadrat o takim samym obwodzie.

5 Ogród ma kształt prostokąta o wymiarach 60 m i 50 m. Ile metrów ma ogrodzenie tego ogrodu?

A. 110 m B. 220 cm
C. 160 m D. 220 m



6 Obwód kwadratu ma 60 cm. Bok jest równy

A. 240 cm B. 120 cm C. 6 cm D. 15 cm

7 Obwód prostokąta jest równy 80 cm. Jeden bok ma długość 16 cm. Oblicz długość drugiego boku.

8 Podłoga pokoju ma kształt kwadratu o boku 3 m. Drzwi mają 70 cm szerokości. Ile potrzeba listwy, aby obić nią podłogę wzdłuż ścian?

9 Na obszycie prostokątnego obrusa pani Kasia zużyła 8 m 50 cm taśmy i było to o 10 cm więcej niż wynosi obwód obrusa. Jakie są wymiary tego obrusa, jeżeli jeden bok jest 2 razy dłuższy od drugiego?



10 Działka ma kształt prostokąta o obwodzie 240 m. Jeden bok jest dłuższy od drugiego o 20 m. Właściciel podzielił tę działkę na dwie części linią równoległą do krótszego boku tak, że jedna część jest kwadratem. Ogrodził mniejszą działkę. Za 1 metr bieżący siatki zapłacił 14 zł. Ile kosztowała siatka, jeżeli brama z furtką mają szerokość 3 m?

A to ciekawe!

Czy wiesz, że w pocztówce można wyciąć taki otwór, przez który swobodnie można przejść? Weź pocztówkę, złóż ją na pół i rozetnij wzdłuż narysowanych linii.



Oblicz obwód pocztówki.

Jaka jest długość pętli otrzymanej przez ciebie? Porównaj swój wynik z wynikami kolegów. Od czego zależy długość pętli?

Wyzwanie

Narysuj kwadrat o boku 6 cm. Ile można narysować innych prostokątów o tym samym obwodzie co obwód kwadratu, jeżeli długości boków prostokąta są liczbami naturalnymi?

Sprawdź się!

1. Plac ma kształt kwadratu o boku 27 m. Jaki jest obwód placu?
2. Działka ma kształt prostokąta o bokach 38 m i 45 m. Oblicz obwód tej działki.
3. O ile centymetrów dłuższy jest obwód kwadratu o boku 6 cm od obwodu kwadratu o boku 3 cm?

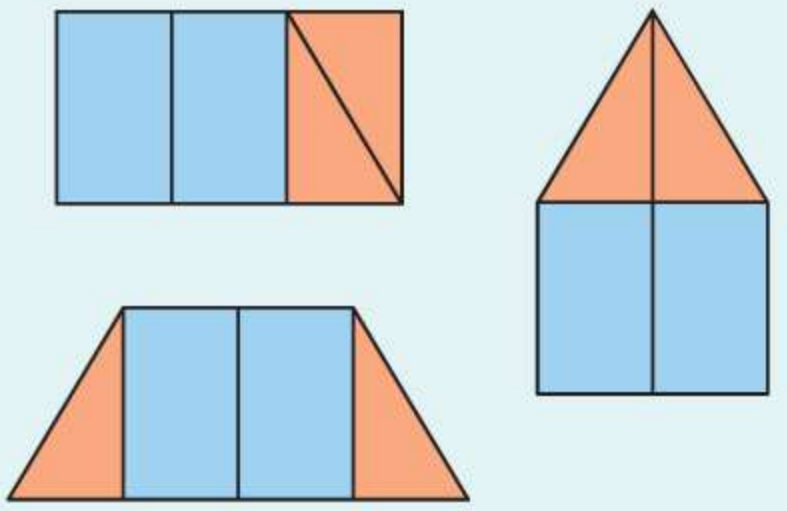
   A. O 3 cm. B. O 2 cm. C. O 12 cm. D. 2 razy.
4. Obwód prostokąta ma 66 cm. Jeden jego bok jest 2 razy dłuższy od drugiego. Jakie wymiary ma ten prostokąt?
5. Do klasy Ani wstawiono tablicę interaktywną. Jeden bok tablicy jest o 285 mm krótszy od drugiego boku. Obwód tablicy jest równy 3950 mm. Podaj wymiary tablicy.



3. Pole prostokąta

Sowa uczy

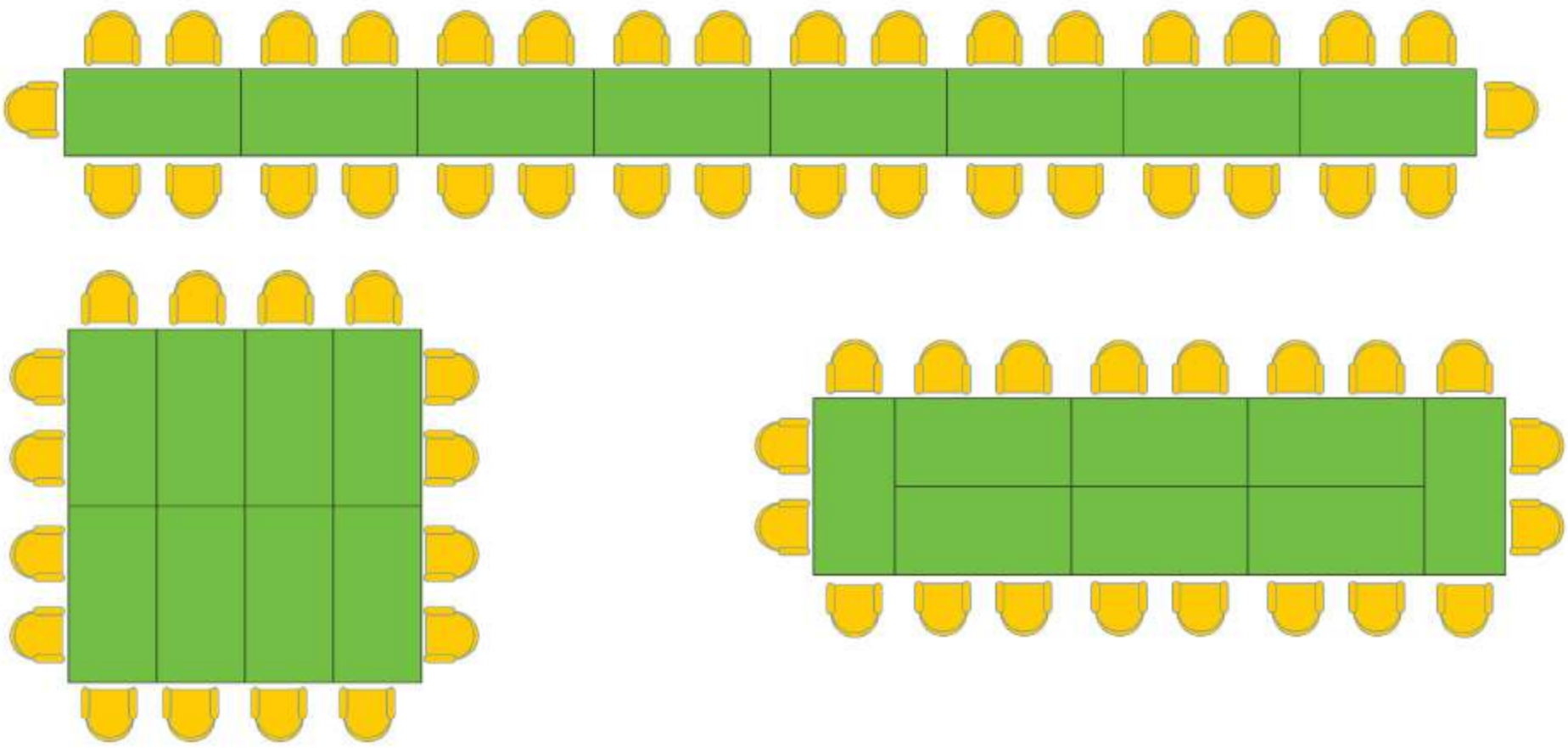
Każda z narysowanych obok figur składa się z takich samych części, ułożonych w inny sposób. Mówimy, że te figury mają równe **pola**.



Spróbuj ułożyć jeszcze inne figury o takim samym polu.

Przykład 1.

Na spotkanie w stołówce uczniowie ustawili stoliki w różny sposób.



W zależności od ustawienia stolików mogło usiąść przy nich więcej lub mniej uczniów, czyli prostokąty utworzone ze stolików miały różne obwody.

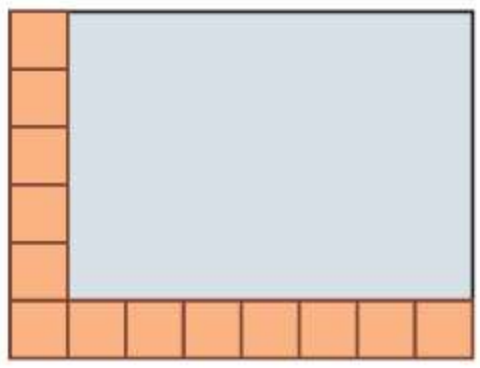
Zauważcie, że wszystkie prostokąty zostały zbudowane z 8 stolików.

Mówimy, że pola tych trzech prostokątów są równe.

Jak jeszcze inaczej można byłoby ustawić 8 stolików?
Wytnij 8 jednakowych prostokątów z papieru. Ułóż z nich prostokąty o różnych wymiarach.

Przykład 2.

Podłogę łazienki trzeba wyłożyć kwadratowymi płytkami terakoty. Ułożono już płytki wzdłuż dwóch boków podłogi, jak pokazano na rysunku. Ile takich płytek potrzeba na wyłożenie całej podłogi?



W jednym rzędzie na długości łazienki mieści się 8 płytek, a na szerokości 6. Będzie więc 6 rzędów po 8 płytek w każdym rzędzie, czyli $8 \cdot 6 = 48$ lub $6 \cdot 8 = 48$.

Liczba kwadratów jest polem podłogi.

Powierzchnia podłogi wyrażona za pomocą kwadratowych płytek podłogowych jest równa 48.

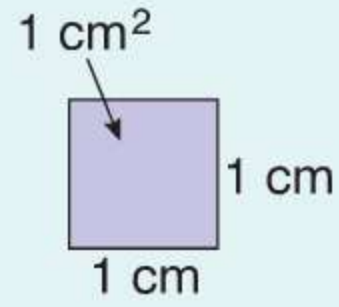
Odpowiedź. Na wyłożenie podłogi potrzeba 48 płytek.

Sowa uczy

Jednostki pola:

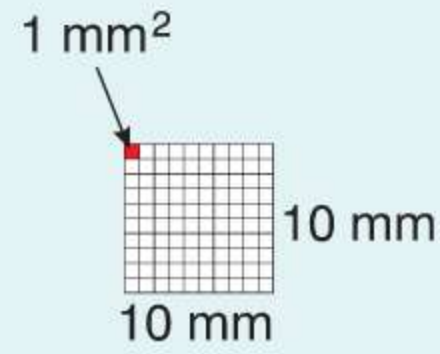
Kwadrat o boku 1 cm ma pole **1 cm^2**.

1 cm^2 czytamy: **1 centymetr kwadratowy**.



Kwadrat o boku 1 mm ma pole **1 mm^2**.

1 cm^2 = 100 mm^2



Kwadrat o boku 1 dm ma pole **1 dm^2**.

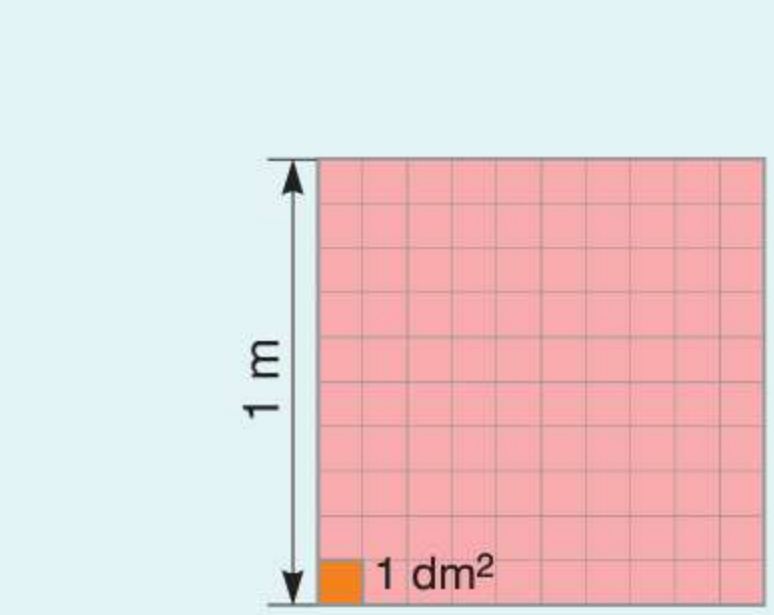
1 dm^2 = 100 cm^2

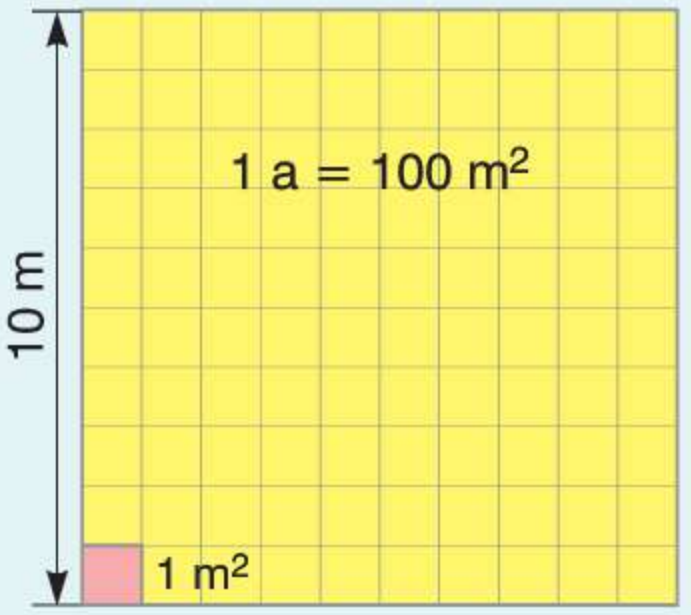
Posługujemy się też większymi jednostkami:

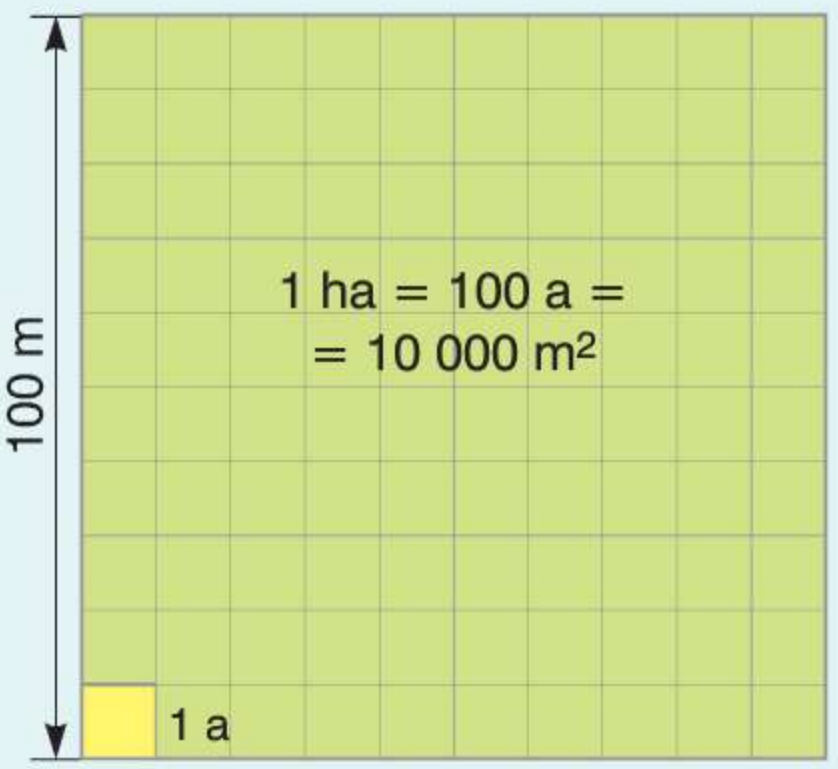
1 m^2	pole kwadratu o boku 1 m
1 ar (1 a)	pole kwadratu o boku 10 m
1 hektar (1 ha)	pole kwadratu o boku 100 m
1 km^2	pole kwadratu o boku 1000 m

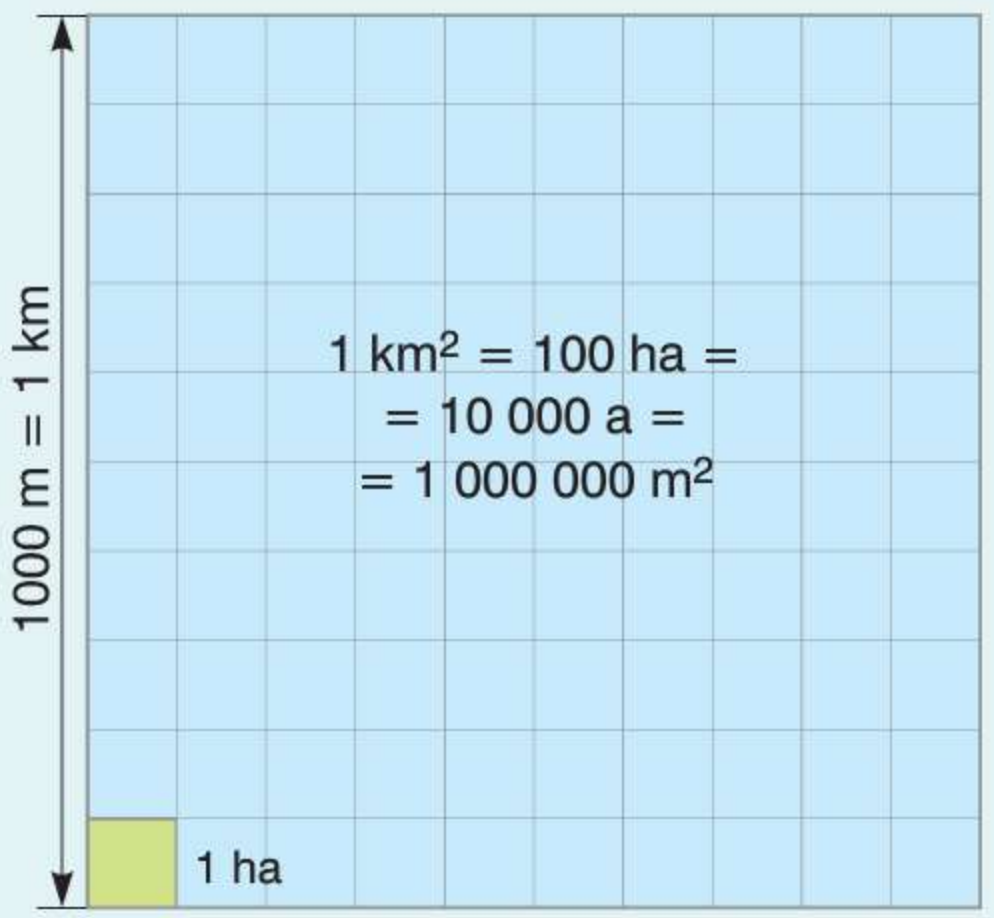
W zeszycie nie można narysować tak dużych kwadratów.
Na podłodze w klasie możesz narysować kredą kwadrat o polu 1 m^2, a na boisku kwadrat o polu 1 a.

Na **rysunkach pomocniczych** przedstawione są zależności między jednostkami pola. Zwróć uwagę, że w rzeczywistości długość boku kolejnego kwadratu jest 10 razy dłuższa niż długość boku poprzedniego kwadratu.







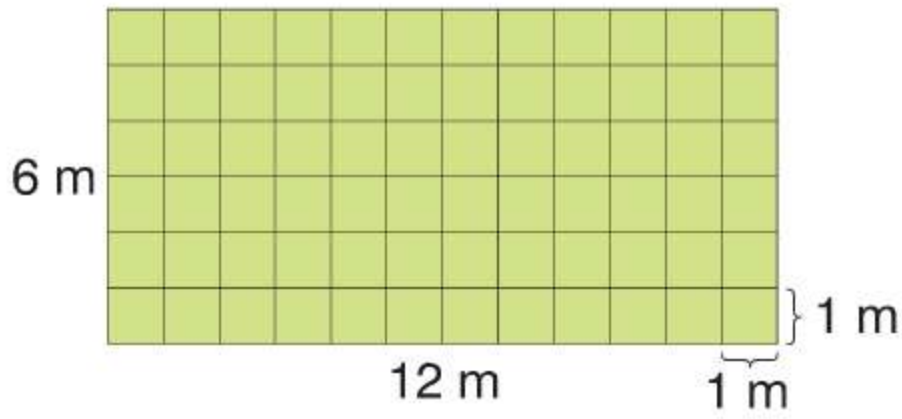


Jednostki długości	Jednostki pola
1 cm = 10 mm	1 cm² = 10 · 10 mm² = 100 mm²
1 dm = 10 cm	1 dm² = 10 · 10 cm² = 100 cm²
1 dm = 100 mm	1 dm² = 100 · 100 mm² = 10 000 mm²
1 m = 10 dm	1 m² = 10 · 10 dm² = 100 dm²
1 m = 100 cm	1 m² = 100 · 100 cm² = 10 000 cm²
1 km = 1000 m	1 km² = 1000 · 1000 m² = 1 000 000 m²

Przykład 3.

Pan Bogdan chce zasiać trawę przed domem. Teren przeznaczony na trawnik ma kształt prostokąta o wymiarach 12 m i 6 m. Jaką powierzchnię zajmie trawnik?

Podzielmy teren przed domem na kwadraty o boku 1 m. Kwadrat o boku 1 m jest w tym przypadku kwadratem jednostkowym. Jego pole jest równe 1 m^2.



Uwaga. Literą *P* zastąpimy wyraz „pole”.

Otrzymamy 6 rzędów po 12 kwadratów jednostkowych w każdym rzędzie: $P = 6 \cdot 12 = 72$,

lub otrzymamy 12 rzędów po 6 kwadratów jednostkowych w każdym rzędzie: $P = 12 \cdot 6 = 72$.

Odpowiedź. Trawnik zajmie 72 m^2.

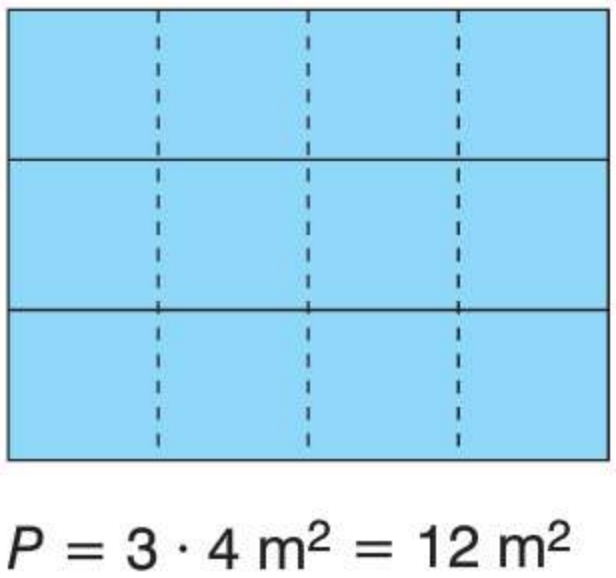
Pole prostokąta obliczamy, mnożąc długość prostokąta przez jego szerokość.

Przykład 4.

Podłoga ma wymiary 3 m i 4 m. Ile trzeba zapłacić za wykładzinę pokrywającą całą podłogę, jeżeli 1 m^2 kosztuje 30 zł?

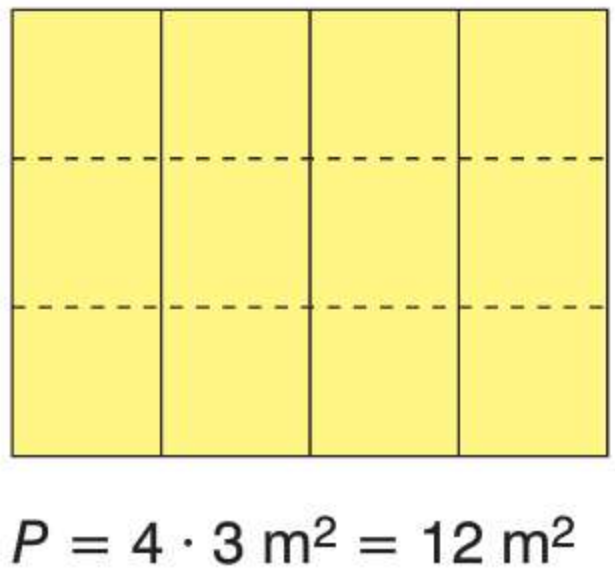
Trzeba obliczyć, ile metrów kwadratowych ma podłoga.

Sposób I



$P = 3 \cdot 4\ m^2 = 12\ m^2$

Sposób II



$P = 4 \cdot 3\ m^2 = 12\ m^2$

Koszt wykładziny to: $12 \cdot 30$ zł $= 360$ zł.

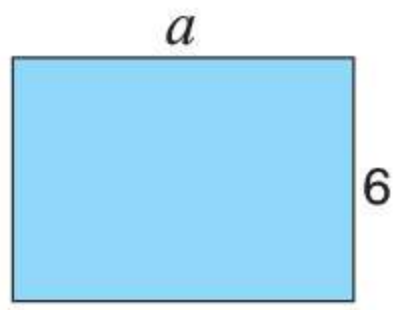
Odpowiedź. Za wykładzinę trzeba zapłacić 360 zł.

Przykład 5.

Podłoga w sali zabaw dla dzieci ma kształt prostokąta o polu równym 42 m^2. Jeden bok tego prostokąta ma 6 m długości. Jaka jest długość drugiego boku?

Wykonajmy rysunek pomocniczy.

Ponieważ długości jednego boku nie znamy, oznaczymy ją literą a.



Pole prostokąta to iloczyn długości sąsiednich boków:

$6 \cdot a = 42$

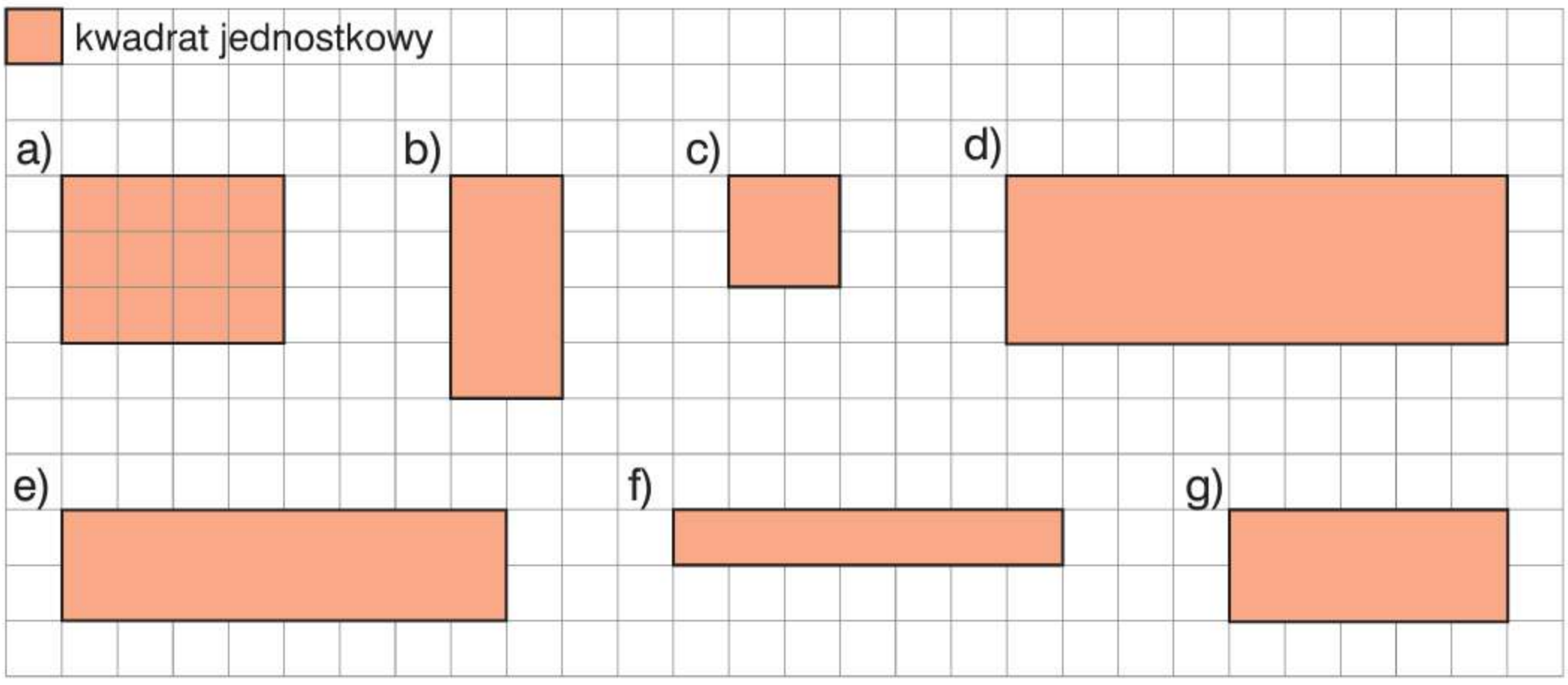
$a = 42 : 6$

$a = 7$

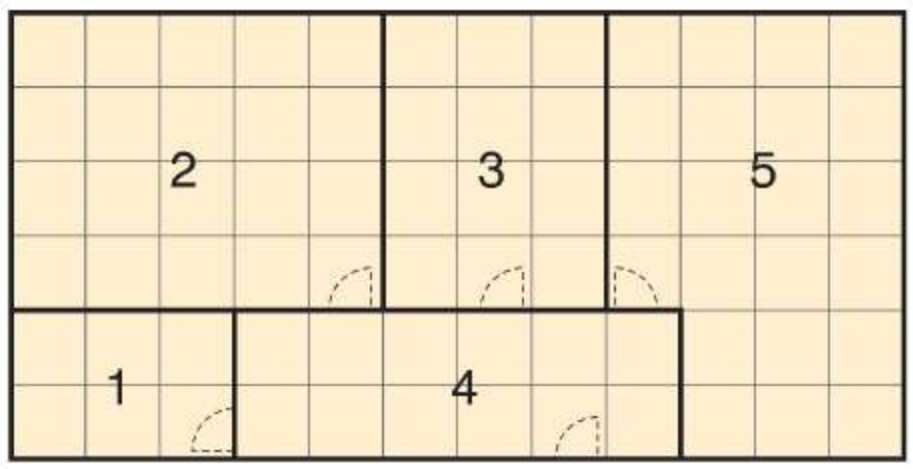
Odpowiedź. Długość drugiego boku jest równa 7 m.

1 Adam wyciął z papieru 12 jednakowych kwadracików i ułożył z nich prostokąt, którego jeden bok tworzą 3 kwadraciki, a drugi 4. Podaj wymiary dwóch innych prostokątów o takim samym polu. Czy obwody wszystkich tych prostokątów są takie same?

2 Ile kwadratów jednostkowych (kratek) zasłania prostokąt?



3 Państwo Śliwińscy kupili mieszkanie, którego plan przedstawiono na rysunku.

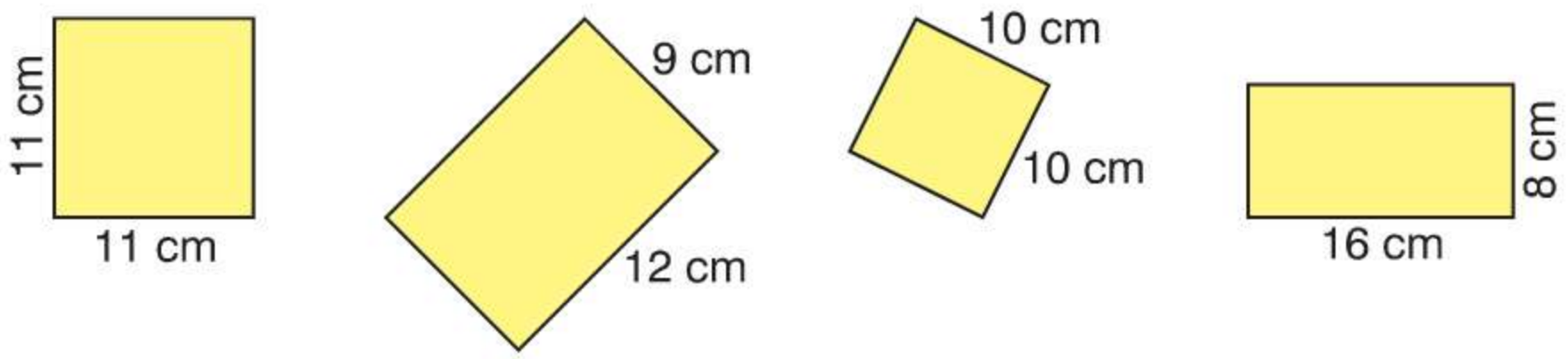


Które zdanie jest **fałszywe**?

A. Najmniejszą powierzchnię ma podłoga w pomieszczeniu 1.
B. Największą powierzchnię ma podłoga w pomieszczeniu 5.
C. W pomieszczeniach 1 i 3 podłogi mają takie same powierzchnie.
D. Takie same powierzchnie mają podłogi w pomieszczeniach 3 i 4 .

4 Narysuj kwadrat o boku 1 dm. Podziel go na kwadraty o boku 1 cm. Wyraź jego pole w dm^2, cm^2, mm^2.

5 Oblicz pola prostokątów przedstawionych na rysunkach.



6 Narysuj prostokąt o podanych wymiarach i oblicz jego pole.

a) 5 cm i 3 cm b) 6 cm i 6 cm c) 4 cm i 8 cm

7 Boisko szkolne ma wymiary 100 m i 40 m. Ile metrów kwadratowych zajmuje to boisko? Ile to arów?

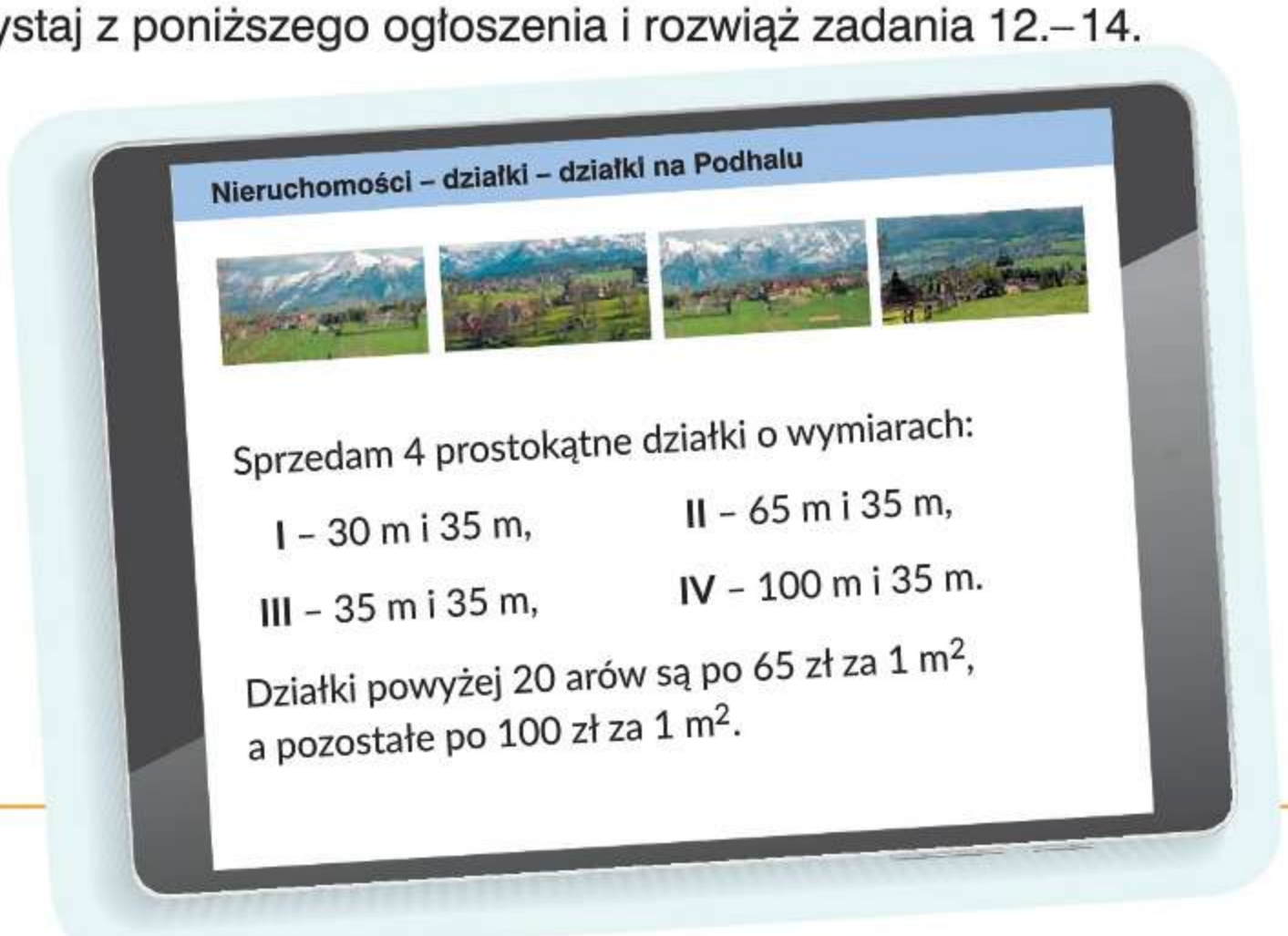
8 Korytarz ma 12 m długości, a jego szerokość jest 4 razy krótsza. Ile m^2 wykładziny potrzeba do jego wyłożenia?

9 Pole prostokąta jest równe 36 cm^2. Jeden bok ma długość 4 cm. Oblicz długość drugiego boku.

10 Prostokąt ma wymiary 9 m × 4 m. Podaj wymiary kwadratu, który ma takie samo pole.

11 Działka ma wymiary 36 m × 25 m. Ile trzeba zapłacić za tę działkę, jeżeli 1 m^2 kosztuje 165 zł?

Skorzystaj z poniższego ogłoszenia i rozwiąż zadania 12.–14.



12 Oblicz powierzchnię każdej działki.

13 Działki o powierzchni większej niż 2000 m^2 to

A. I i III. B. II i IV. C. tylko IV. D. I i IV.

14 Za którą działkę trzeba zapłacić więcej – za drugą czy trzecią – i o ile więcej?

15 Wymiana 1 m^2 nawierzchni boiska kosztuje 148 zł. Ile kosztuje wymiana nawierzchni boiska o wymiarach 20 m × 40 m?



16 Pokój ma wymiary 4 m i 3 m. Ile trzeba zapłacić za ułożenie parkietu w tym pokoju, jeżeli 1 m^2 klepki podłogowej kosztuje 52 zł, a ułożenie 1 m^2 podłogi kosztuje 18 zł?

17 Zamień na:

a) metry kwadratowe: 2 a, 3 ha; b) ary: 500 m^2, 2 ha.

A to ciekawe!

Bardzo ciekawą grą jest układanka chińska – tangram. Kwadrat rozcina się na 7 części, a następnie układa się z nich różne figury, tak by za każdym razem wykorzystać wszystkie części.
Na przykład mogą to być figury takie jak poniżej.



Narysuj kwadrat dowolnej wielkości na osobnej kartce i go wytnij.
Podziel go na wyznaczone figury i ułóż inne figury o tym samym polu.

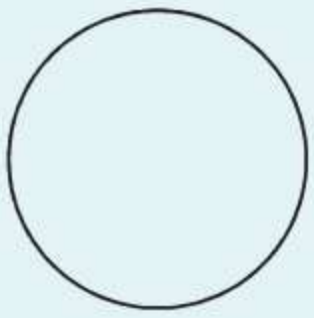
Sprawdź się!

1. Narysuj prostokąt o bokach 2 cm i 6 cm. Oblicz jego pole.
2. Pani Danuta posiała lawendę na polu w kształcie kwadratu o boku 26 m. Ile m^2 ma to pole?
3. Co jest większe i o ile: 250 m^2 czy 25 a?
4. Plac zabaw dla dzieci ma kształt kwadratu o boku 25 m. Jaka jest powierzchnia tego placu? Czy to jest mniej czy więcej niż 6 arów?
5. Prostokąt i kwadrat mają równe obwody. Boki prostokąta mają długości 120 mm i 80 mm. Oblicz pola obydwu czworokątów i zapisz je w mm^2 i cm^2.

4. Okrąg i koło

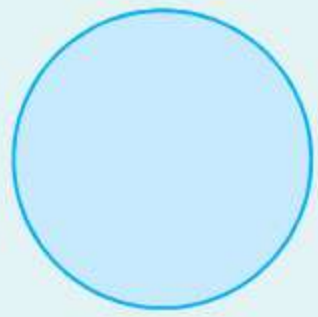
Sowa uczy

To jest obrysowane dno szklanki.



Linia, którą narysowaliśmy, to **okrąg**.

To jest rysunek dna szklanki.



Taka figura wraz z okręgiem to **koło**.

Okrąg możemy też narysować inaczej. W tym celu użyjemy cyrkla.



Cyrkiel obracamy wokół ostrza.

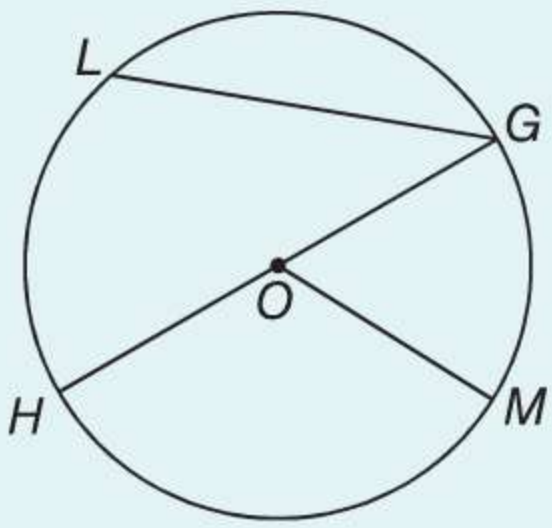
Linia, która powstaje w taki sposób, to **okrąg**.

Ślad, który pozostawiła nóżka cyrkla zakończona ostrzem, to **środek okręgu**.

Środek okręgu nie jest jego częścią.

Odcinek, którego końce wyznaczają nóżki cyrkla, to **promień** narysowanego okręgu.

okrąg



punkt *O* – **środek okręgu**

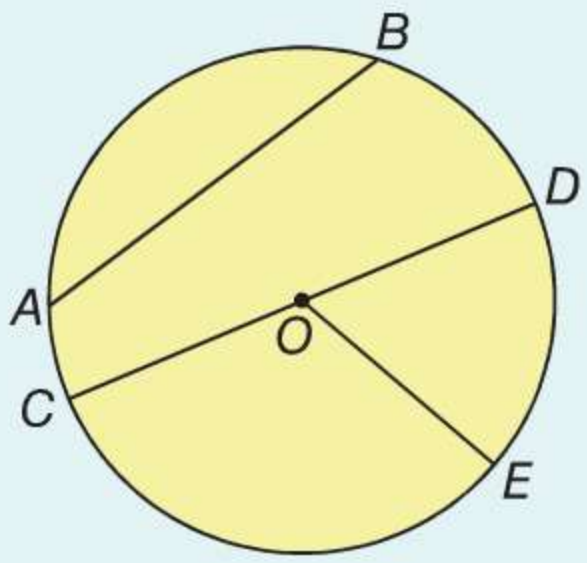
Odcinki:

OH, *OG*, *OM* – **promienie okręgu**

LG, *HG* – **cięciwy okręgu**

HG – **średnica okręgu**

koło



punkt *O* – **środek koła**

Odcinki:

OC, *OD*, *OE* – **promienie koła**

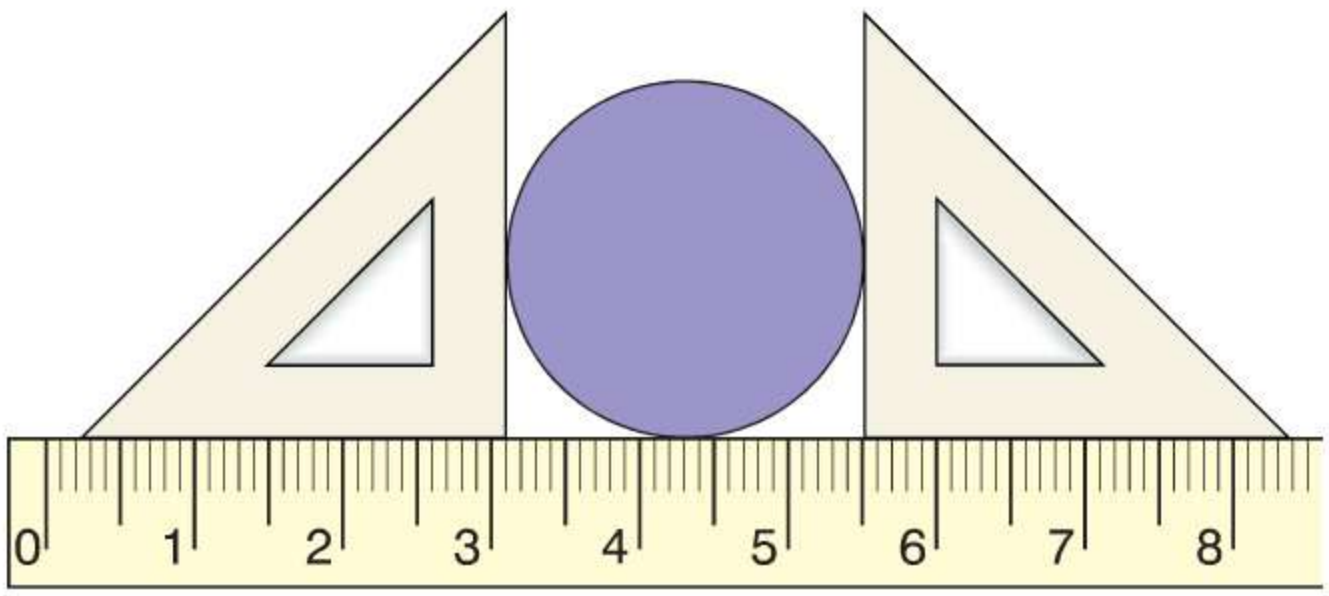
AB, *CD* – **cięciwy koła**

CD – **średnica koła**

Najdłuższą cięciwę nazywamy średnicą. Średnica jest dwa razy dłuższa od promienia.

Przykład 1.

Zmierzmy średnicę narysowanego koła i obliczmy jego promień.



To koło ma średnicę równą 2 cm 4 mm.

Promień koła jest 2 razy mniejszy.

2 cm 4 mm = 24 mm

24 mm : 2 = 12 mm = 1 cm 2 mm

Odpowiedź. Promień koła ma długość 1 cm 2 mm.

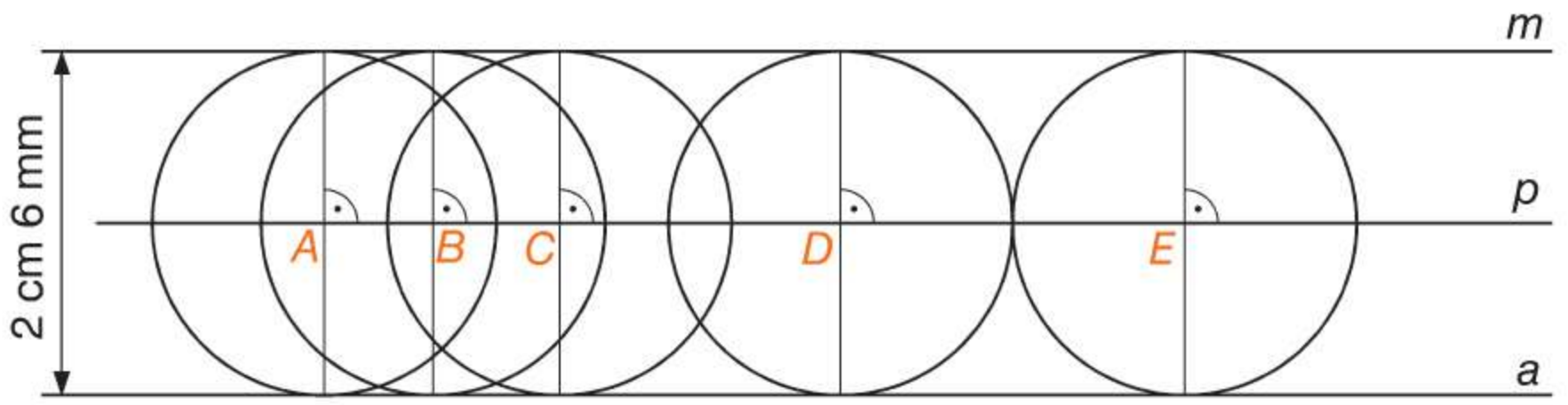
1. Podaj nazwy dwóch przedmiotów, które mają kształt koła i okręgu.

2. Narysuj okrąg i dwa jego promienie. Zmierz długość promieni.

3. Narysuj koło o promieniu 3 cm. Narysuj trzy różne cięciwy. Jedną z cięciw przeprowadź przez środek koła. Jaka jest długość średnicy tego koła? Jaką długość mają narysowane cięciwy?

4. Obrysuj dno szklanki i zmierz średnicę otrzymanego okręgu.

Przyjrzyj się rysunkowi i rozwiąż zadania 5.–6.



5. Promień okręgu o środku w punkcie *D* ma

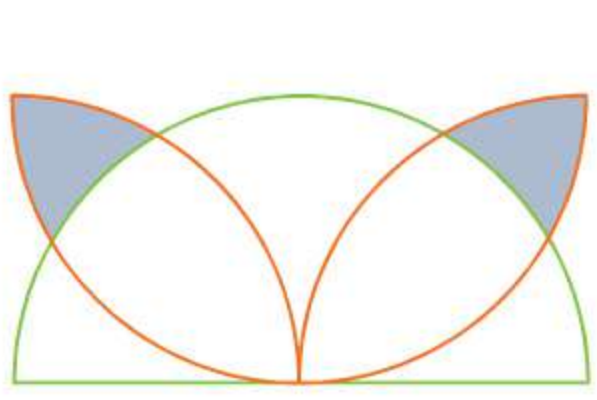
A. 2 cm 6 mm B. 1 cm 6 mm C. 26 mm D. 13 mm

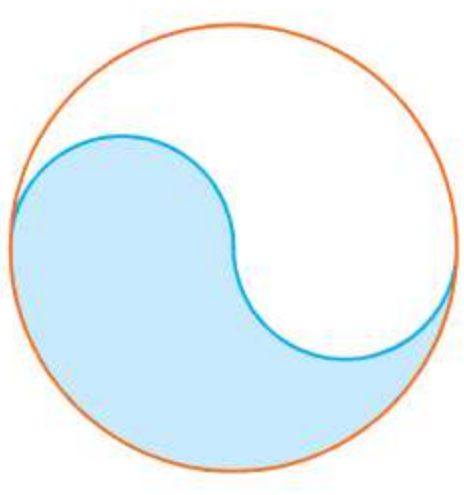
6. Odcinek *DE* ma długość

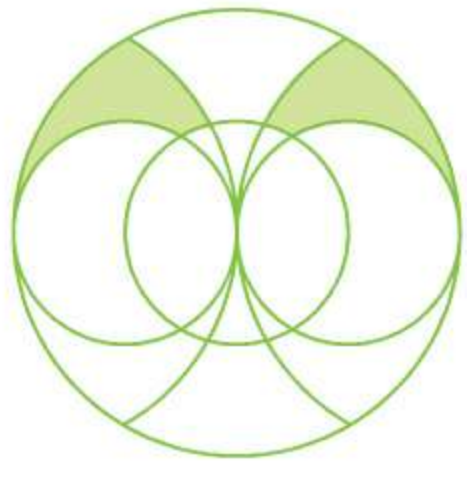
A. 13 mm B. 26 mm C. 1 cm 3 mm D. 52 mm

A to ciekawe!

Czy umiesz kreślić okręgi? Przyjrzyj się uważnie rysunkom i spróbuj narysować takie wzory w zeszycie.







Wyzwanie

Na trawniku ustawiono dwa zraszacze obrotowe. Zasięg jednego jest równy 4 m, a drugiego 3 m. W jakiej co najmniej odległości musiały być ustawione, jeżeli nie podlewały tej samej powierzchni? Zrób rysunek pomocniczy. Zamaluj miejsca, które podlewały zraszacze. Długość zasięgu zraszacza na rysunku niech będzie 100 razy krótsza niż w rzeczywistości.



Sprawdź się!

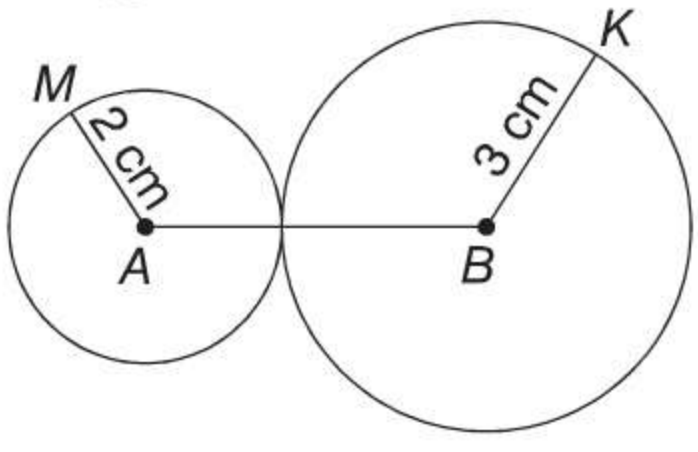
1. Narysuj okrąg o średnicy 4 cm. Zaznacz promień i podaj jego długość.

2. Jaką długość ma średnica koła o promieniu 1 cm 5 mm?

3. Które zdanie jest **fałszywe**?
   A. Promień koła jest dwa razy krótszy od jego średnicy.
   B. Średnica to najdłuższa cięciwa.
   C. W każdym kole i okręgu można poprowadzić nieskończenie wiele promieni.
   D. Jeżeli promień okręgu jest równy 4 cm, to jego średnica ma mniej niż 8 cm.

4. W kole, którego najdłuższa cięciwa ma 3 cm, narysuj cięciwę, która ma 20 mm.

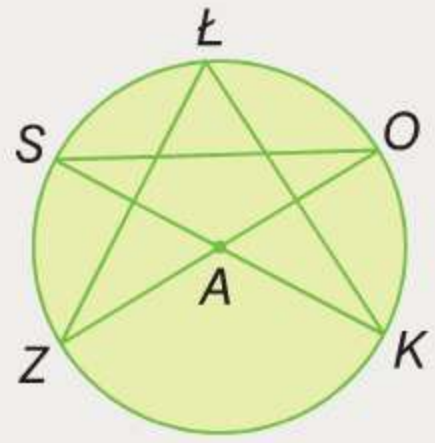
5. Na podstawie rysunku podaj długość najkrótszego odcinka łączącego środki okręgów.



Zadania utrwalające

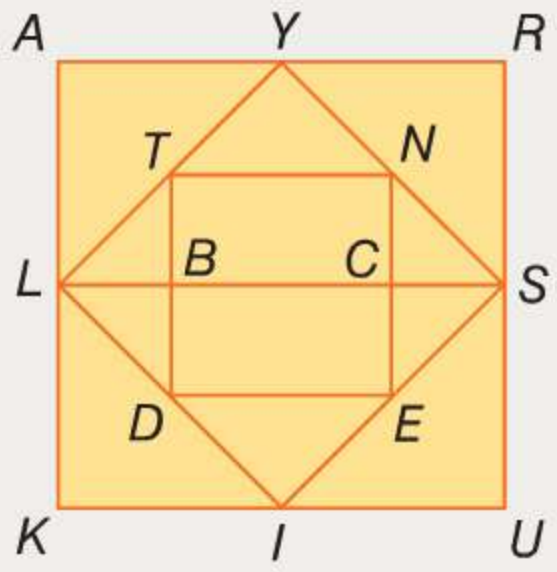
1. Narysuj prostokąt o bokach równych 12 cm i 5 cm. Oblicz jego obwód. Następnie narysuj przekątne tego prostokąta i zmierz ich długości.

2. Wypisz nazwy trzech promieni, trzech cięciw i dwóch średnic.



3. Narysuj okrąg o środku S i średnicy 6 cm. Następnie narysuj kolejno jeszcze 2 okręgi o środku w tym samym punkcie S tak, by promień kolejnego okręgu był o 1 cm dłuższy od promienia poprzedniego okręgu.

4. Ile prostokątów widzisz na rysunku? Czy są wśród nich kwadraty? Wymień nazwy czterech prostokątów.



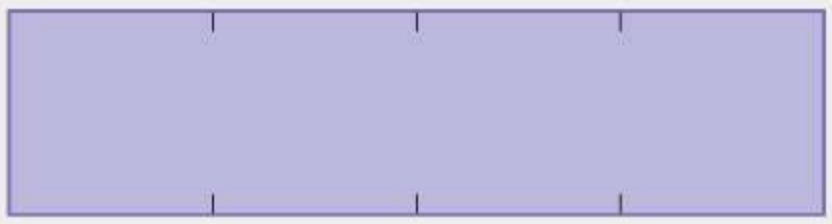
5. Podaj dwie takie własności kwadratu, które są jednocześnie własnościami prostokąta.

6. Jakie wymiary może mieć prostokąt, którego obwód jest równy 10 cm, a długości boków wyrażone są liczbami naturalnymi?

7. Bok kwadratowej działki ma długość 20 m. Jaka jest jej powierzchnia?

8. Jedna działka ma kształt kwadratu o boku 34 m, a druga ma kształt prostokąta o bokach 25 m i 42 m. Ogrodzenie której działki jest dłuższe i o ile dłuższe?

9 Obwód prostokąta ma 30 dm. Oblicz długości boków tego prostokąta, jeśli jeden bok jest 4 razy krótszy od drugiego.



10 Basen ma kształt prostokąta. Jeden z jego boków ma 12 m. Obwód basenu wynosi 74 m. Podaj drugi wymiar basenu.

11 Obwód jednego kwadratu jest równy 348 cm, a obwód drugiego kwadratu jest 3 razy mniejszy. Oblicz długości boków obu kwadratów i ich pola.

12 Kartka zeszytu ma wymiary 14 cm i 21 cm. Ile cm^2 zająłby prostokąt ułożony ze wszystkich kartek zeszytu 32-kartkowego?

13 Zamień na:

a) centymetry kwadratowe (cm^2): 600 mm^2, 2 dm^2, 4 m^2, 1 m^2 12 cm^2;

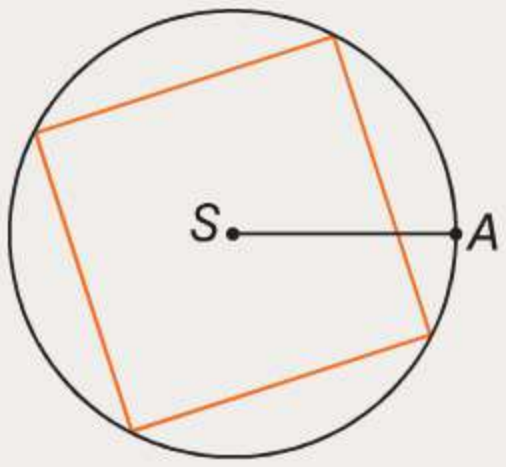
b) metry kwadratowe (m^2): 500 dm^2, 2 a, 4 ha, 30 000 cm^2;

c) hektary (ha): 7 km^2, 800 a, 50 000 m^2, 2 km^2 4 ha.

14 Rodzice Karoliny kupili 4 m wykładziny podłogowej o szerokości 2 m, i zapłacili 24 zł za 1 m^2. Rodzice Julii kupili 3 m wykładziny o szerokości 3 m po 45 zł za 1 m^2. Kto zapłacił więcej za wykładzinę i o ile więcej?

15 Sumer to dawna nazwa południowej części obecnego Iraku. Sumerowie 4000 lat temu zbudowali pierwsze koło. Wynalazek ten zmienił świat. Wymień znane ci zastosowania koła.

16 Na podstawie rysunku podaj długość przekątnej kwadratu. Ile razy ta przekątna jest większa od średnicy koła o promieniu 5 mm?



$|SA| = 15$ mm

Zadania sprawdzające

Obliczenia i odpowiedzi zapisz w zeszycie.

1 Pod którym rysunkiem napisana jest **nieprawdziwa** informacja?

A.



KM – to przekątna prostokąta

B.



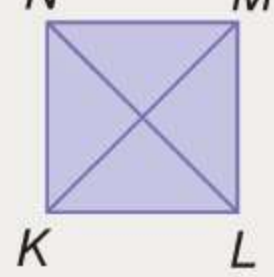
K, L, M, N – to wierzchołki prostokąta

C.



$\sphericalangle LKM = \sphericalangle MKN$

D.



$KM \perp LN$, $\sphericalangle KNL = \sphericalangle LNM$

2 Które zdanie jest **fałszywe**?

A. Każdy kwadrat jest prostokątem.

B. Niektóre prostokąty mają przekątne różnej długości.

C. Każdy prostokąt ma dwie przekątne równej długości.

D. Przekątne kwadratu przecinają się pod kątem prostym i dzielą się na połowy.

3 Działka ma kształt prostokąta o wymiarach 20 m × 15 m. Ile metrów ma jej ogrodzenie?

A. 700 cm B. 20 m C. 35 m D. 70 m

4 Długość prostokąta jest równa 3 dm, a szerokość jest 5 razy mniejsza. Pole tego prostokąta jest równe

A. 15 dm^2 B. 180 cm^2 C. 150 cm^2 D. 18 dm^2

5 Które zdanie jest **fałszywe**?

A. Jeżeli boki prostokąta mają długości 8 cm i 6 cm, to jego pole jest równe 48 cm^2, a obwód 28 cm.

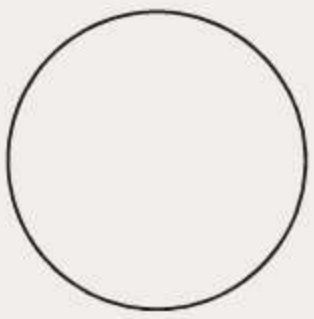
B. Jeżeli pole prostokąta jest równe 28 cm^2, a jego długość ma 7 cm, to szerokość tego prostokąta wynosi 4 cm.

C. Jeżeli boki prostokąta mają długości 5 dm i 3 cm, to jego pole jest równe 150 cm^2.

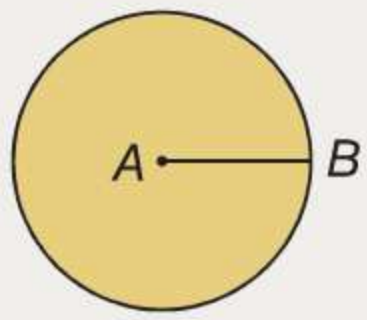
D. Obwód prostokąta o bokach 2 m i 7 dm jest równy 54 m.

6 Które zdanie jest **fałszywe**?

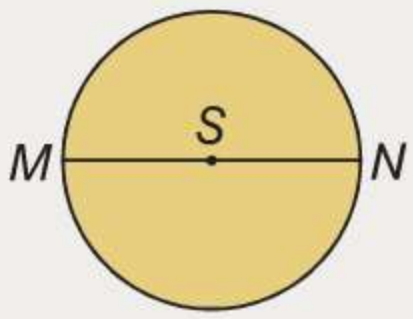
A. To jest okrąg.



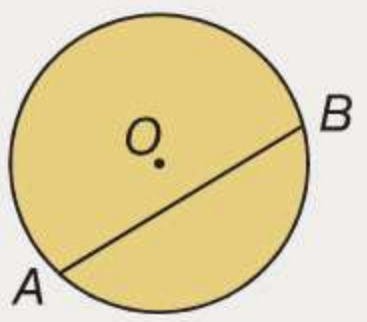
B. Odcinek *AB* jest promieniem koła o środku w punkcie *A*.



C. Odcinek *MN* jest najdłuższą cięciwą koła o środku w punkcie *S*.

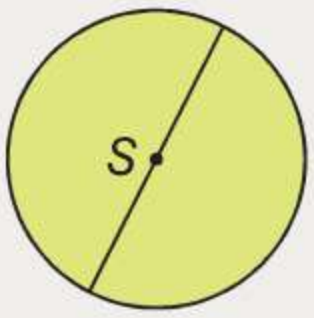


D. Cięciwa *AB* jest średnicą koła o środku w punkcie *O*.

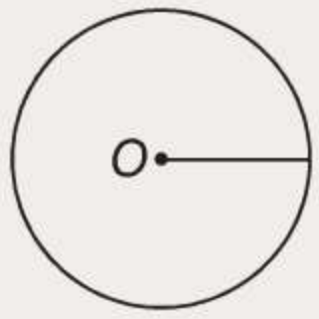


7 Opis którego rysunku jest **nieprawdziwy**?

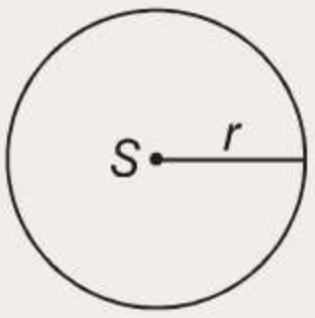
A. Koło o środku *S* i promieniu 1 cm.



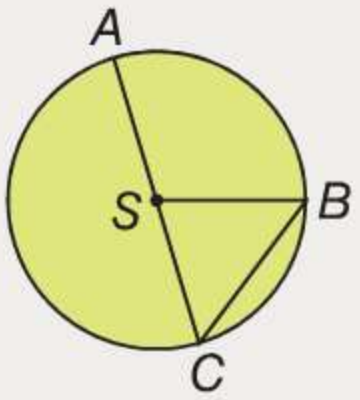
B. Okrąg o środku *O* i średnicy 20 mm.



C. Najdłuższa cięciwa tego okręgu ma długość 1 cm.



D. W kole zaznaczono środek, promień, cięciwę i średnicę.



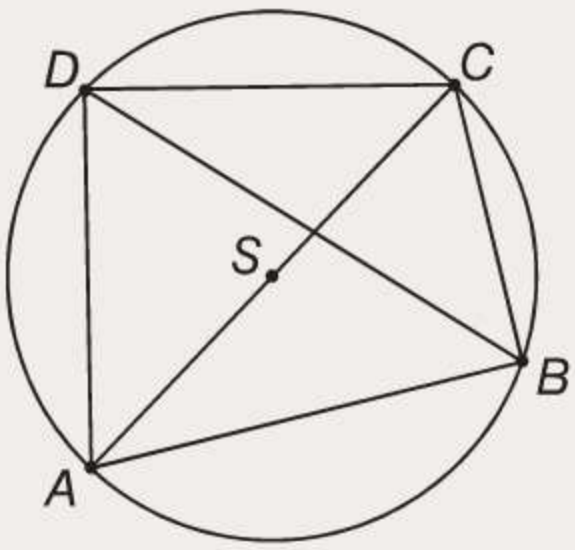
8 Na podstawie rysunku określ, które zdanie jest prawdziwe.

A. *BD* jest średnicą okręgu.

B. *DC* jest promieniem okręgu.

C. Najdłuższą cięciwą jest *AC*.

D. *SC* i *SA* to odcinki różnej długości.



1. Powiększanie i zmniejszanie figur

Sowa uczy

Są przedmioty, których obraz w rzeczywistych wymiarach nie mieści się na kartce, np. dom, samolot, okręt. Dlatego przedstawiamy je w pomniejszeniu, np. w postaci projektu domu, modelu samolotu lub okrętu. Model ma taki sam kształt jak oryginał, ale jest od niego mniejszy. Na modelach podana jest **skala**, w której je wykonano.





Są też rzeczy tak małe, że aż niewidoczne dla oka. Obserwować je można jedynie pod mikroskopem. Krew ludzka obserwowana pod mikroskopem wygląda tak, jak na rysunku poniżej.



Podobnie postępujemy z fotografiami. Jeżeli chcemy dokładnie obejrzeć interesujące nas szczegóły, to powiększamy fotografię.

Skala określa, ile razy wszystkie wymiary przedmiotu lub rysunku zostały zwiększone lub zmniejszone.

Przykład 1.

Wiktor narysował odcinek *AB* o długości 3 cm.



a) Kinga narysowała odcinek o takiej samej długości i nazwała go *CD*.

$|CD| = |AB|$



Skala 1 : 1

Odcinek *CD* jest tej samej długości co odcinek *AB*, czyli odcinek *AB* został przez Kingę narysowany w **skali 1 : 1**, czytamy: **jeden do jednego**.

b) Wojtek narysował odcinek dwa razy krótszy niż odcinek *AB* i nazwał go *EF*.



Skala 1 : 2

Odcinek *EF* jest 2 razy krótszy od odcinka *AB*, czyli odcinek *AB* został przez Wojtka narysowany w **skali 1 : 2**, czytamy: **jeden do dwóch**.

Przykład 2.

Przyjrzyjmy się rysunkowi. Narysowane znaczki są różnej wielkości.



Skala 1 : 1

Wymiary znaczka są naturalnej wielkości.



Skala 1 : 3

Każdy wymiar znaczka jest 3 razy zmniejszony.



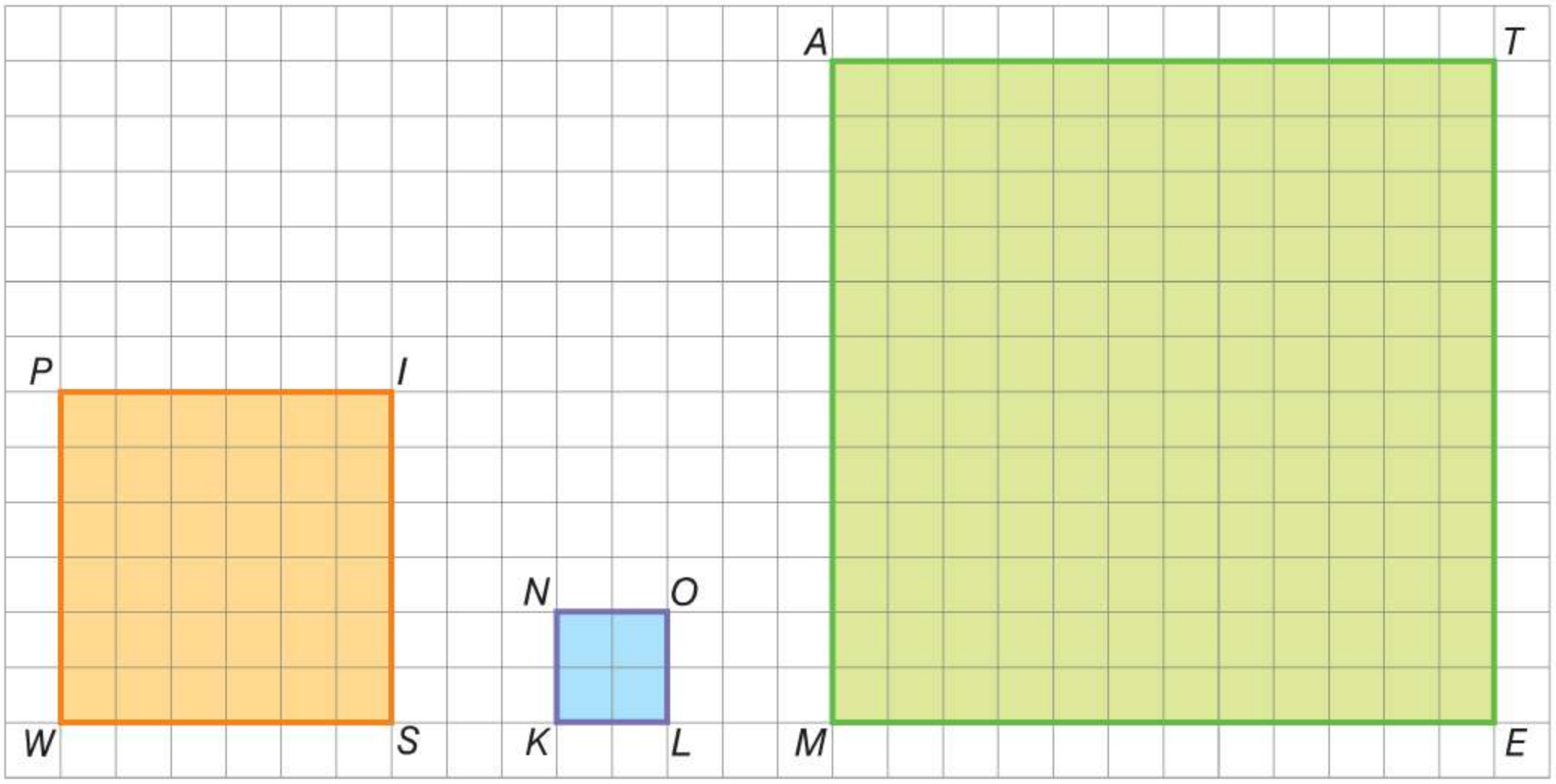
Skala 2 : 1

Każdy wymiar znaczka jest 2 razy powiększony.

Wymiary znaczka	Skala 1 : 1	Skala 1 : 3	Skala 2 : 1
Długość	3 cm = 30 mm	30 mm : 3 = 10 mm = = 1 cm	3 cm · 2 = 6 cm
Szerokość	2 cm 7 mm = = 27 mm	27 mm : 3 = 9 mm	27 mm · 2 = 54 mm = = 5 cm 4 mm

Przykład 3.

Bartek narysował kwadrat *WSIP*. Marta zmierzyła jego boki i narysowała ten kwadrat w pomniejszeniu, nazywając go *KLON*. Karol powiększył boki kwadratu *WSIP* i nazwał go *META*. W jakiej skali kwadrat *WSIP* narysowała Marta (*KLON*), a w jakiej Karol (*META*)?

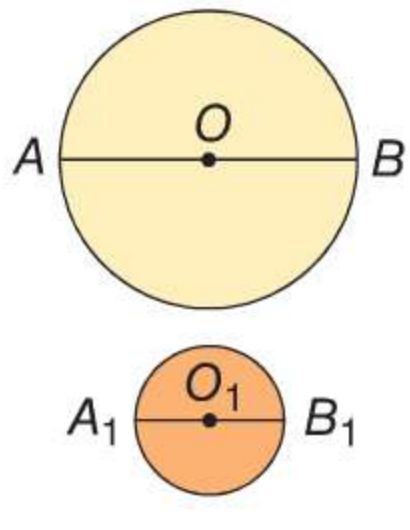


Kwadrat	*WSIP*	*KLON*	*META*
Długość boku	3 cm	1 cm = 3 cm : ■	6 cm = 3 cm · ■
Skala	1 : 1	1 : 3	2 : 1
		Bok kwadratu *KLON* jest 3 razy krótszy od boku kwadratu *WSIP*.	Bok kwadratu *META* jest 2 razy dłuższy od boku kwadratu *WSIP*.

Przykład 4.

Dane jest koło o średnicy *AB*, która ma długość 2 cm.

Ania narysowała koło o średnicy 1 cm. W jakiej skali Ania narysowała dane koło?



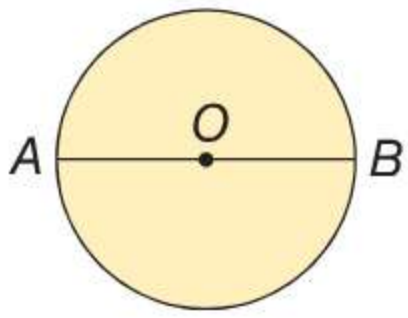
Średnica koła Ani A_1B_1 jest 2 razy krótsza od średnicy *AB* danego koła:

$|A_1B_1| = |AB| : 2 = 2\text{ cm} : 2 = 1\text{ cm}$

Odpowiedź. Ania narysowała dane koło w skali 1 : 2.

Przykład 5.

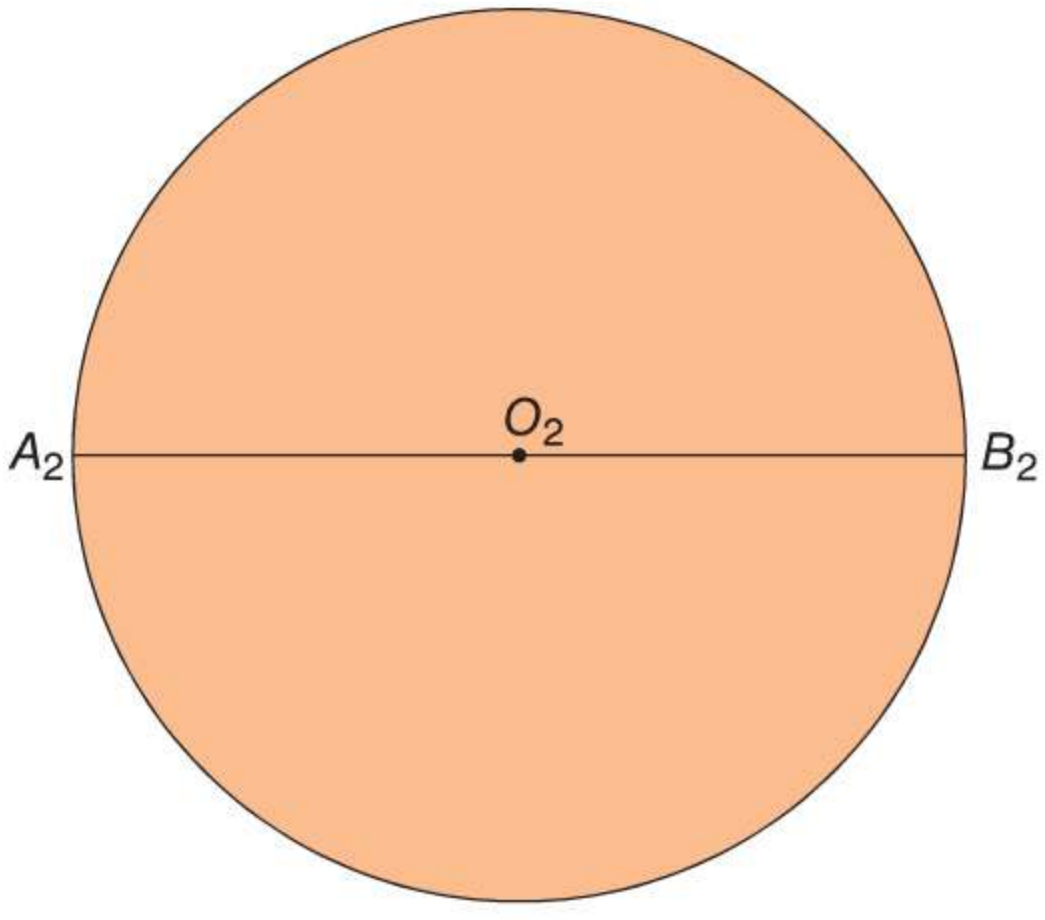
Jacek narysował koło o średnicy AB, która ma długość 2 cm. Ewa powiększyła je i narysowała koło o promieniu 3 cm. W jakiej skali Ewa narysowała koło Jacka?



Porównajmy promienie obu kół.

Jeżeli średnica koła Jacka $|AB| = 2$ cm, to promień $|AO| = 2 \text{ cm} : 2 = 1 \text{ cm}$.

Promień koła Ewy A_2O_2 ma 3 cm, więc jest 3 razy dłuższy od promienia AO, bo $|A_2O_2| = 3 \cdot |AO| = 3 \cdot 1 \text{ cm} = 3 \text{ cm}$.

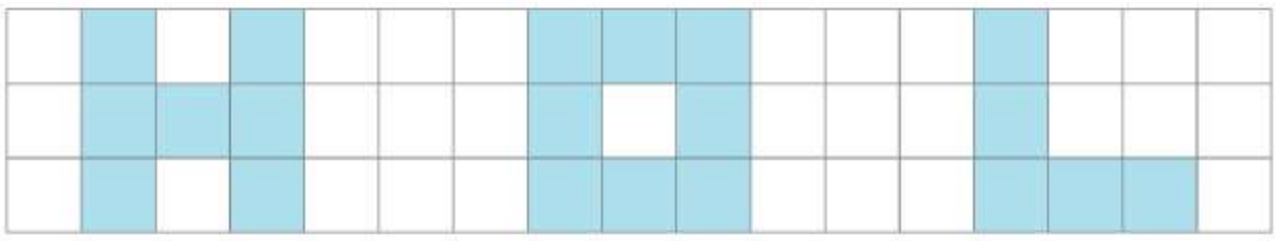


Odpowiedź. Ewa narysowała koło Jacka w skali 3 : 1.

1 Narysuj odcinek PR o długości 3 cm, a następnie narysuj go w skali:

a) 1 : 3, b) 2 : 1, c) 1 : 1.

2 Przerysuj litery na papierze w kratkę tak, jak pokazano na rysunku. Następnie każdą z liter narysuj w skali 2 : 1.



3 Kwadrat o boku 1 dm narysuj w skali:

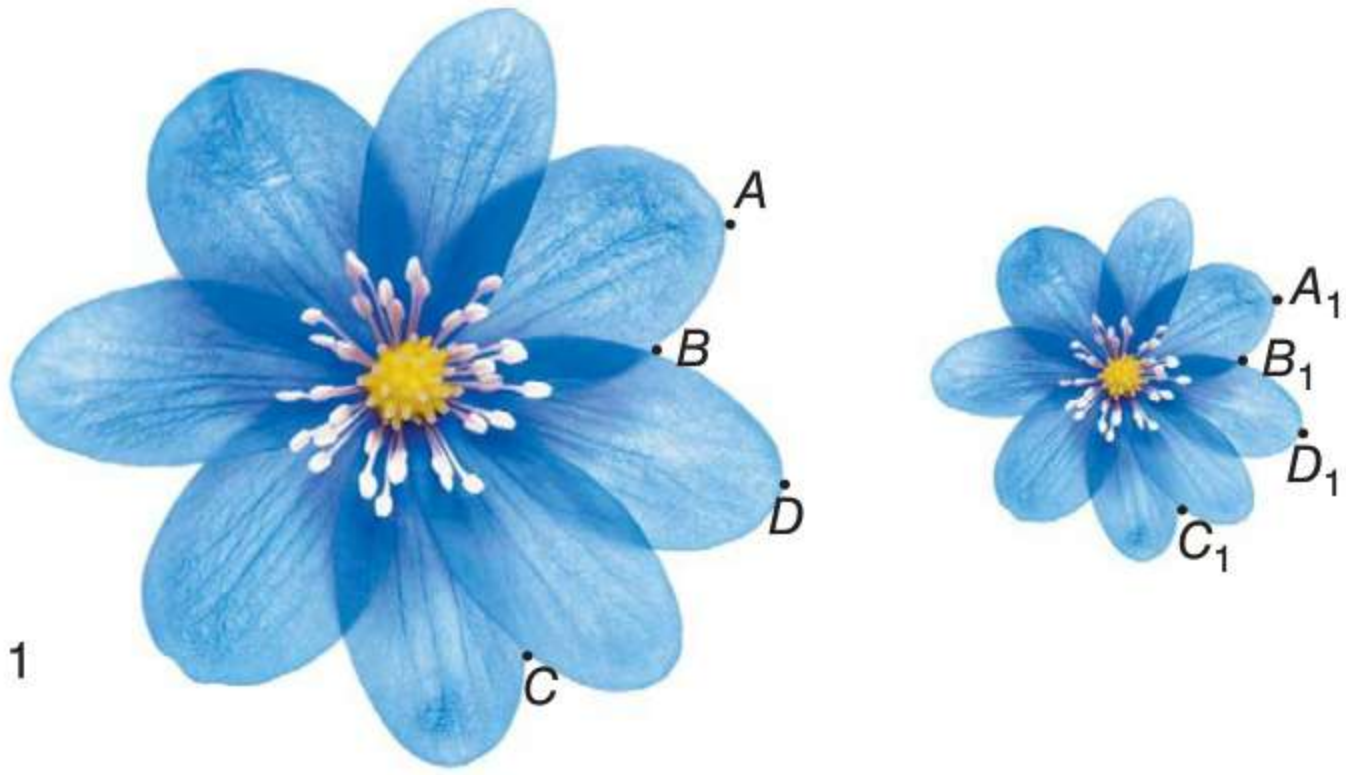
a) 1 : 2, b) 1 : 5, c) 1 : 10.

4 Narysuj dwa koła, pierwsze o średnicy 4 cm, a drugie o średnicy 2 cm. W jakiej skali narysowane jest drugie koło w stosunku do pierwszego?

5 Okrąg o promieniu 4 cm narysowano w pewnej skali i otrzymano okrąg o średnicy 8 cm. Dany okrąg narysowano w skali

A. 2 : 1 B. 1 : 2 C. 1 : 1 D. 4 : 1

6 To jest kwiatek w naturalnej wielkości i w pomniejszeniu:



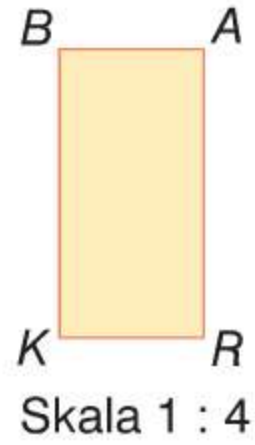
Skala 1 : 1

Zmierz odpowiednie odległości i podaj skalę, w jakiej narysowany jest mniejszy kwiatek.

7 Prostokątna podłoga ma 6 m długości i 35 dm szerokości. Narysuj tę podłogę w skali 1 : 50. Oblicz powierzchnię podłogi w skali 1 : 1.

8 Blat stołu ma kształt kwadratu o boku 130 cm. Oblicz długość blatu w skali 1 : 50.

9 Prostokąt *MYSZ* Krzyś narysował w skali 1 : 4 i nazwał go *KRAB*. Jakie są wymiary prostokąta *MYSZ*? Oblicz obwód prostokąta *KRAB* i prostokąta *MYSZ*.



Skala 1 : 4

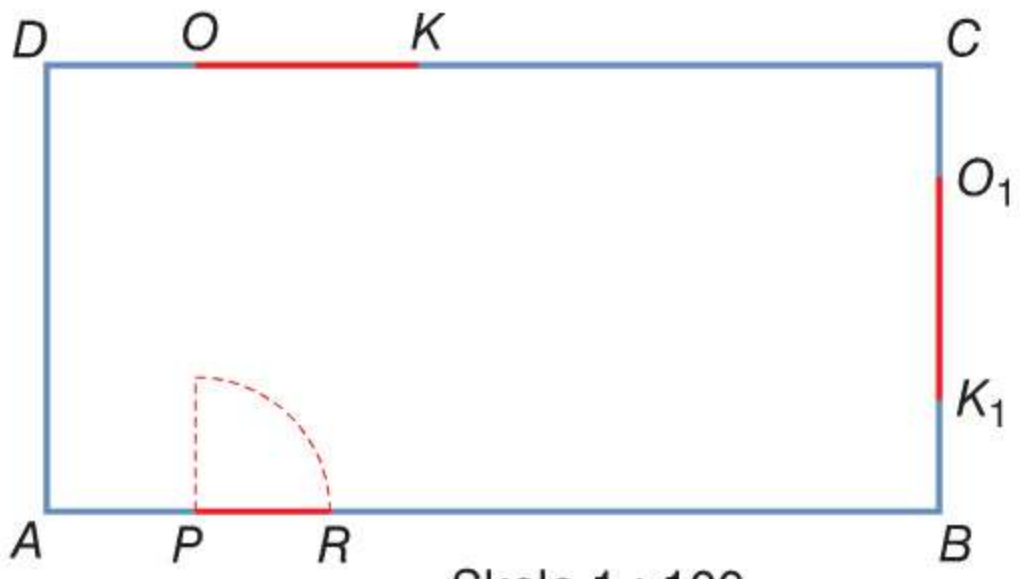
Sprawdź się!

1. Odcinek o długości 3 cm narysuj w skali 1 : 3 i w skali 2 : 1.
2. Prostokąt ma wymiary 12 cm × 8 cm. Narysuj go w skali 1 : 4.
3. Średnica dna szklanki ma 8 cm. Kasia narysowała koło o promieniu 16 cm. W jakiej skali Kasia narysowała dno szklanki?
4. Na planie w skali 1 : 60 pokój Tomka jest kwadratem o boku 5 cm, a pokój Janka jest prostokątem o wymiarach 4 cm × 6 cm. Jakie są rzeczywiste wymiary pokojów chłopców?
5. Działka ma kształt kwadratu. Jej obwód ma 156 m. Jaki jest bok tej działki w skali 1 : 100?

2. Odczytywanie odległości z planu i mapy

Przykład 1.

Jakie są rzeczywiste wymiary pokoju, jeżeli plan pokoju narysowany jest w skali 1 : 100?



Skala 1 : 100

Zmierzmy na planie potrzebne wielkości.

Szerokość pokoju: $|AD| = 3$ cm. Długość pokoju: $|AB| = 6$ cm.

Skala 1 : 100 oznacza, że
1 cm na rysunku – to 100 cm w rzeczywistości,
więc wymiary pokoju są 100 razy większe niż na rysunku.

Szerokość: $3 \text{ cm} \cdot 100 = 300 \text{ cm} = 3 \text{ m}$.

Długość: $6 \text{ cm} \cdot 100 = 600 \text{ cm} = 6 \text{ m}$.

Odpowiedź. W rzeczywistości szerokość pokoju ma 3 m, a długość – 6 m.

Przykład 2.

Z Warszawy do Krakowa jest 320 km. Ile centymetrów będzie miała ta droga na mapie w skali 1 : 1 600 000?

Wszystkie rzeczywiste odległości będą na mapie zmniejszone 1 600 000 razy, więc:

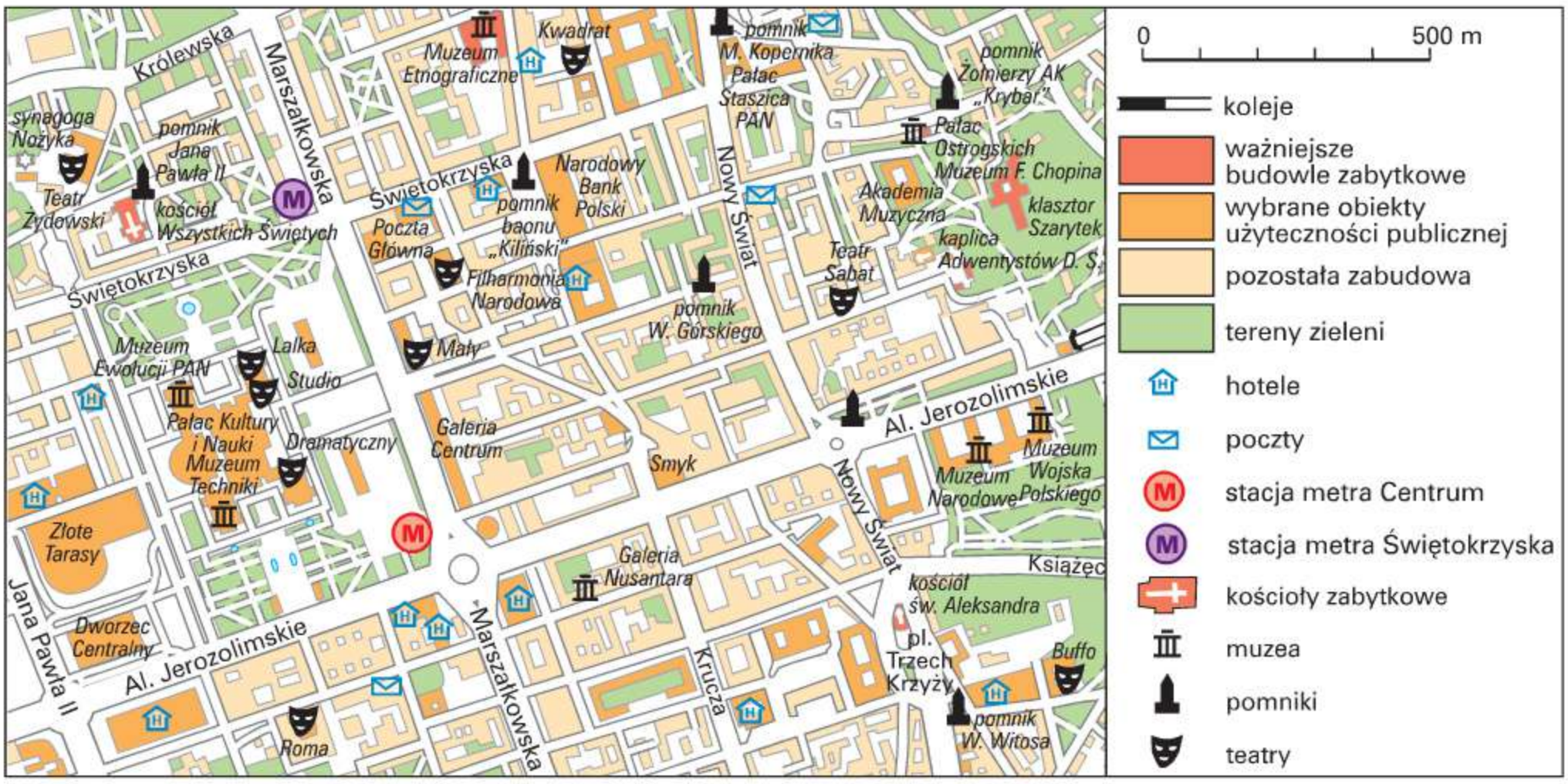
$320 \text{ km} = 320\,000 \text{ m} = 32\,000\,000 \text{ cm}$

$32\,000\,000 \text{ cm} : 1\,600\,000 = 320 \text{ cm} : 16 = 20 \text{ cm}$

Odpowiedź. Na mapie w skali 1 : 1 600 000 droga z Warszawy do Krakowa będzie miała długość 20 cm.

Przykład 3.

To jest plan Centrum Warszawy narysowany w skali 1 : 20 000.



Na planie (lub mapie) podana jest **skala liczbowa**, np. 1 : 20 000, lub **podziałka liniowa** (skala liniowa), która pokazuje, jaką długość w rzeczywistości ma narysowany odcinek.

Obliczmy, jak daleko jest od stacji metra Centrum Ⓜ do stacji metra Świętokrzyska Ⓜ.

Zmierzmy linijką odległość między stacjami na mapie: $|MM| = 3$ cm.

Sposób I

Skala 1 : 20 000 oznacza, że

1 cm	odpowiada ⟷	20 000 cm
na mapie		w rzeczywistości
1 cm	⟷	200 m
3 cm	⟷	$3 \cdot 200$ m $= 600$ m

Sposób II

Ponieważ mapa jest wykonana w skali 1 : 20 000, to w rzeczywistości odległość między stacjami jest 20 000 razy dłuższa:

$3 \text{ cm} \cdot 20\,000 = 60\,000 \text{ cm} = 600 \text{ m}$.

Odpowiedź. Od stacji metra Centrum do stacji Świętokrzyska jest 600 m.

1. Narysuj plan swojej sali lekcyjnej w skali 1 : 200 i 1 : 400.

2. Wojtek mieszka w odległości 800 m od szkoły. Ile centymetrów będzie miała ta droga na planie w skali:
   a) 1 : 8000, b) 1 : 40 000?

3. Na mapie w skali 1 : 2 500 000 odległość w linii prostej z Warszawy do Kazimierza Dolnego jest równa 5 cm. Jaką odległość pokona helikopter lecący po linii prostej z Kazimierza Dolnego do stolicy?

4. Prostokątna działka na planie w skali 1 : 600 ma wymiary 6 cm × 4 cm. Oblicz wymiary i powierzchnię tej działki w rzeczywistości.

5. Działka ma kształt kwadratu. Jej obwód jest równy 100 m. Jaki jest bok tego kwadratu, a jakie pole na planie w skali 1 : 1000?

Skorzystaj z planu na s. 176 i rozwiąż zadania 6. i 7.

6. Od Dworca Centralnego do Muzeum Narodowego jest
   A. 2 km B. 1500 m C. 750 m D. 15 000 cm

7. Od Dworca Centralnego do stacji metra Centrum jest
   A. 5 km B. 1 km C. 5000 cm D. 500 m

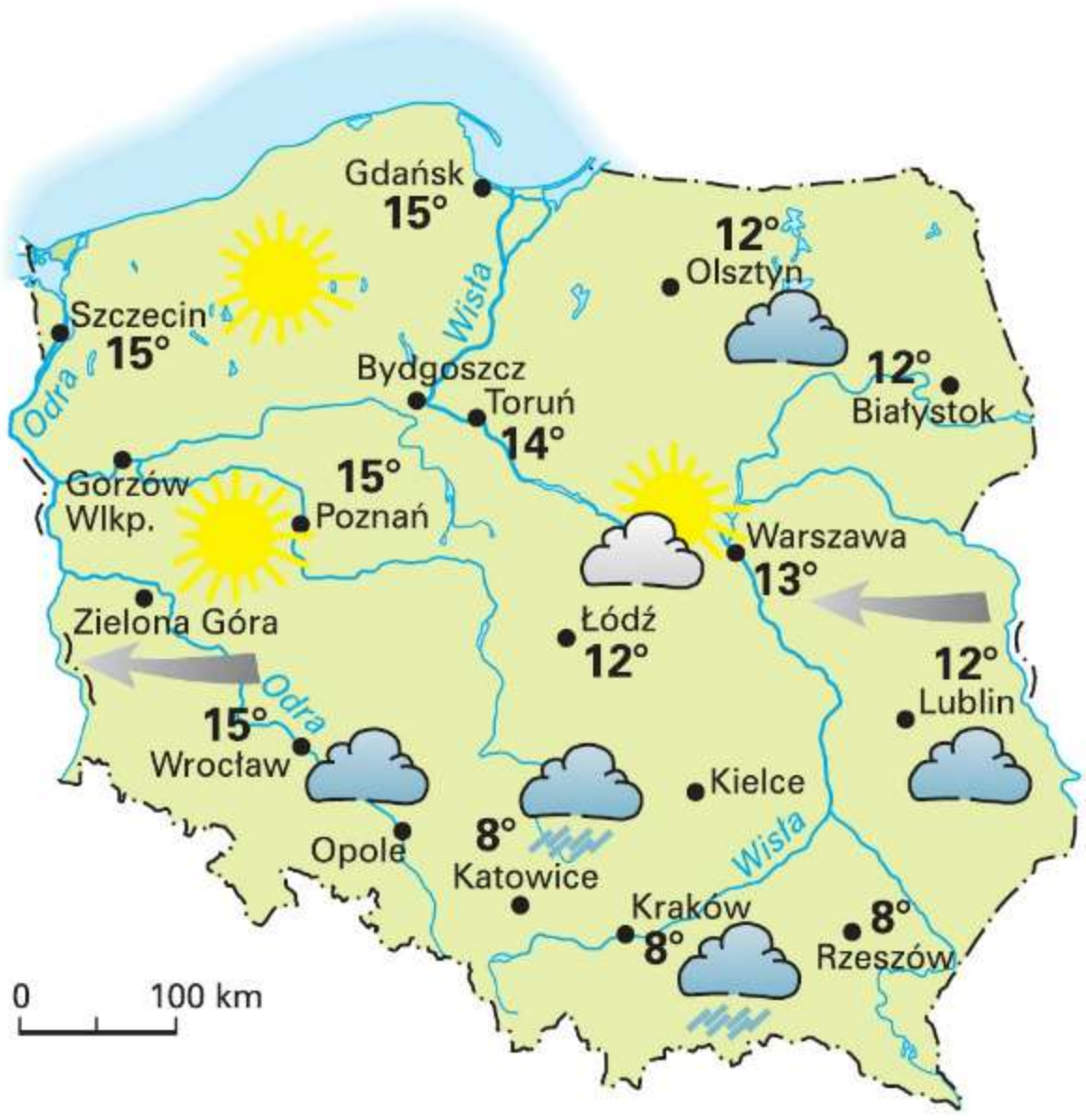
Sprawdź się!

1. Na planie w skali 1 : 200 odcinek ma długość 3 cm. Jaka jest długość tego odcinka w rzeczywistości?
2. Samolot przeleciał w linii prostej odległość 300 km. Oblicz, jaką długość ma ta droga na mapie narysowanej w skali 1 : 1 000 000.
3. Podaj w metrach szacunkową długość i szerokość swojego pokoju. Narysuj plan pokoju w skali 1 : 100.
4. W której skali 1 : 200 czy 1 : 1000 wymiary domu na planie będą bardziej pomniejszone?
5. Odległość w linii prostej z Krakowa do Zamościa na mapie wykonanej w skali 1 : 3 500 000 jest równa 7 cm. Jaka jest rzeczywista odległość między tymi miastami? Ile centymetrów będzie miała ta droga na mapie w skali 1 : 7 000 000?

3. Odczytywanie diagramów

Przykład 1.

Przyjrzyjmy się poniższej mapie pogody i odczytajmy zamieszczone na niej informacje. Dane meteorologiczne: temperatura (w stopniach Celsjusza), zachmurzenie, opady, wiatr są przedstawione za pomocą umownych obrazków.



– słonecznie

– zachmurzenie częściowe

– zachmurzenie

– deszcz

– opady śniegu

– kierunek wiatru

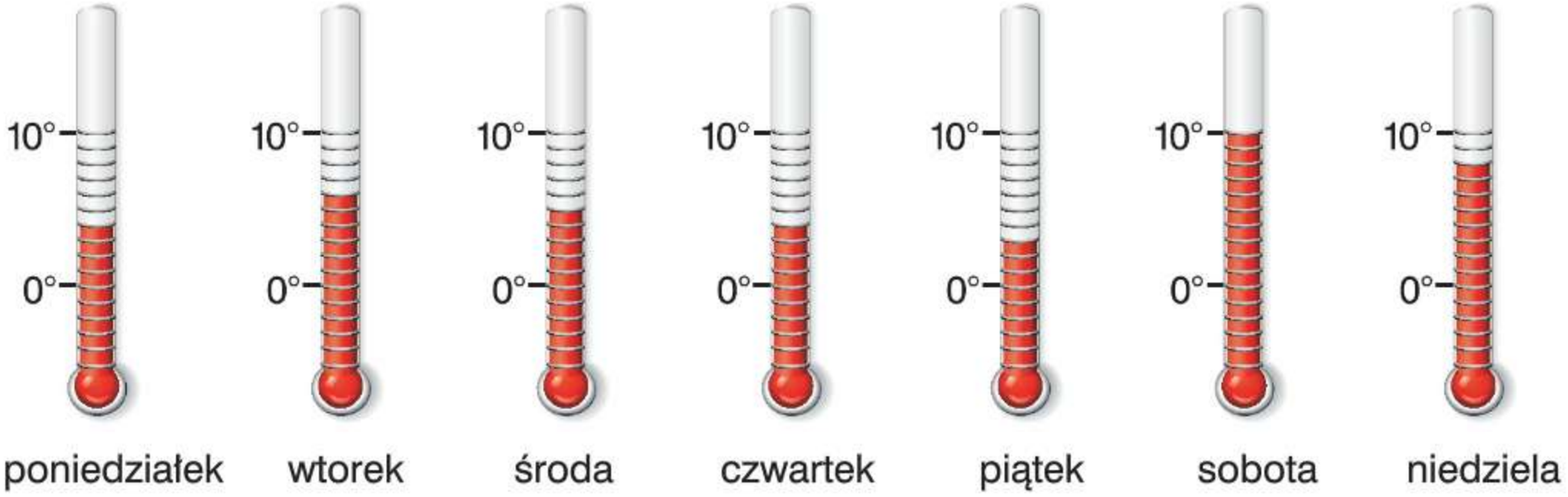
Z tej mapy możemy odczytać, że:

- nad morzem i na zachodzie jest słonecznie, a temperatura jest równa 15°C,
- na wschodzie jest pochmurno,
- najniższa temperatura (8°C) jest na południu Polski i pada tam deszcz,
- wieją wiatry wschodnie.

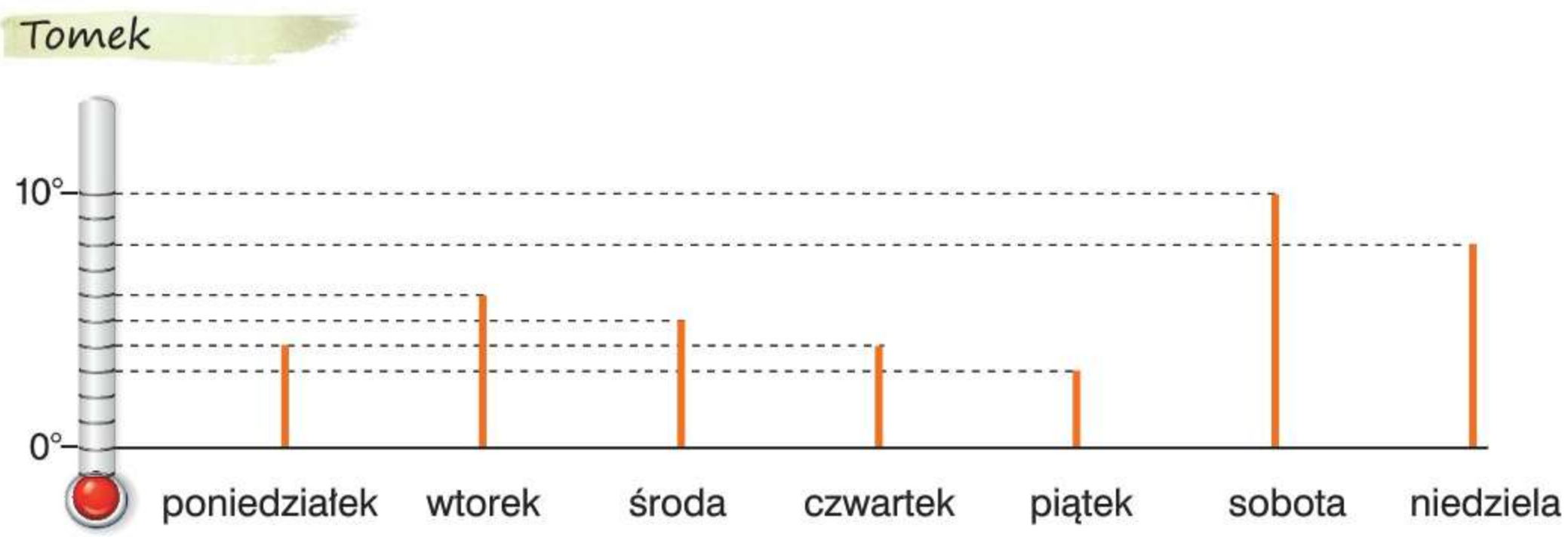
Przykład 2.

Konrad i Tomek sprawdzali temperaturę (w stopniach Celsjusza) powietrza o godzinie 7^{00} w kolejnych dniach w ciągu tygodnia i graficznie przedstawili swoje obserwacje.

Konrad



Tomek



Konrad przedstawił wyniki swoich obserwacji na **diagramie obrazkowym**, a Tomek na **diagramie słupkowym**.

Spójrzmy na diagram Konrada lub Tomka i odpowiedzmy na pytania.

a) Który dzień tygodnia był najcieplejszy i jaka była w tym dniu temperatura?

Najcieplejszym dniem była sobota, odcinek jest najdłuższy. Jeden koniec odcinka jest na tej samej wysokości co 0°C na termometrze, a drugi na wysokości 10°C. Temperatura była równa 10°C.

b) W których dniach temperatura była jednakowa?

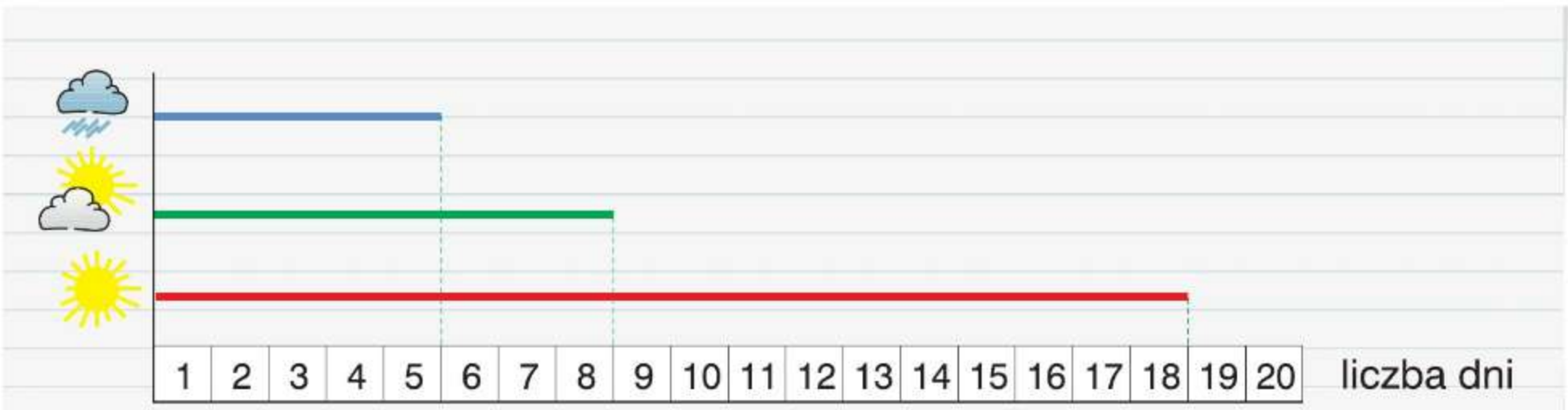
Jednakowa temperatura była w poniedziałek i w czwartek. Odcinki są równej długości. Możemy odczytać, że temperatura w tych dniach była równa 4°C.

Przykład 3.

Artur przeprowadził obserwację pogody w lipcu. W każdym dniu lipca rysował obrazek odpowiadający pogodzie w tym dniu. Wykonał diagram:

Dni słoneczne:	
Dni z zachmurzeniem częściowym:	
Dni deszczowe:	

Na podstawie zebranych danych wykonał inny diagram – słupkowy:



a) Ile było dni słonecznych, z zachmurzeniem częściowym i deszczowych w lipcu?

W lipcu było 18 dni słonecznych – Artur narysował 18 słoneczek, słupek ma długość 18 jednostek. Narysował też 8 chmurek ze słoneczkiem i 5 chmurek deszczowych, a więc dni z zachmurzeniem częściowym było 8, a dni deszczowych 5. Słupki mają długość odpowiednio 8 i 5 jednostek.

b) Czy każdego dnia Artur zanotował stan pogody?

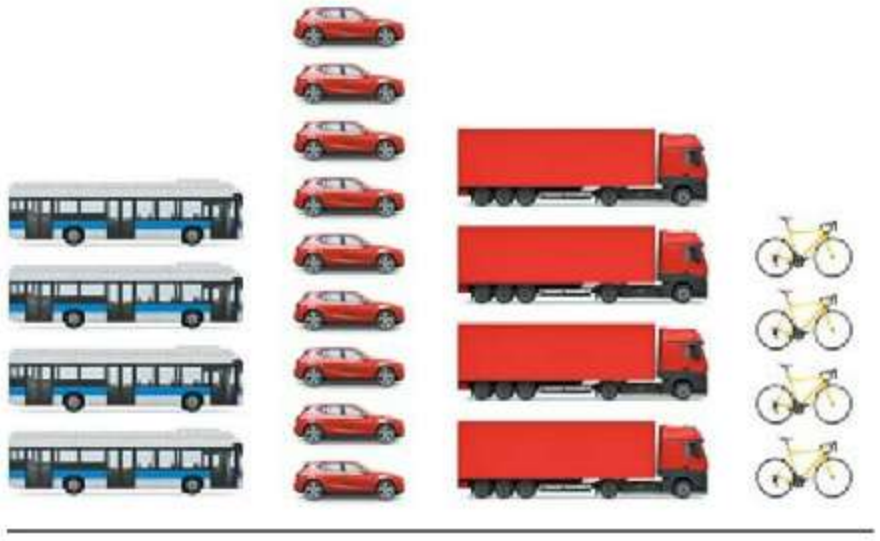
Artur narysował $18 + 8 + 5 = 31$ symboli, jeden na każdy dzień. Suma długości wszystkich słupków ma 31 jednostek. Lipiec ma 31 dni. Artur notował więc pogodę w każdym dniu lipca.

Dlaczego nie można odczytać z diagramu, jaka była pogoda np. 23 lipca? Podyskutuj o tym w klasie.

Na podstawie poniższych informacji rozwiąż zadania 1.–4.

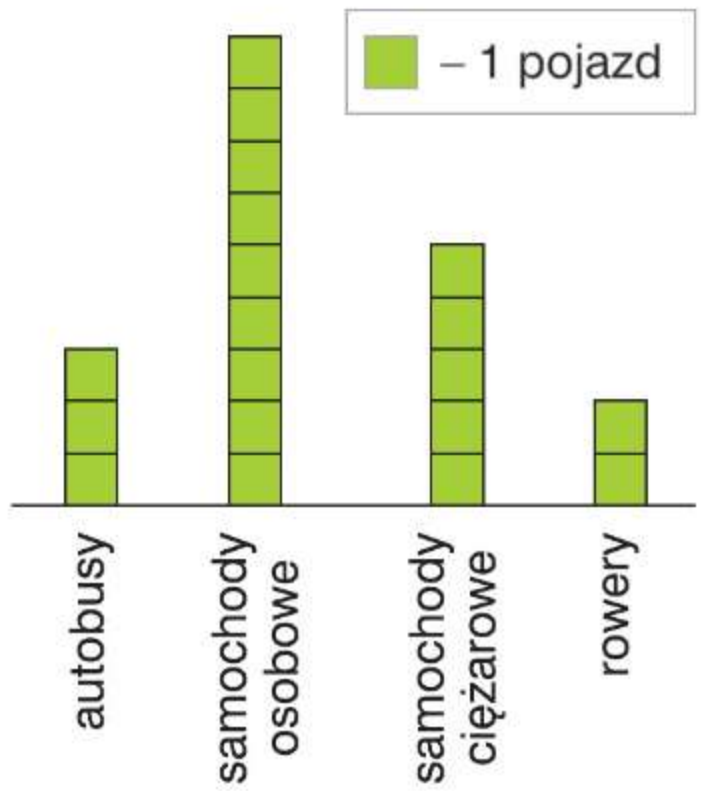
Adam i Karol liczyli pojazdy przejeżdżające przed ich domami w ciągu 1 godziny. Tak przedstawili swoje obserwacje:

Adam



1 pojazd – to odpowiedni 1 rysunek

Karol



1. Odczytaj z diagramów, ile pojazdów zauważył Adam.

2. Obaj chłopcy zauważyli po tyle samo

   A. autobusów.
   B. samochodów osobowych.
   C. samochodów ciężarowych.
   D. rowerów.

3. Ile pojazdów przejechało koło domu Karola?

   A. 8 B. 19 C. 16 D. 12

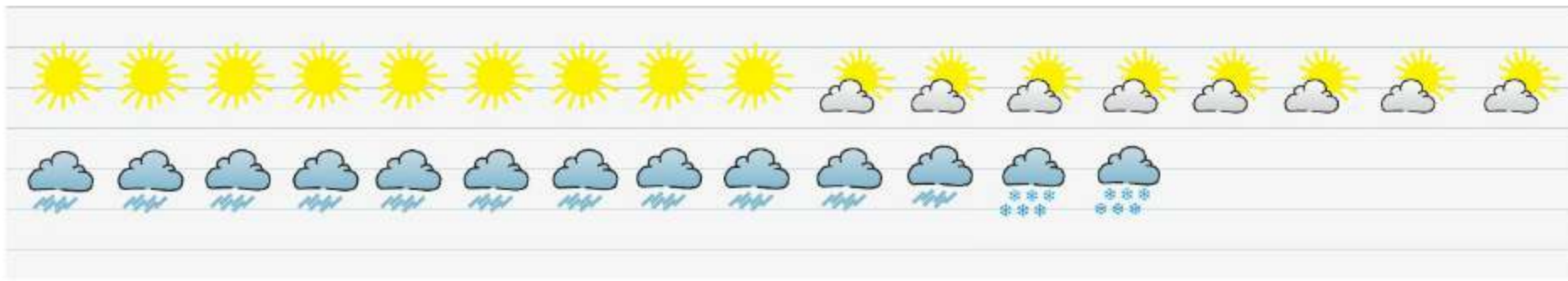
4. Wskaż poprawne dokończenie zdania.

   Obok domu Adama przejechało
   A. o 2 pojazdy mniej niż koło domu Karola.
   B. o 2 pojazdy więcej niż koło domu Karola.
   C. 36 samochodów.
   D. 21 samochodów.

5. Wyszukaj w internecie lub obejrzyj w telewizji prognozę pogody na kolejne dni. Zwróć uwagę na symbole przedstawiające pogodę.



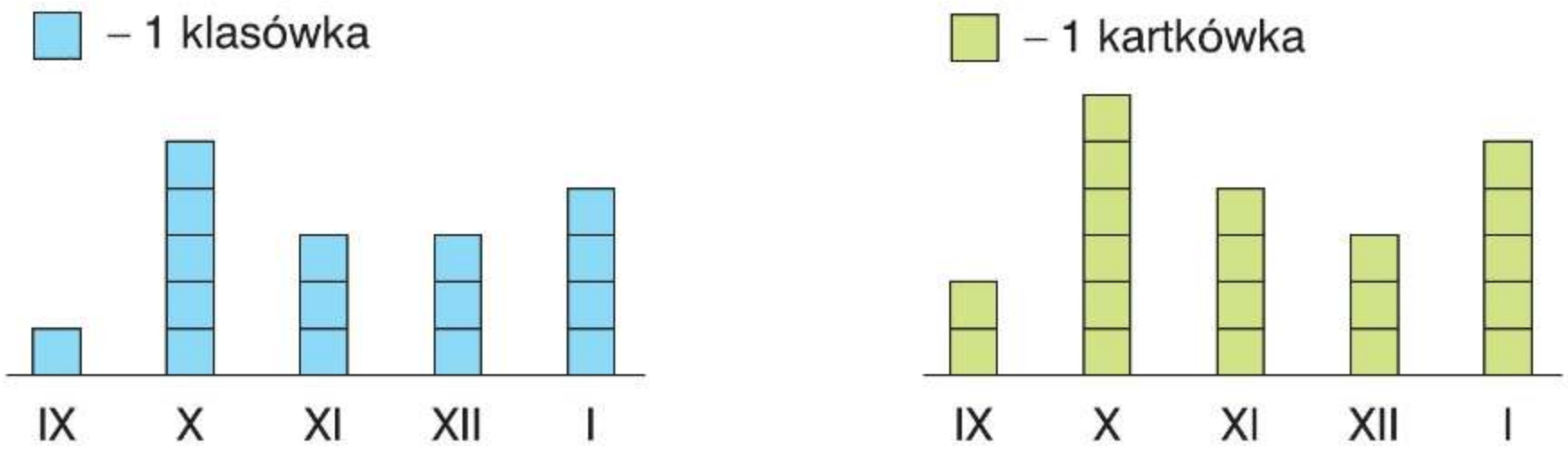
6 Magda zrobiła kalendarz pogody w listopadzie:



a) Na podstawie kalendarza pogody narysuj diagram słupkowy.
b) Odczytaj z diagramu liczbę dni słonecznych, z zachmurzeniem częściowym, deszczowych oraz z opadami śniegu.
c) Czy Magda zanotowała pogodę każdego dnia?
d) Czy można odczytać z diagramu, jaka była pogoda w andrzejki?

Sprawdź się!

W pierwszym semestrze uczniowie klasy IV notowali liczbę klasówek i kartkówek ze wszystkich przedmiotów. Wyniki przedstawili na diagramach.



Skorzystaj z diagramów i rozwiąż zadania.

1. W którym miesiącu liczba kartkówek była taka sama jak liczba klasówek?
2. Ile kartkówek pisali uczniowie w pierwszym semestrze?
3. Ile razem kartkówek i klasówek pisali uczniowie w grudniu?
4. O ile więcej kartkówek niż klasówek pisały dzieci w pierwszym semestrze?
5. W którym miesiącu liczba kartkówek była 2 razy większa od liczby klasówek?

4. Zbieranie danych i przedstawianie ich na diagramach

Sowa uczy

Zbieranie danych służy do opisywania i analizowania rzeczywistości.

Dzięki nim możemy:

- przewidywać pewne sytuacje i ich skutki,
- zapobiegać niekorzystnym zjawiskom,
- mądrze planować przyszłość.



Na przykład w miejscach, o których wiemy, że częściej dochodzi w nich do kolizji drogowych, stosuje się:

- znaki informujące o zagrożeniu,
- częstsze kontrole drogowe,
- fotoradary.

W ostatnich latach dużym problemem jest zanieczyszczenie powietrza. Na podstawie zbieranych informacji wskazuje się miejsca szczególnie zagrożone i źródła zanieczyszczeń, a następnie podejmuje się odpowiednie działania. Na przykład istotnym źródłem emisji szkodliwych substancji do atmosfery są przestarzałe piece, tak zwane kopciuchy. Aby usunąć je z gospodarstw domowych, lokalne władze oraz rząd przeznaczają dotacje na ich wymianę, zakazują sprzedaży nieekologicznych pieców oraz ich importu.

Jednym ze sposobów zbierania danych jest przeprowadzenie ankiety.

Jak przeprowadzić ankietę?

Przedstaw się i podaj cel rozmowy. Podaj temat ankiety. Przeczytaj pytanie z ankiety i poproś o wskazanie odpowiedzi. Przy odpowiedzi wskazanej przez rozmówcę zapisz +.

Na przykład:

Dzień dobry. Nazywam się … Moim zadaniem jest przeprowadzenie ankiety pod tytułem … Czy mogę prosić o wskazanie odpowiedzi na pytanie ...?

Przykład 1.

Podczas zalesiania terenu posadzono 250 drzew liściastych, 350 drzew iglastych i 100 krzewów. Wykonajmy diagram zalesiania.

Rysowanie wymienionej liczby drzew i krzewów byłoby trudne oraz zajęłoby bardzo dużo miejsca. Przyjmijmy więc, że każdy z symboli oznacza 50 sztuk sadzonek.



Wykonajmy:

diagram obrazkowy

Trzeba narysować:

250 : 50 = 5 symboli drzew liściastych

350 : 50 = 7 symboli drzew iglastych

100 : 50 = 2 symbole krzewów

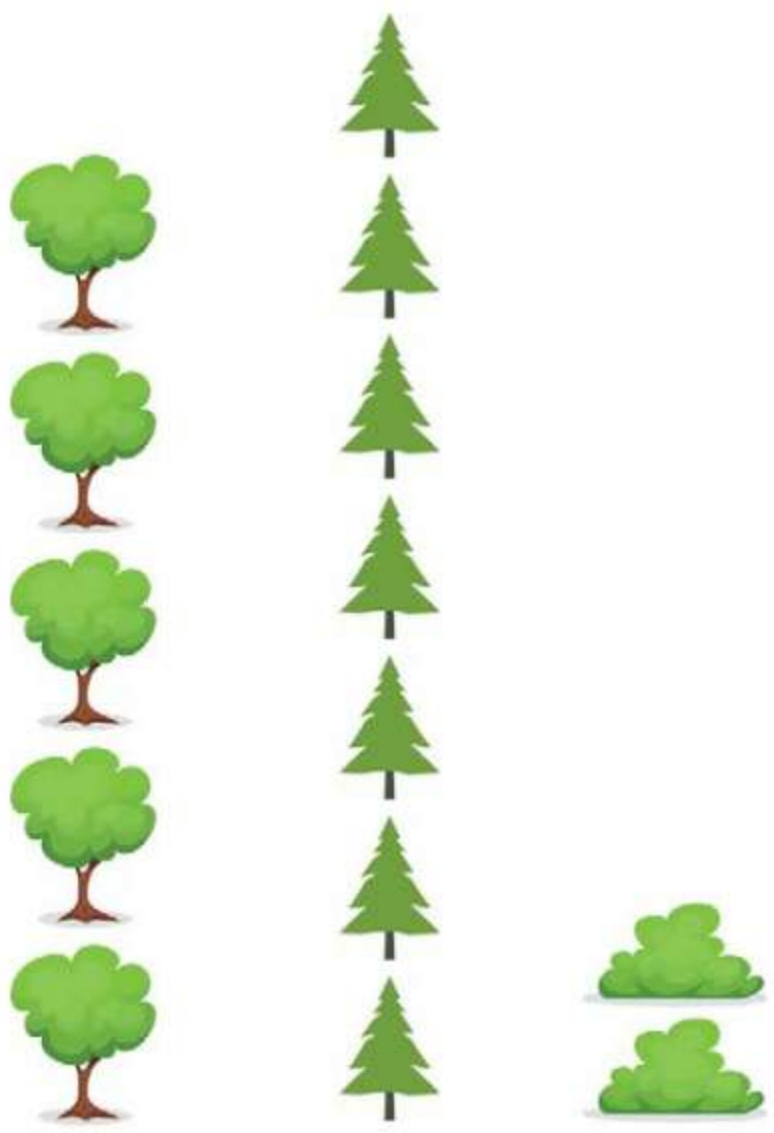
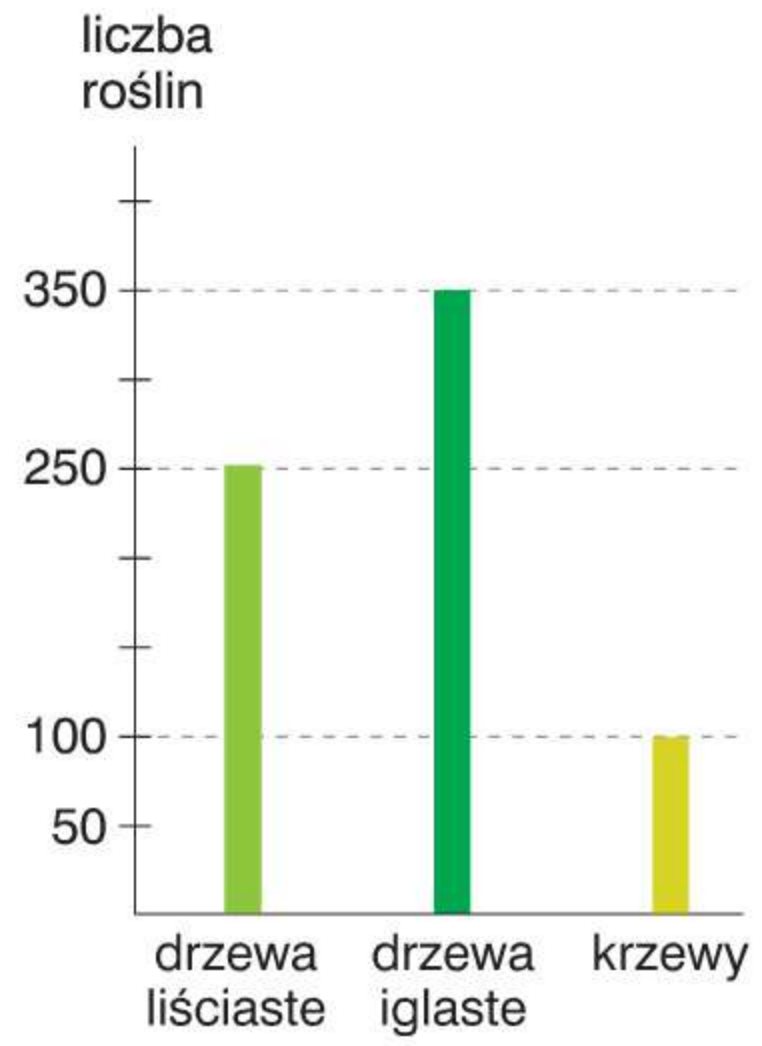


diagram słupkowy

Na diagramie słupkowym trzeba dobrać odpowiednią jednostkę.



1 Janek ma 20 książek przyrodniczych, 15 historycznych i 25 przygodowych. Wykonaj diagram obrazkowy przedstawiający rodzaj i liczbę książek Janka. Ułóż dwa pytania do tego diagramu.

2 W czerwcu wędkarze złowili 250 ryb, w lipcu 500, w sierpniu 650, a we wrześniu tylko 150. Wyniki połowów przedstaw na diagramie obrazkowym i dokończ poprawnie zdania.

a) W porównaniu z czerwcem wędkarze złowili w lipcu
A. o 200 ryb więcej.
B. dwa razy więcej ryb.
C. dwa razy mniej ryb.
D. tyle samo ryb.

b) W porównaniu z wrześniem wędkarze złowili w sierpniu
A. cztery razy więcej ryb.
B. o 500 ryb mniej.
C. o 500 ryb więcej.
D. trzy razy mniej ryb.

3 W tabeli przedstawiono dane dotyczące rodzaju paliwa używanego do ogrzewania domów na osiedlu Słoneczna Polana.

Rodzaj paliwa	ekogroszek	gaz	brykiety z drewna	brykiety ze słomy
Liczba domów	42	48	30	12

Na podstawie tabeli wykonaj diagram i ułóż do niego dwa pytania.

4 Przeprowadź ankietę *Chrońmy ziemię* z udziałem co najmniej dwunastu osób i na jej podstawie wykonaj diagram.

Jak często kupujesz żywność w plastikowych opakowaniach?
- Nigdy.
- Czasami.
- Zawsze.

Porozmawiaj w klasie o tym, jak można ograniczyć kupowanie produktów w plastikowych opakowaniach, a tym samym zmniejszyć ilość plastiku szkodliwego dla środowiska.

5 Przeprowadź w klasie ankietę *Dbamy o kondycję fizyczną* i na jej podstawie wykonaj diagram.

Jak często uprawiasz sport?
- Codziennie.
- Czasami.
- Nie uprawiam sportu.



6 Przeprowadź ankietę *Oglądanie telewizji* i na jej podstawie wykonaj diagram. Zbierz dane od co najmniej 15 osób.

Jak często oglądasz telewizję?

- Codziennie, krócej niż 2 godziny.
- Codziennie, od 2 do 3 godzin.
- Cały czas, telewizor jest włączony nawet w czasie pracy czy odrabiania lekcji.
- Nie oglądam telewizji codziennie. Oglądam tylko wybrane programy.
- Nie oglądam telewizji wcale.



Sprawdź się!

Na podstawie wyników klasówki z matematyki przedstawionych w tabeli rozwiąż zadania 1.–5.

Stopień	celujący (6)	bardzo dobry (5)	dobry (4)	dostateczny (3)	dopuszczający (2)	niedostateczny (1)
Liczba uczniów	1	4	10	6	4	0

1. Przedstaw wyniki tej klasówki na diagramie słupkowym lub obrazkowym.
2. Ilu uczniów pisało klasówkę?
3. Ilu uczniów otrzymało stopień wyższy niż dostateczny?
4. Ilu uczniów otrzymało najwyżej stopień dostateczny?
5. Ułóż jeszcze jedno pytanie do diagramu.

Zadania utrwalające

1 Prostokąt *POLA* ma wymiary 12 cm i 9 cm. Narysuj go w skali 1 : 3.

a) Jaką długość mają boki narysowanego prostokąta?

b) Oblicz pola i obwody obydwu prostokątów.

c) Ile razy obwód narysowanego prostokąta jest mniejszy od obwodu prostokąta *POLA*?

2 Działka na warzywa ma kształt kwadratu o boku 20 m. Jaką długość będzie miał bok tego kwadratu na planie działki narysowanej w skali 1 : 500? Oblicz rzeczywistą powierzchnię działki. Wynik podaj w arach.

3 Sala lekcyjna ma kształt prostokąta o wymiarach 8 m i 6 m. Na planie wymiary tej sali są równe odpowiednio 4 cm i 3 cm. W jakiej skali wykonano ten plan?

4 Na planie miasta narysowanym w skali 1 : 2000 ulica Spokojna ma długość 24 cm. Jaka jest rzeczywista długość tej ulicy?

5 Dane jest koło o średnicy 90 mm.

a) Ile centymetrów ma promień tego koła na rysunku w skali 2 : 1?

b) Jaką długość ma średnica tego koła na rysunku w skali 1 : 3?

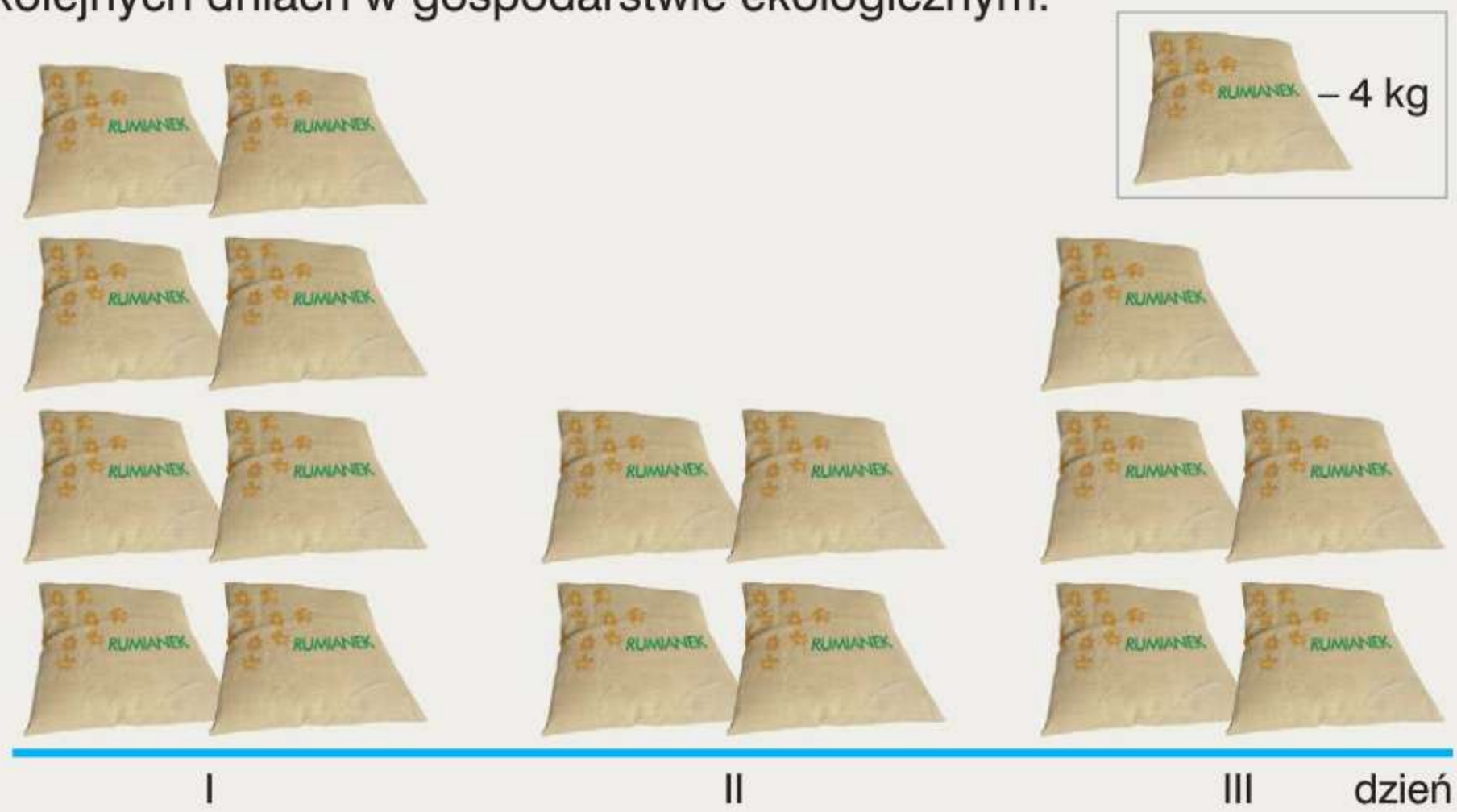
6 Kangur rudy, mieszkający w Australii, należy do największych torbaczy. Zdjęcie kangura wykonane jest w skali 1 : 20. Oblicz wysokość tego kangura w rzeczywistości. O ile wyższy lub niższy jest kangur od ciebie?



7 Prostokątna działka narysowana na planie w skali 1 : 100 ma wymiary 15 cm i 10 cm 5 mm. Oblicz długość ogrodzenia tej działki w rzeczywistości.

8 W pewnej gminie sadzono drzewa w parku i w pobliżu linii kolejowej. Po jednej stronie torów posadzono 500 drzew, po drugiej 200, a w parku zasadzono ich 100. Przedstaw te dane na diagramie.

9 Na diagramie przedstawiono sprzedaż suszonych ziół w trzech kolejnych dniach w gospodarstwie ekologicznym.



Odczytaj z diagramu:

a) Ile kilogramów suszonych ziół sprzedano w poszczególnych dniach?

b) Ile razy więcej sprzedano ziół w pierwszym dniu w porównaniu z drugim dniem?

c) W którym dniu sprzedano o 4 kg ziół mniej niż w trzecim dniu?

d) Ile kilogramów ziół sprzedano w ciągu trzech dni?

10 W sadzie rosną drzewa: 12 jabłoni, 2 śliwy, 4 grusze i 8 wiśni. Narysuj diagram opisujący rodzaje i liczbę drzew w sadzie.
Odpowiedz na pytania:

a) Ile drzew rośnie w sadzie?

b) Owoce których drzew mają tylko jedną pestkę? Ile jest takich drzew w tym sadzie?

c) O ile więcej jabłoni niż grusz rośnie w sadzie?



Zadania sprawdzające

Obliczenia i odpowiedzi zapisz w zeszycie.

1 Kwadrat *ABCD* o boku 2 cm narysowano w skali 5 : 1 i nazwano *EFGH.* Bok kwadratu *EFGH* ma długość

A. 5 cm B. 10 cm C. 50 cm D. 5 dm

2 Odcinek *AB* o długości 15 mm narysowano w pewnej skali i nazwano go *CD*. Odcinek *AB* narysowano w skali

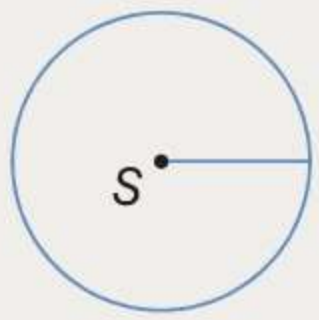
A. 2 : 1 B. 1 : 3

C. 1 : 1 D. 3 : 1



3 Okrąg o środku *O* i promieniu 2 cm narysowano w pewnej skali i otrzymano okrąg o środku *S*. Zmierz promień okręgu na rysunku. W jakiej skali narysowano okrąg o środku *O*?

A. 1 : 4 B. 2 : 1 C. 1 : 3 D. 1 : 2



4 Z Katowic do Władysławowa w linii prostej jest 600 km. Na mapie w skali 1 : 2 000 000 ten odcinek ma długość

A. 3 m B. 3 cm

C. 30 cm D. 60 cm

5 Zalesiona działka ma kształt kwadratu o boku 120 m. Na planie jest to kwadrat o boku 2 cm. Plan narysowano w skali

A. 1 : 3000 B. 1 : 6000

C. 1 : 1200 D. 1 : 600



6 Które zdanie jest **fałszywe**?

A. Figury narysowane w skali 1 : 2, 1 : 10, 1 : 50 000 są pomniejszone.

B. Okrąg o promieniu 2 cm narysowany w skali 2 : 1 to okrąg o promieniu 40 mm.

C. Jeśli droga między miastami ma 20 km, to na mapie w skali 1 : 100 000 droga ta ma 2 cm.

D. Figury narysowane w skali 3 : 1, 5 : 1, 10 000 : 1 są powiększone.

7 Które zdanie jest prawdziwe?

A. Prostokąt o wymiarach 2 cm i 4 cm narysowany w skali 1 : 3 ma wymiary 6 cm i 12 cm.

B. Na planie narysowanym w skali 1 : 100 szerokość klasy jest równa 11 cm, a długość 15 cm, czyli rzeczywiste wymiary klasy to 11 m i 15 m.

C. Jeżeli tablica ma wymiary 4 m i 2 m, to na rysunku w skali 1 : 200 będzie miała wymiary 4 cm i 1 cm.

D. Koło o promieniu 8 cm narysowane w skali 1 : 4 to koło o promieniu 4 cm.

8 Na diagramie przedstawiono sprzedaż misiów w sklepie z zabawkami w grudniu i w styczniu.



O ile misiów więcej sprzedano w grudniu niż w styczniu?

A. 3 B. 1 C. 60 D. 45

9 Na diagramie przedstawiono wyniki uzyskane przez drużyny w turnieju siatkówki.



Która drużyna wygrała najwięcej meczów i ile razy więcej niż drużyna o najmniejszej liczbie zwycięstw?

A. Drużyna I i IV, o 2 więcej.

B. Drużyna II, o 2 więcej.

C. Drużyna III, 3 razy więcej.

D. Drużyna III, o 3 więcej.

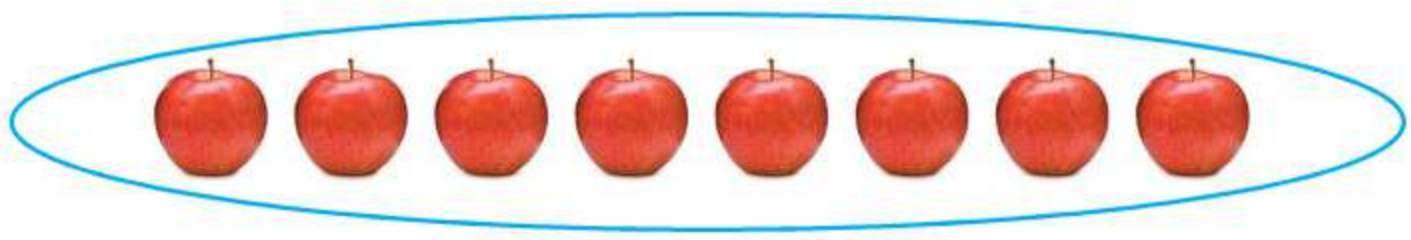
1. Dzielniki i wielokrotności liczb

Przykład 1.

Kubuś Puchatek zaprosił przyjaciół na przyjęcie. Przygotował 8 jabłek. Zaczął się zastanawiać, jak można podzielić owoce.

Ojej! A jeżeli nikt nie przyjmie zaproszenia? Będę sam! Wszystkie jabłka będą dla mnie.

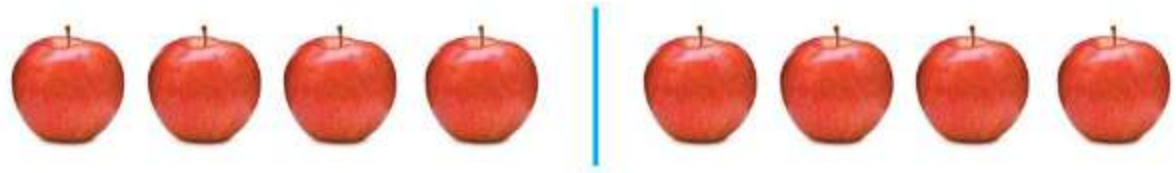
$8 : 1 = 8$



A jeśli przyjdzie tylko Prosiaczek? Hm! Będzie nas dwóch, więc

8 : 2 = 4 – możemy wziąć po 4 jabłka.

$8 : 2 = 4$



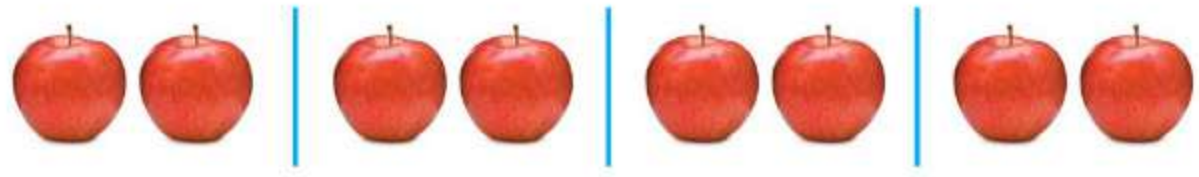
Jeżeli przyjdzie jeszcze Kłapouchy i będzie nas trzech … To trudny podział!

8 : 3 = 2 r 2 – nie da się podzielić jabłek po równo.

Jeżeli przyjdą Prosiaczek, Kłapouchy i Królik i będę jeszcze ja, to:

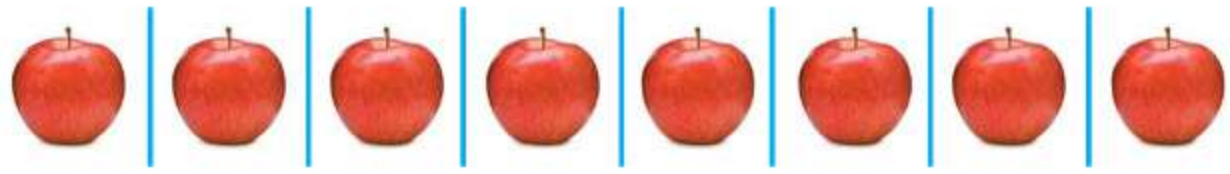
8 : 4 = 2 – każdy z nas weźmie po 2 całe jabłka i podział będzie sprawiedliwy.

$8 : 4 = 2$



Ale gdy przyjdą jeszcze oprócz nich Sowa i Kangurzyca z Maleństwem, nie będę umiał podzielić jabłek sprawiedliwie, bo przecież nie będę ich kroił! A jak przyjdą wszyscy, bo i Tygrysek, to będzie nas ośmioro.

$8 : 8 = 1$



Tak będzie najlepiej!

Sowa uczy

Z rozważań Kubusia Puchatka wynika, że liczbę 8 można podzielić bez reszty przez 1, 2, 4 i 8.

Mówimy, że 1, 2, 4 i 8 to **dzielniki** liczby 8.

Liczba 8 ma 4 dzielniki: **1, 2, 4, 8**.

Mówimy także, że liczba 8 jest **wielokrotnością** swoich dzielników: 1, 2, 4, 8.

Przykład 2.

Wypiszmy dzielniki wymienionych liczb naturalnych.

Liczba	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	…
Dzielniki liczby	1 2 3 4 …	1	1 2	1 3	1 2 4	1 5	1 2 3 6	1 7	1 2 4 8	1 3 9	1 2 5 10	1

Z tabelki możemy odczytać, że dzielnikami liczby 6 są liczby: 1, 2, 3, 6, a dzielnikami liczby 7 są liczby 1 i 7.

Mówimy, że liczba 6 jest wielokrotnością liczb: 1, 2, 3 i 6, a liczba 7 jest wielokrotnością liczb 1 i 7.

Każda liczba różna od 0 jest dzielnikiem liczby 0. Liczba 0 jest wielokrotnością każdej liczby.

Liczba 1 jest dzielnikiem każdej liczby. Każda liczba jest wielokrotnością liczby 1.

Każda liczba różna od 0 jest swoim dzielnikiem. Każda liczba jest swoją wielokrotnością.

Przykład 3.

Wypiszmy kilka kolejnych wielokrotności liczby 8.

·	0	1	2	3	4	5	6	7	8	…
8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	…

Każda **wielokrotność** liczby **8** jest wynikiem mnożenia liczby 8 przez liczbę naturalną. Kropki oznaczają, że jest jeszcze bardzo dużo wielokrotności liczby 8 i że nie można wypisać wszystkich – tak, jak nie można wypisać wszystkich liczb naturalnych.

Uwaga! Dalej będziemy zajmować się tylko wielokrotnościami liczb naturalnych różnymi od zera.

Przykład 4.

Sprawdźmy, ile dzielników mają liczby naturalne mniejsze od 18.

Liczba naturalna	Dzielniki	Liczba dzielników
0	1, 2, 3, ...	nieskończenie wiele
1	1	1
2	1, 2	2
3	1, 3	2
4	1, 2, 4	3
5	1, 5	2
6	1, 2, 3, 6	4
7	1, 7	2
8	1, 2, 4, 8	4

Liczba naturalna	Dzielniki	Liczba dzielników
9	1, 3, 9	3
10	1, 2, 5, 10	4
11	1, 11	2
12	1, 2, 3, 4, 6, 12	6
13	1, 13	2
14	1, 2, 7, 14	4
15	1, 3, 5, 15	4
16	1, 2, 4, 8, 16	5
17	1, 17	2

Liczby pierwsze to liczby, które mają tylko dwa dzielniki.
Liczby, różne od 0, które mają więcej niż dwa dzielniki,
to **liczby złożone**.

Sowa uczy

Podział liczb naturalnych ze względu na liczbę dzielników.



1. Wypisz wszystkie dzielniki liczb: 15, 18, 19, 20, 25, 30, 100.

2. Podaj po pięć wielokrotności każdej z liczb: 3, 11, 25.

3. Przeczytaj zdania i zdecyduj, które są prawdziwe, a które fałszywe.
   a) Liczby 1, 2, 4, 16 to wszystkie dzielniki liczby 16.
   b) Dzielnikami liczby 20 są: 1, 2, 4, 5, 10, 20.
   c) Liczba 6 jest dzielnikiem liczby 32.
   d) Liczba 1 jest dzielnikiem liczb: 23, 125 i 1050.

4. Wypisz dzielniki liczb 10 i 12. Sprawdź, czy iloczyn liczb 10 i 12 dzieli się przez wypisane dzielniki.

5. Narysuj oś liczbową i zaznacz na niej liczby pierwsze mniejsze od 20.

6. Wykorzystaj cyfry: 1, 2, 3, 4 i bez powtarzania żadnej z nich utwórz wszystkie dwucyfrowe liczby pierwsze.

7. Kasia napisała na kartonikach wszystkie liczby mniejsze od 100. Następnie odłożyła wszystkie wielokrotności liczby 3. Potem chciała odłożyć wielokrotności liczby 6. Nie znalazła żadnej. Czy to możliwe? Wyjaśnij to.

A to ciekawe!

Liczba pierwsza 7 393 913 ma ciekawą własność. Jeżeli będziemy usuwać jej kolejne cyfry (zaczynając od jedności), to otrzymywane liczby też będą pierwsze. Napisz te liczby w zeszycie.

Niektóre liczby pierwsze zapisane są kolejnymi cyframi. Na przykład:
23, 67, 89, 4567, 56 789, 456 789, 23 456 789, 1 234 567 891.

Wyzwanie

1. Ile jest wielokrotności liczby 2 większych od 100 i mniejszych od 201?
2. Czy w każdej setce jest tyle samo wielokrotności liczby 2?
3. Ile jest wielokrotności liczby 3 w pierwszej setce?

Sprawdź się!

1. Wypisz wszystkie dzielniki liczby 36.
2. Napisz wszystkie wielokrotności liczby 5 większe od liczby 40 i mniejsze od liczby 70.
3. Spośród liczb: 17, 2, 31, 18, 21, 29, 13, 39, 1, 47, 74 wypisz:
   a) liczby pierwsze, b) liczby złożone.
4. Trzy kolejne liczby dwucyfrowe takie, że tylko środkowa jest liczbą pierwszą, to
   A. 41, 42, 43 B. 53, 54, 55
   C. 30, 31, 32 D. 29, 30, 31
5. Asia powiedziała, że każda liczba dwucyfrowa, która w rzędzie jedności ma cyfrę 1, jest liczbą pierwszą. Podaj co najmniej dwa przykłady pokazujące, że to stwierdzenie jest nieprawdziwe.

2. Cechy podzielności liczb przez: 2, 5, 10, 100 i 4

Sowa uczy

Mówimy, że **liczba jest podzielna** przez 5, gdy liczba ta **dzieli się bez reszty** przez 5.

Na przykład:

liczba 930 jest podzielna przez 5, bo $930 : 5 = 186$,
liczba 7313 nie jest podzielna przez 5, bo $7313 : 5 = 1462$ r 3.

Przykład 1.

Które liczby są podzielne przez 2?

Wypiszmy wielokrotności liczby 2.

jednocyfrowe: **0, 2, 4, 6, 8**

niektóre dwucyfrowe: **10, 12, 14, 16, 18, 20, ...**

niektóre trzycyfrowe: **320, 322, 324, 326, 328, 330, ...**

Przyjrzyjmy się wypisanym liczbom. Cyfrą jedności każdej z nich jest 0 lub 2, lub 4, lub 6, lub 8.

Liczba jest podzielna przez 2, jeżeli jej ostatnią cyfrą jest: 0, 2, 4, 6 lub 8.

Liczby, które są wielokrotnościami liczby 2, nazywamy **liczbami parzystymi**.

Liczby, które nie są podzielne przez 2, to **liczby nieparzyste**, np. 1, 3, 5, 7, 9, 11, … .

Przykład 2.

Wypiszmy kilka kolejnych dwucyfrowych i trzycyfrowych wielokrotności liczby 5: 1**0**, 1**5**, 2**0**, ..., 10**0**, 10**5**, 11**0**, 11**5**, 12**0**, … .
Zwróćmy uwagę na cyfrę w rzędzie jedności.

Liczba jest podzielna przez 5, jeśli jej ostatnią cyfrą jest 0 lub 5.

Przykład 3.

Wpiszmy kilka kolejnych dwucyfrowych, trzycyfrowych i czterocyfrowych wielokrotności liczby 10 i zwróćmy uwagę na cyfrę jedności:
1**0**, 2**0**, 3**0**, 4**0**, 5**0**, 6**0**, …, 19**0**, 20**0**, 21**0**, 22**0**, …, 120**0**, 121**0**, 122**0**, … .

Liczba jest podzielna przez 10, jeżeli jej ostatnią cyfrą jest 0.

Przykład 4.

Wypiszmy kolejne różne od zera wielokrotności liczby 100 i tym razem zwróćmy uwagę na cyfrę jedności i cyfrę dziesiątek: 1**00**, 2**00**, 3**00**, 4**00**, 5**00**, ..., 9**00**, 10**00**, 11**00**, ...

Liczba jest podzielna przez 100, jeżeli jej dwie ostatnie cyfry są zerami.

Przykład 5.

Jaką cyfrę należy wpisać zamiast ♦, aby liczba 379♦ była podzielna przez 2, 5 i 10?

Aby liczba była podzielna przez 2, musi być liczbą parzystą. Parzysta liczba podzielna przez 5 powinna mieć w rzędzie jedności cyfrę 0. Każda liczba, która ma w rzędzie jedności cyfrę 0, jest podzielna przez 10.

Odpowiedź. W miejsce ♦ należy wpisać cyfrę 0.

Przykład 6.

Które liczby są podzielne przez 4?

Przedstawmy liczbę 624 jako sumę wielokrotności liczby 100 i liczby dwucyfrowej:

$624 = 6 \cdot 100 + 24 = \underbrace{6 \cdot 4 \cdot 25}_{\text{taki iloczyn jest wielokrotnością liczby 4, czyli dzieli się przez 4}} + \underbrace{24}_{\text{dzieli się przez 4}}$

Każdy składnik tej sumy jest podzielny przez 4, więc suma, czyli liczba 624, też jest podzielna przez 4.

Dowolną liczbę naturalną można przedstawić w taki sposób.

Zatem, aby stwierdzić podzielność liczby przez 4, wystarczy przyjrzeć się jej dwóm ostatnim cyfrom – jedności i dziesiątek, pozostałe cyfry mogą być dowolne – nie mają wpływu na podzielność.

$7332 = 73 \cdot 100 + 32 = 73 \cdot 4 \cdot 25 + 32$

liczba 7332 jest podzielna przez 4, bo liczba 32 jest podzielna przez 4

$95\,145 = 951 \cdot 100 + 45 = 951 \cdot 4 \cdot 25 + 45$

liczba 95 145 nie jest podzielna przez 4, bo liczba 45 nie jest podzielna przez 4

> **!** Liczba jest podzielna przez 4, jeżeli jej dwie ostatnie cyfry tworzą liczbę podzielną przez 4.

Przykład 7.

Jak sprawdzić, czy dwucyfrowa liczba jest podzielna przez 4?

Wypiszmy kolejne dwycyfrowe wielokrotności liczby 4.

12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
52	56	60	64	68	72	76	80	84	88
92	96								

Dwucyfrowa liczba podzielna jest przez 4, jeżeli:

- cyfra dziesiątek jest nieparzysta, a w rzędzie jedności jest cyfra 2 lub 6,
- cyfra dziesiątek jest parzysta, a w rzędzie jedności jest cyfra 0 lub 4, lub 8.

1 Spośród liczb: 25, 36, 50, 123, 175, 200, 350, 1200, 2101, 3030, 10 000 wypisz te, które są podzielne przez:

a) 2, b) 5, c) 2, 5 i 10, d) 100, e) 4.

2 Napisz liczby trzycyfrową i czterocyfrową podzielne przez:

a) 2, b) 5, c) 10, d) 100, e) 4.

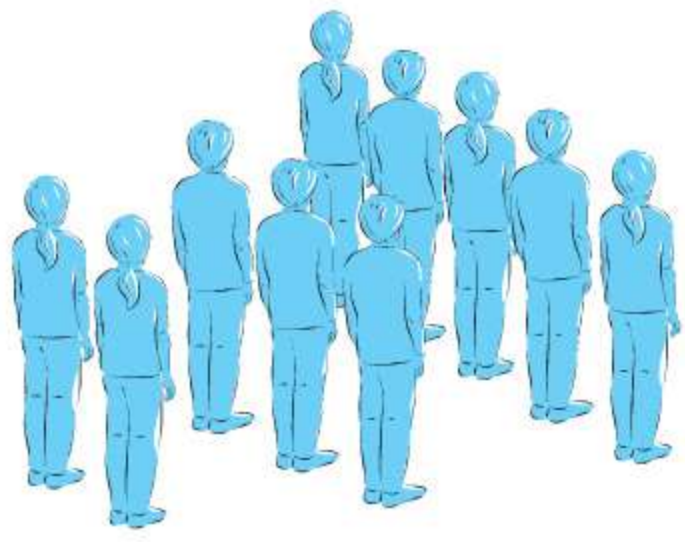
3 Liczb parzystych mniejszych od 100 jest

A. 50 B. 51 C. 49 D. 60

4 Które spośród liczb: 64 836, 843, 4180, 73 752 są podzielne przez 4?

5 Spośród liczb: 52, 80, 65, 135, 153, 202, 300, 495, 500, 555, 20 000 wypisz liczby podzielne przez 5, a następnie wśród wypisanych liczb podkreśl na zielono liczby podzielne przez 10, a liczby podzielne przez 100 otocz kółkiem.

6 Dzieci wychodzące do kina można było ustawić: parami, trójkami, piątkami. Ile najwyżej było dzieci, jeżeli wiadomo, że było ich mniej niż 40?



7 Suma cyfr liczby trzycyfrowej jest równa 15. Liczba ta dzieli się przez 4, cyfra jej dziesiątek jest parzysta, a cyfra setek jest o 1 większa od cyfry jedności. Co to za liczba?

Wskazówka. Skorzystaj z przykładu 7.

Wyzwanie

1 Czy liczbę 30 można przedstawić jako sumę trzech liczb nieparzystych? Odpowiedź uzasadnij.

2 Jaką cyfrę w rzędzie jedności ma liczba 2^8, a jaką 5^5?

A to ciekawe!

Przyjrzyjmy się kolejnym wielokrotnościom liczby 25 różnym od zera.

25 50 75 100 125 150 175 200

225 250 275 300 325 350 375 400

Liczba jest podzielna przez 25, jeżeli jej dwie ostatnie cyfry to: 00, 25, 50 lub 75.

Która z poniższych liczb jest resztą z dzielenia liczby 8327 przez 25?

A. 1 B. 2 C. 12 D. 27

Sprawdź się!

1. Spośród liczb: 16, 20, 24, 35, 40, 125, 1792 wypisz te, które dzielą się:

   a) przez 2, b) przez 5, c) przez 10.

2. Przepisz liczby. Zamiast ♦ napisz odpowiednią cyfrę, aby otrzymana liczba była podzielna przez 100.

   a) 38♦0 b) 150♦ c) 32♦♦

3. Przepisz liczby. Zamiast ♦ napisz odpowiednią cyfrę, aby otrzymana liczba była podzielna przez 4:

   a) 3♦0 b) 72♦ c) 183♦

4. Które zdanie jest prawdziwe?

   A. Liczba 17 245 jest podzielna przez 2.
   B. Liczba 4870 nie jest podzielna przez 5.
   C. Aby liczba 79♦ była podzielna przez 4, zamiast ♦ trzeba wpisać cyfrę: 2 lub 6.
   D. Liczba, która w rzędzie jedności ma cyfrę 0, jest podzielna przez 4.

5. Jeden ze smerfów zebrał 175 jagód, drugi dołożył do nich jeszcze 205. Ważniak zastanawiał się, na ile równych części może podzielić przyniesione jagody: na 2, 4, 5 czy 10. Czy Ważniakowi może się to udać na trzy sposoby? Dlaczego?

3. Cechy podzielności liczb przez 3 i 9

Sowa uczy

Nie zawsze można ustalić cechę podzielności liczby na podstawie cyfry jedności lub dziesiątek.

Na przykład liczba 133 nie jest podzielne przez 3, a liczba 399 nie jest podzielna przez 9.

Znaleziono jednak sposób na sprawdzenie, czy liczba jest podzielna przez 3 lub 9.

Liczba jest podzielna przez 3, jeżeli suma cyfr tej liczby jest podzielna przez 3.

Liczba jest podzielna przez 9, jeżeli suma cyfr tej liczby jest podzielna przez 9.

Przykład 1.

Sprawdźmy, czy liczby: 3705, 5013 i 352 są podzielne przez 3.

Obliczmy sumę cyfr każdej liczby.

- $3705 \rightarrow 3 + 7 + 0 + 5 = 15$ — Liczba 15 jest podzielna przez 3, więc liczba 3705 jest podzielna przez 3.

  Sprawdzenie. $3705 : 3 = 1235$

- $5013 \rightarrow 5 + 0 + 1 + 3 = 9$ — Liczba 9 jest podzielna przez 3, więc liczba 5013 jest podzielna przez 3.

  Sprawdzenie. $5013 : 3 = 1671$

- $352 \rightarrow 3 + 5 + 2 = 10$ — Liczba 10 nie jest podzielna przez 3, więc liczba 352 nie jest podzielna przez 3.

  Sprawdzenie. $352 : 3 = 117$ r 1

Przykład 2.

Sprawdźmy, czy liczby 7254 i 2121 są podzielne przez 9.

Obliczmy sumę cyfr każdej liczby.

- $7254 \rightarrow 7 + 2 + 5 + 4 = 18$

  Liczba 9 jest dzielnikiem 18, więc liczba 7254 jest podzielna przez 9.

  Sprawdzenie. $7254 : 9 = 806$

- $2121 \rightarrow 2 + 1 + 2 + 1 = 6$

  Liczba 9 nie jest dzielnikiem 6, więc liczba 2121 nie jest podzielna przez 9.

  Sprawdzenie. $2121 : 9 = 235$ r 6

Przykład 3.

Sprawdźmy, czy liczba 7851 jest podzielna przez 3 lub przez 9.

Obliczmy sumę cyfr liczby 7851.

$7 + 8 + 5 + 1 = 21$

Liczba 3 jest dzielnikiem 21, więc liczba 7851 jest podzielna przez 3, ale liczba 9 nie jest dzielnikiem 21, więc liczba 7851 nie jest podzielna przez 9.

1 Napisz dziewięć kolejnych dwucyfrowych liczb naturalnych. Sprawdź, czy są podzielne:

a) przez 3,

b) przez 9.

2 Spośród liczb: 427, 7563, 80 658, 20 673, 1 020 405, 4 455 666 wypisz liczby:

a) podzielne przez 3,

b) podzielne przez 9.

3 W której grupie każda z trzech liczb jest podzielna przez 3?

A. 17, 2530, 11 000

B. 93, 351, 134

C. 471, 57, 3111

D. 480, 6341, 51

4 W której grupie każda z trzech liczb jest podzielna przez 9?

A. 666, 333, 7777

B. 4518, 765, 23 454

C. 981, 654, 3210

D. 2468, 1357, 4239

5 Dane są cyfry: 0, 1, 2, 4, 5, 7, 8. Zapisz nimi:
a) pięć liczb czterocyfrowych podzielnych przez 3,
b) cztery liczby pięciocyfrowe podzielne przez 9.

6 Przepisz liczby. Zamiast ♦ napisz taką cyfrę, aby otrzymana liczba była podzielna przez:
a) trzy: 527♦, 72♦4, 2♦♦0,
b) dziewięć: 82 1♦3, 455♦, 63♦0.
Zastanów się, czy zadanie ma tylko jedno rozwiązanie.

7 Która z liczb: XXVII, XLIX, XCIII, LXXII, CXXIII jest podzielna przez:
a) 3, b) 9?

8 W liczbie trzycyfrowej zakryta została cyfra dziesiątek: 3●4. Jaka jest cyfra dziesiątek, jeżeli wiadomo, że liczba ta jest podzielna przez 3, ale nie jest podzielna przez 9?

9 Pani Alina przeznaczyła 400 zł dla trojga swoich dzieci. Każde dziecko ma dostać taką samą kwotę, wyrażoną liczbą naturalną. Ile złotych powinna odjąć, aby dzieci dostały możliwie największą kwotę? Po ile złotych dostałoby wtedy każde dziecko?



10 Napisz cztery liczby parzyste podzielne przez 9 i mniejsze od 5000. Sprawdź, czy liczby te dzielą się również przez 18.

11 Bez wykonywania dodawania wskaż sumy podzielne przez 3 i sumy podzielne przez 9.
a) 18 + 9 b) 27 + 36 + 54
c) 81 + 54 + 93 d) 129 + 75 + 288

12 Które iloczyny są podzielne przez 3, a które przez 9? Czy można odpowiedzieć na to pytanie bez wykonywania mnożenia? Dlaczego?
a) $3 \cdot 7 \cdot 10$ b) $13 \cdot 23 \cdot 6$
c) $7 \cdot 27 \cdot 19 \cdot 31$ d) $111 \cdot 31 \cdot 12 \cdot 17$

13 Liczba sześciocyfrowa 232 323 powstała przez trzykrotne zapisanie w rzędzie liczby dwucyfrowej 23.

a) Czy ta sześciocyfrowa liczba jest podzielna przez 3?

b) Zapisz, według powyższej zasady, inną liczbę sześciocyfrową i sprawdź, czy jest ona podzielna przez 3.

c) Czy dowolna liczba sześciocyfrowa zapisana według powyższej zasady jest podzielna przez 3? Dlaczego?

A to ciekawe!

Napisz trzy różne cyfry. Zapisz nimi liczbę największą i najmniejszą. Różnica tych liczb jest podzielna przez 3 i 9. Sprawdź to na kilku przykładach.

Wyzwanie

Jaka liczba przy dzieleniu przez 3 daje resztę 1? Czy jest tylko jedna liczba o tej własności?

Sprawdź się!

1 Jaką cyfrę należy wpisać zamiast ♦, aby liczba 124♦ była podzielna przez 3?

2 Jaką cyfrę należy wpisać zamiast ♦, aby liczba 34♦2 była podzielna przez 9?

3 W której grupie trzech liczb znajdziesz takie, które **nie są** podzielne przez 9?

A. 999, 6111, 82 510

B. 62 010, 333, 846

C. 432, 11 250, 9603

D. 99, 189, 630

4 Dane są liczby: XXIV, LVIII, XXXIX, LXXII. Które z nich są podzielne przez 3?

5 Za pomocą cyfr: 1, 2, 3 utwórz wszystkie możliwe trzycyfrowe liczby tak, aby żadna cyfra się nie powtarzała. Uzasadnij, dlaczego wszystkie napisane liczby są podzielne przez 3.

Zadania utrwalające

1. Wypisz pięć kolejnych wielokrotności każdej liczby: 8, 12, 25.

2. Sprawdź, które z liczb jednocyfrowych są dzielnikami liczby 480.

3. Które z liczb: 21, 36, 94, 162, 300, 375, 945, 1440, 12 000 są podzielne przez:
   a) 2, b) 5, c) 10, d) 100, e) 3, f) 9, g) 4?

4. Które z liczb: 24, 75, 120, 364, 455, 600 są podzielne przez 2, 5 i 10?

5. Wypisz wielokrotności każdej z liczb: 5, 9, 10 – takie, by każda z nich była większa od 83, ale mniejsza od 121.

6. Napisz wszystkie parzyste wielokrotności liczby 9 większe od 0 i mniejsze od 100. Spośród napisanych liczb wybierz i podkreśl najmniejszą wielokrotność liczby 4, a następnie wypisz wszystkie jej dzielniki.

7. Rok przestępny jest liczbą podzielną przez 4. Podaj trzy kolejne lata przestępne następujące po obecnym roku.

8. W liczbie 14♦♦ zamiast ♦ wpisz takie cyfry, aby liczba, która powstanie, była podzielna przez 3. Spróbuj wpisać takie cyfry, aby liczba, która powstanie, była największa z możliwych.

9. Znajdź takie liczby większe od 10 i mniejsze od 20, które mają dokładnie sześć dzielników. Wypisz te dzielniki.

10. W szkole społecznej przyjęto zasadę, że klasę można utworzyć, gdy będzie parzysta liczba uczniów, ale większa niż 8 i nie większa niż 20. W klasach będzie tylko tyle stolików dwuosobowych, by wszystkie miejsca były zajęte. Ile stolików najmniej, a ile najwięcej może być w sali lekcyjnej?



Zadania sprawdzające

Obliczenia i odpowiedzi zapisz w zeszycie.

1 W której grupie każda z sześciu liczb jest dzielnikiem liczby 18?

A. 1, 3, 6, 8, 9, 18
B. 1, 2, 4, 6, 9, 12
C. 1, 2, 3, 4, 6, 18
D. 1, 2, 3, 6, 9, 18

2 Pięć kolejnych wielokrotności liczby 7 to

A. 7, 14, 21, 27, 35
B. 7, 14, 21, 28, 35
C. 7, 21, 28, 35, 42
D. 7, 21, 28, 42, 49

3 W której grupie każda z czterech liczb jest liczbą pierwszą?

A. 3, 5, 9, 13
B. 2, 3, 15, 17
C. 2, 7, 11, 19
D. 5, 7, 13, 21

4 W której grupie każda z czterech liczb jest liczbą złożoną?

A. 4, 12, 15, 21
B. 6, 8, 9, 13
C. 8, 10, 11, 12
D. 9, 12, 19, 25

5 Liczba **niepodzielna** przez 3 to

A. 11 235
B. 563
C. 9012
D. 2484

6 Przez 9 podzielna jest liczba

A. 325
B. 7122
C. 7254
D. 11 450

7 Które zdanie jest **nieprawdziwe**?

A. Najmniejszą liczbą pierwszą jest 2.
B. Resztą z dzielenia przez 4 mogą być tylko liczby: 0, 1, 2, 3.
C. Najmniejszą liczbą złożoną jest liczba 6.
D. Liczba 3 jest dzielnikiem liczby 27.

8 Które zdanie jest prawdziwe?

A. Spośród liczb: 4, 12, 21, 22 dzielnikami liczby 42 są tylko liczby 4 i 21.
B. Liczba 1 nie jest dzielnikiem żadnej liczby.
C. Spośród liczb: 16, 36, 66, 666 tylko liczba 36 jest wielokrotnością liczby 6.
D. Wśród liczb: 122, 234, 500, 640 przez 2 i przez 10 dzielą się liczby 500 i 640.

9 Jaką cyfrę można wpisać zamiast ♦, by liczba 6♦ 252 była podzielna przez 2?

A. Tylko 0, 4 lub 8. B. Tylko 2, 6. C. Tylko 4. D. Dowolną.

10 Którą z cyfr można wpisać zamiast ♦, aby liczba 11 11♦ była podzielna przez 5?

A. 0 lub 5. B. Tylko 5. C. 1 lub 6. D. Tylko 0.

11 Którą z cyfr należy wpisać zamiast ♦, aby liczba 54♦4 była podzielna przez 3?

A. 4 B. 2 C. 3 D. 9

12 Jaka jest reszta z dzielenia 45 654 : 5?

A. 0 B. 1 C. 4 D. 3

13 Jaka jest reszta z dzielenia liczby 3875 przez 4?

A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

14 Która z podanych liczb **nie jest** dzielnikiem liczby 480?

A. 4 B. 5 C. 9 D. 3

15 Która z podanych liczb jest podzielna jednocześnie przez 2, 3 i 4?

A. 850 B. 1272 C. 112 D. 1062

16 Kuba ma 24 figurki żołnierzy. Ustawia je w szeregach tak, aby w każdym było tyle samo. Ile figurek **nie może** stać w jednym szeregu?

A. 8 B. 3 C. 6 D. 9



1. Ułamek jako część całości

Sowa przypomina

W życiu codziennym często znajdujemy się w sytuacji, gdy musimy jakąś całość podzielić na części. Jeżeli są to **równe** części, to możemy powiedzieć:

Daj mi pół jabłka.



Zostało pół bochenka chleba.



To jest pół kanapki.



Siostra zjadła ćwierć czekolady.



Sowa uczy

Każdą część z **równego** podziału jabłka, chleba można zapisać w postaci **ułamka**.



pół jabłka
to $\frac{1}{2}$ **(jedna druga)** jabłka



pół chleba
to $\frac{1}{2}$ chleba

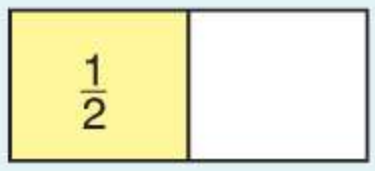


ćwierć jabłka
to $\frac{1}{4}$ **(jedna czwarta)** jabłka



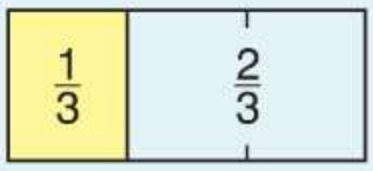
ćwierć chleba
to $\frac{1}{4}$ chleba

Prostokąt podzielony jest na 2 równe części. Zamalowana jest jedna część.



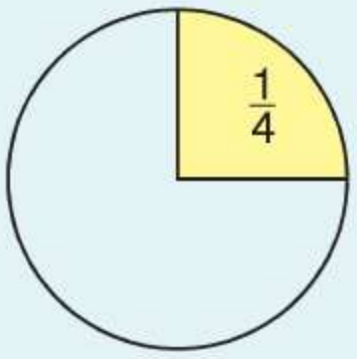
Jedna z dwóch części to $\frac{1}{2}$ **(jedna druga)**, czyli połowa prostokąta. Cały prostokąt – to dwie równe części, czyli $\frac{2}{2}$.

Prostokąt podzielony jest na 3 równe części.

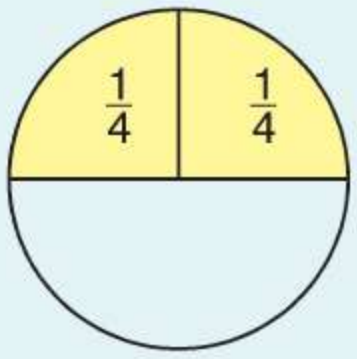


Jedna z trzech części to $\frac{1}{3}$ **(jedna trzecia)** prostokąta. Dwie z trzech części – to $\frac{2}{3}$ **(dwie trzecie)** prostokąta. Cały prostokąt to trzy części trzecie, czyli $\frac{3}{3}$.

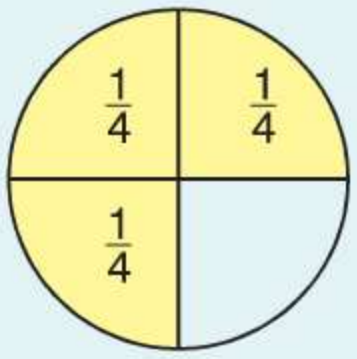
Koło podzielone jest na 4 równe części. W jednym kole są 4 ćwiartki.



Jedna z nich to $\frac{1}{4}$ **(jedna czwarta)** koła.



Dwie – to $\frac{2}{4}$ **(dwie czwarte)** koła.



Trzy – to $\frac{3}{4}$ **(trzy czwarte)** koła.

Przykład 1.

Podzielmy odcinek odpowiednio na 2, 4 i 8 równych części i na każdym odcinku zaznaczmy kilka z nich. Określmy te ułamki.



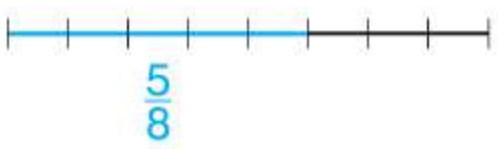
jedna druga odcinka



jedna czwarta odcinka



jedna ósma odcinka



pięć ósmych odcinka

Przykład 2.

Jaką częścią wszystkich kwiatów w wazonie są białe kwiaty?



Wszystkich kwiatów jest 5.
Są 2 białe kwiaty.

Odpowiedź. Białe kwiaty to $\frac{2}{5}$ wszystkich kwiatów.



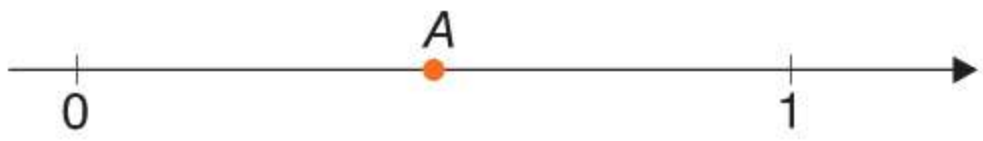
Wszystkich kwiatów jest 7.
Są 3 białe kwiaty.

Odpowiedź. Białe kwiaty to $\frac{3}{7}$ wszystkich kwiatów.

Przykład 3.

Na osi liczbowej zaznaczmy ułamki: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{4}$ i $\frac{3}{4}$.

Odcinek jednostkowy podzielmy na 2 równe części.



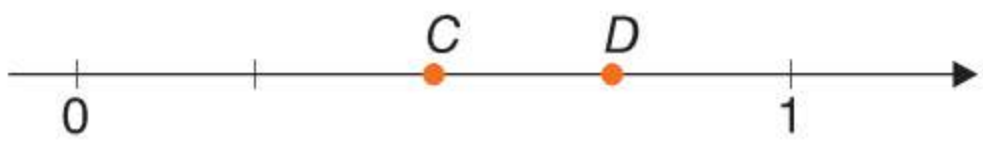
Punktowi A odpowiada ułamek $\frac{1}{2}$.

Odcinek jednostkowy podzielmy na 3 równe części.



Punktowi B odpowiada ułamek $\frac{1}{3}$.

Odcinek jednostkowy podzielmy na 4 równe części.



Punktowi C odpowiada ułamek $\frac{2}{4}$.

Punktowi D odpowiada ułamek $\frac{3}{4}$.

Sowa uczy

W ułamku wyróżniamy **licznik**, **mianownik** i **kreskę ułamkową**.

$\frac{2}{7}$

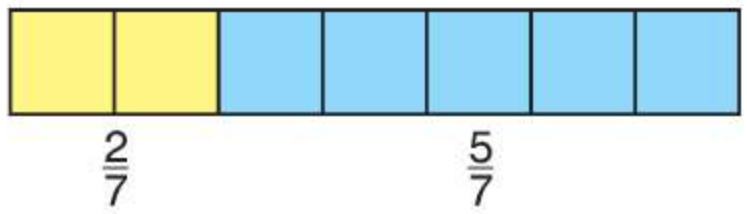
licznik ułamka (wskazuje, ile wzięto jednakowych części)

kreska ułamkowa

mianownik ułamka (wskazuje, na ile równych części podzielono całość)

Przykład 4.

Jaka część prostokąta ma kolor żółty, a jaka niebieski?



Całość jest podzielona na 7 równych części.

Kolor żółty mają 2 takie części, czyli $\frac{2}{7}$ całości.

Kolor niebieski ma 5 takich części, czyli $\frac{5}{7}$ całości.

Odpowiedź. Kolor żółty to $\frac{2}{7}$ prostokąta, a kolor niebieski to $\frac{5}{7}$ prostokąta.

1 Zapisz słowami: $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{7}{8}, \frac{2}{4}, \frac{9}{10}, \frac{1}{3}, \frac{1}{10}, \frac{2}{6}, \frac{5}{7}$.

2 Zapisz w postaci ułamka:

a) dwie dziewiąte,
b) trzy czwarte,
c) sześć dziesiątych,
d) dwie piąte,
e) jedną szóstą,
f) trzy jedenaste.

3 Przeczytaj ułamki: $\frac{2}{3}, \frac{3}{5}, \frac{5}{7}, \frac{1}{8}, \frac{5}{6}$. Wyjaśnij, na ile równych części została podzielona całość i ile tych części wzięto.

4 Jeden kilogram rodzynek podzielono po równo i włożono do 5 torebek. Jaka część kilograma rodzynek jest w każdej torebce?

5 Jeden kilogram mielonej papryki rozsypano po równo do 10 torebek. Ile papryki jest w siedmiu torebkach?

A. $\frac{1}{2}$ kg
B. $\frac{1}{10}$ kg
C. $\frac{7}{10}$ kg
D. $\frac{4}{10}$ kg



6 Zapisz w postaci ułamka, jaką częścią godziny jest:

a) 10 minut,
b) kwadrans.

7 Tydzień to 7 dni. Podaj, jaką częścią tygodnia są dni nauki w szkole, a jaką – dni wolne.

PONIEDZIAŁEK	WTOREK	ŚRODA	CZWARTEK	PIĄTEK	SOBOTA	NIEDZIELA

8 W klasie jest 24 uczniów, w tym 15 dziewcząt. Jaką częścią wszystkich dzieci tej klasy jest 1 uczeń? Jaką część wszystkich uczniów stanowią dziewczęta, a jaką chłopcy?



9 Narysuj trzy odcinki o długości 1 dm każdy. Jeden z nich podziel na 2 równe części i zaznacz kolorem czerwonym $\frac{1}{2}$ odcinka, drugi – na 5 równych części i zaznacz kolorem zielonym $\frac{3}{5}$ odcinka, a trzeci – na 10 równych części i zaznacz kolorem niebieskim $\frac{7}{10}$ odcinka.

10 Wytnij z kartki w kratkę pięć prostokątów o wymiarach 3 cm × 4 cm. Złóż je odpowiednio na: 2, 3, 4 części i zamaluj odpowiednio: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{4}$ kolejnych prostokątów.

11 Narysuj cztery odcinki, każdy o długości 16 cm, i zaznacz na nich kolejno: $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{9}{16}$ odcinka.

12 Narysuj oś liczbową i obierz jednostkę równą 6 cm. Zaznacz na tej osi ułamki: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{6}$.

13 Oceń, które zdanie jest **fałszywe**.

A. 7 guzików to $\frac{7}{12}$ tuzina guzików.

B. 4 minuty to $\frac{4}{15}$ kwadransa.

C. 1 mm^2 to $\frac{1}{100}$ cm^2.

D. 40 gramów to $\frac{40}{100}$ kilograma.



14 W ciągu tygodnia uczeń przebywa w szkole 27 godzin. Jaka to część tygodnia?

A to ciekawe!

Zobacz, jak można odmierzyć pół i ćwierć szklanki mleka.

Odmierzanie $\frac{1}{2}$ szklanki mleka





Płyn musi łączyć brzeg dna szklanki i brzeg szklanki.

Odmierzanie $\frac{1}{4}$ szklanki mleka

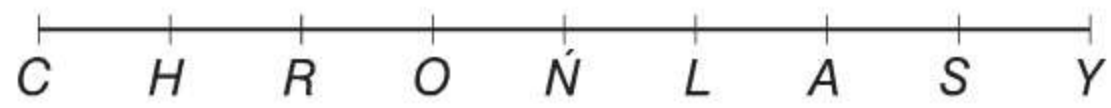




Pół szklanki mleka rozlewa się do dwóch szklanek po równo.

Wyzwanie

Odcinek *CY* podzielony jest na równe części. Podaj nazwy wszystkich odcinków o długościach równych $\frac{3}{8}$ długości odcinka *CY*.



Sprawdź się!

1 Ułamek $\frac{5}{8}$ oznacza, że całość podzielono na

A. 5 różnych części i wzięto 8 z nich.
B. 8 równych części i wzięto 5 z nich.
C. 8 równych części i wzięto wszystkie 8.
D. 5 równych części i wzięto 1 z nich.

2 Narysuj cztery odcinki, każdy o długości 12 cm. Na odcinkach zaznacz kolejno: $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{12}$ odcinka.

3 Przepisz zdania i zamiast ♦ napisz właściwy ułamek.

a) 200 metrów to ♦ kilometra. b) 5 sekund to ♦ minuty.

4 Jeden litr wody to 5 szklanek. Podaj, jaka część litra wody jest w 1 szklance, w 3 szklankach, w 5 szklankach.

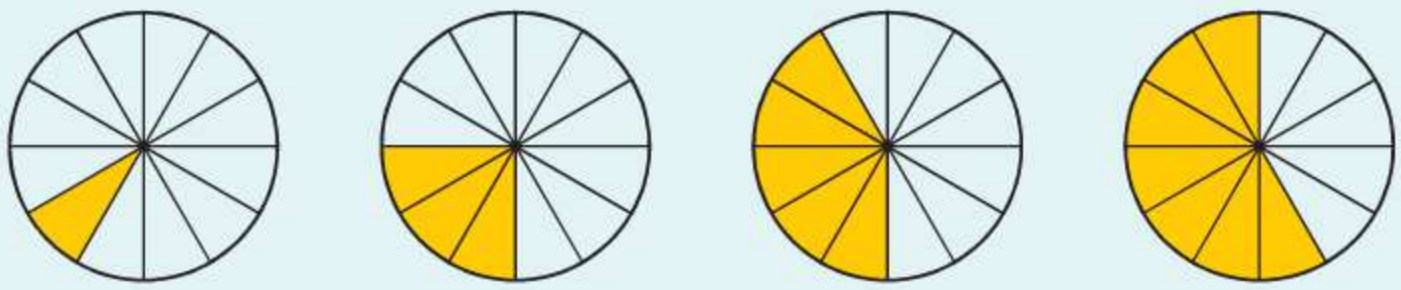
5 W wyborach na przewodniczącego klasy na Andrzeja zagłosowało 9 osób, na Zosię 6, a na Błażeja 10. Jaką część oddanych głosów otrzymało każde z dzieci?

2. Porównywanie ułamków

Sowa uczy

Porównamy ułamki o jednakowych mianownikach.

Każde koło podzielono na 12 równych części. Przyjrzyjmy się zamalowanym częściom kół.



$\frac{1}{12}$ $\frac{3}{12}$ $\frac{5}{12}$ $\frac{7}{12}$

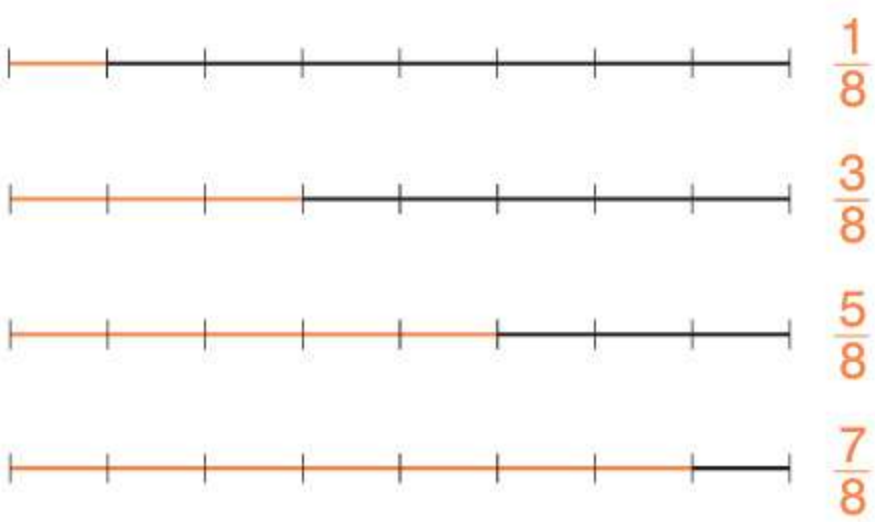
Ułamki są uporządkowane **rosnąco**, to znaczy zapisane w kolejności od najmniejszego do największego.

Zatem: $\frac{1}{12} < \frac{3}{12} < \frac{5}{12} < \frac{7}{12}$.

Przykład 1.

Porównajmy ułamki: $\frac{1}{8}, \frac{3}{8}, \frac{5}{8}, \frac{7}{8}$.

Zaznaczmy ułamki na odcinkach jednakowej długości.



Ułamki mają jednakowe mianowniki.

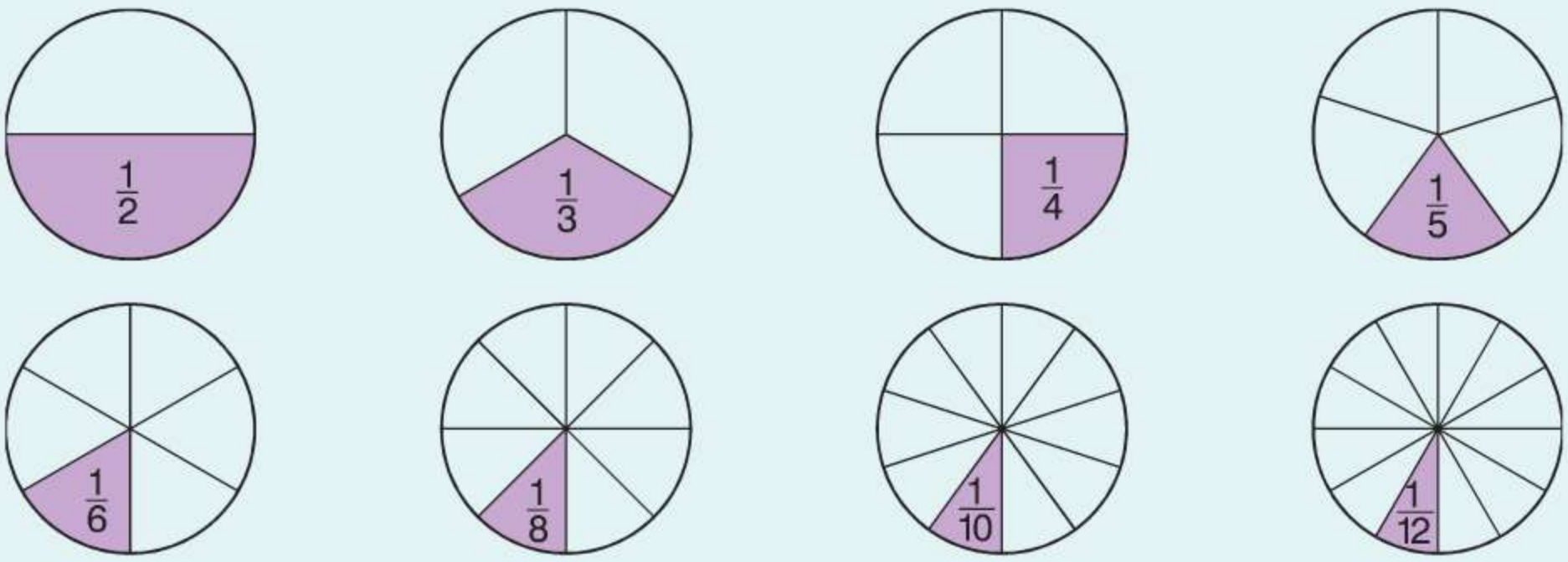
$\frac{1}{8} < \frac{3}{8} < \frac{5}{8} < \frac{7}{8}$

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

Sowa uczy

Porównamy ułamki o jednakowych licznikach.

Każde koło podzielone jest na równe części. Przyjrzyjmy się zamalowanym częściom kół.



Widzimy, że:

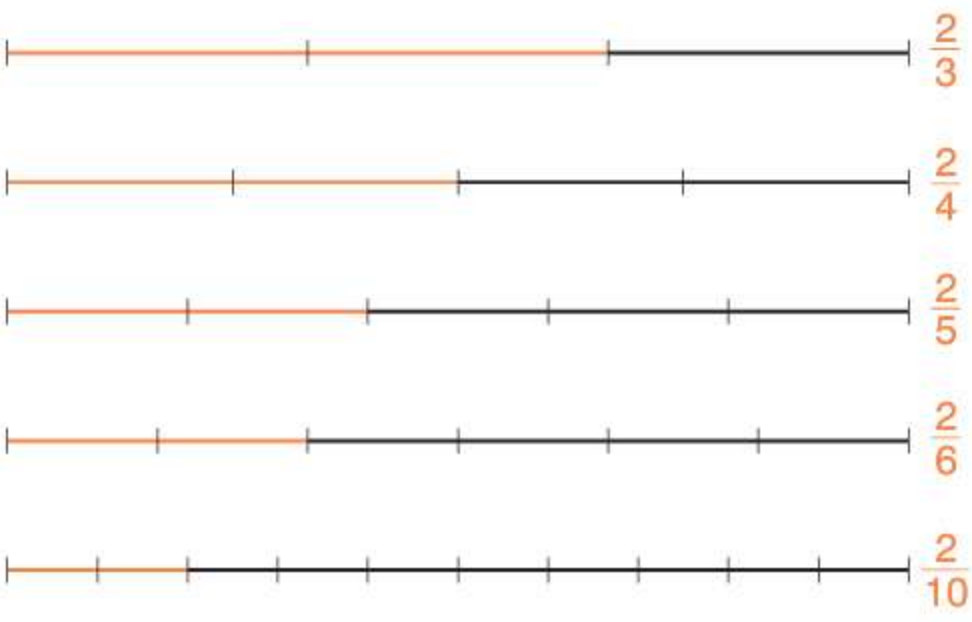
$$\frac{1}{2} > \frac{1}{3} > \frac{1}{4} > \frac{1}{5} > \frac{1}{6} > \frac{1}{8} > \frac{1}{10} > \frac{1}{12}.$$

Ułamki są uporządkowane **malejąco**, to znaczy zapisane w kolejności od największego do najmniejszego.

Przykład 2.

Porównajmy ułamki: $\frac{2}{3}, \frac{2}{4}, \frac{2}{5}, \frac{2}{6}, \frac{2}{10}$. Który ułamek jest największy?

Zaznaczymy ułamki na odcinkach jednakowej długości.



Ułamki mają jednakowe liczniki.

$$\frac{2}{3} > \frac{2}{4} > \frac{2}{5} > \frac{2}{6} > \frac{2}{10}$$

Największym ułamkiem jest $\frac{2}{3}$.

Ma on najmniejszy mianownik.

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

1 Weź cztery kartki papieru jednakowej wielkości. Jedną złóż na dwie równe części, drugą na 3 równe części, trzecią na 4, a czwartą na 8 równych części. Na każdej kartce zamaluj dwie z wyznaczonych części i napisz, jaka część całej kartki została zamalowana. Która z części jest największa, a która najmniejsza? Wytnij je i ułóż od najmniejszej do największej.

2 Przepisz i porównaj ułamki. Zamiast ♦ użyj odpowiedniego znaku < lub >.

a) $\frac{2}{4}$ ♦ $\frac{3}{4}$ b) $\frac{2}{10}$ ♦ $\frac{1}{10}$ c) $\frac{1}{2}$ ♦ $\frac{1}{3}$ d) $\frac{2}{5}$ ♦ $\frac{2}{10}$ e) $\frac{3}{8}$ ♦ $\frac{3}{6}$

$\frac{2}{5}$ ♦ $\frac{3}{5}$ $\frac{11}{12}$ ♦ $\frac{5}{12}$ $\frac{1}{3}$ ♦ $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{5}$ ♦ $\frac{2}{5}$ $\frac{4}{5}$ ♦ $\frac{4}{8}$

3 Kasia czytała książkę: pierwszego dnia przeczytała $\frac{4}{15}$ książki, drugiego $\frac{6}{15}$, a trzeciego $\frac{5}{15}$ tej książki.

Kasia przeczytała

A. najwięcej pierwszego dnia.

B. najwięcej trzeciego dnia.

C. każdego dnia tyle samo.

D. najwięcej drugiego dnia.



4 Dane są ułamki: $\frac{9}{10}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{3}{10}$, $\frac{5}{10}$, $\frac{7}{10}$, $\frac{2}{10}$, $\frac{8}{10}$. Które zdanie jest **fałszywe**?

A. Najmniejszym ułamkiem jest $\frac{1}{10}$.

B. Największym ułamkiem jest $\frac{9}{10}$.

C. Ułamek $\frac{7}{10}$ jest mniejszy od ułamka $\frac{8}{10}$, ale większy od ułamka $\frac{5}{10}$.

D. Ułamki $\frac{2}{10}$ i $\frac{3}{10}$ są równe.

5 Uporządkuj rosnąco ułamki.

a) $\frac{2}{4}$, $\frac{2}{10}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{2}{6}$, $\frac{2}{20}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{2}{100}$ b) $\frac{6}{6}$, $\frac{2}{6}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{4}{6}$

6 Narysuj oś liczbową. Obierz jednostkę 8 kratek i zaznacz na niej ułamki: $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{1}{8}, \frac{3}{8}$. Spójrz na oś liczbową i zamiast ♦ napisz w zeszycie odpowiedni znak > lub <.

$\frac{1}{8}$ ♦ $\frac{1}{2}$ $\quad$ $\frac{3}{4}$ ♦ $\frac{3}{8}$ $\quad$ $\frac{1}{2}$ ♦ $\frac{3}{4}$

Wyzwanie

Narysuj prostokąt o takich wymiarach, by łatwo było zamalować jego $\frac{1}{4}$ część. Następnie innym kolorem zamaluj $\frac{1}{3}$ tego, co zostało. Jaka część nie jest zamalowana? Która z tych trzech części jest największa?

Sprawdź się!

1 Który z ułamków: $\frac{5}{6}, \frac{5}{10}, \frac{5}{5}, \frac{5}{20}, \frac{5}{15}, \frac{5}{100}, \frac{5}{8}$ jest największy, a który najmniejszy?

2 Uporządkuj malejąco ułamki: $\frac{6}{7}, \frac{2}{7}, \frac{1}{7}, \frac{4}{7}, \frac{5}{7}, \frac{3}{7}$.

3 Na przyjęciu urodzinowym u Smerfetki był tort, który podzielono na 15 równych części. Tort wszystkim bardzo smakował. Smerfetka zjadła $\frac{1}{15}$ tortu, Pracuś $\frac{3}{15}$, Łasuch $\frac{4}{15}$, Ważniak $\frac{2}{15}$, a Malarz $\frac{3}{15}$ tortu.

Który z gości zjadł najmniej tortu?

Którzy goście zjedli tyle samo tortu?

Jednego z gości rozbolał brzuch.

Jak sądzisz – którego?



4 Podaj przykład dwóch ułamków:

a) większych od ułamka $\frac{4}{6}$, $\quad$ b) mniejszych od ułamka $\frac{4}{6}$.

5 Określ, które zdania są prawdziwe, a które fałszywe.

a) $\frac{5}{7} = \frac{5}{6}$ $\quad$ b) $\frac{9}{10} > \frac{7}{10}$ $\quad$ c) $\frac{4}{6} > \frac{4}{7}$

d) Ułamki $\frac{3}{4}, \frac{3}{7}, \frac{3}{10}$ uporządkowano rosnąco.

3. Ułamek jako dzielenie

Przykład 1.

Troje dzieci podzieliło się po równo jedną czekoladą. Jaką część czekolady otrzyma każde z trojga dzieci?



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

Odpowiedź. Każde dziecko otrzyma $\frac{1}{3}$ czekolady.

Przykład 2.

Halinka chciała rozdzielić trzy batony między czworo dzieci. Jaką część batonu otrzyma każde dziecko?

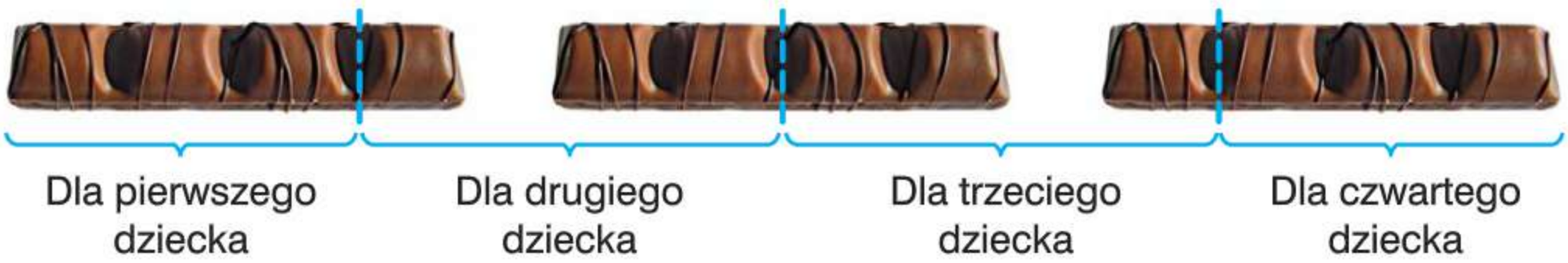


4 części 4 części 4 części

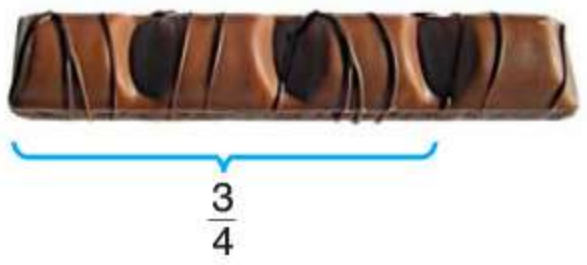
Każdy baton składa się z 4 równych części, więc 3 batony to 12 jednakowych kawałków, które trzeba podzielić pomiędzy czworo dzieci.

$12 : 4 = 3 \qquad \frac{12}{4} = 3$

Każde dziecko otrzyma 3 kawałki.



Dla pierwszego dziecka | Dla drugiego dziecka | Dla trzeciego dziecka | Dla czwartego dziecka



$\frac{3}{4}$

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

Odpowiedź. Każde dziecko otrzyma $\frac{3}{4}$ batonu.

Sowa uczy

Zauważmy, że wynikiem dzielenia dwóch liczb 3 : 4 jest ułamek $\frac{3}{4}$.

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

licznik

kreska ułamkowa (zastępuje znak dzielenia)

mianownik

dzielna dzielnik

Pamiętaj, że nie wolno dzielić przez zero!
Mianownik zawsze musi być liczbą różną od zera!

Przykład 3.

Odcinek *AB* o długości 12 cm narysowano w skali: 1 : 2, 1 : 3, 1 : 4, 1 : 6, 1 : 12. Jaką długość ma ten odcinek na każdym z rysunków? Która z tych skal najbardziej zmniejsza?

Zapiszmy skalę w postaci ułamka.

Skala	$1 : 1 = \frac{1}{1}$	$1 : 2 = \frac{1}{2}$	$1 : 3 = \frac{1}{3}$	$1 : 4 = \frac{1}{4}$	$1 : 6 = \frac{1}{6}$	$1 : 12 = \frac{1}{12}$
Długość odcinka w skali	12 cm	6 cm	4 cm	3 cm	2 cm	1 cm

Odpowiedź. Najbardziej zmniejsza skala 1 : 12, czyli $\frac{1}{12}$.

1 Dzielenie zapisz w postaci ułamków.

a) 3 : 5
1 : 6
2 : 7

b) 7 : 10
3 : 15
9 : 20

c) 10 : 21
26 : 100
1 : 12

d) 2 : 3
10 : 35
18 : 30

e) 8 : 18
9 : 25
2 : 25

2 Ułamki zapisz w postaci dzielenia.

a) $\frac{1}{3}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{11}{12}$, $\frac{2}{3}$

b) $\frac{5}{12}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{0}{3}$, $\frac{2}{100}$

3 Która z tych skal najmniej zmniejsza?

a) 1 : 2, 1 : 5, 1 : 100, 1 : 20 b) $\frac{1}{7}$, $\frac{1}{30}$, $\frac{1}{60}$, $\frac{1}{200}$

4 Prostokąt ma boki o długościach 6 dm i 4 dm. Na rysunku w skali $\frac{1}{2}$ boki tego prostokąta są równe

A. 6 cm i 4 cm. B. 3 cm i 2 cm.
C. 3 dm i 2 dm. D. 12 dm i 8 dm.

5 Dwa kilogramy czereśni podzielono po równo pomiędzy 10 osób. Każda z tych osób dostanie

A. $\frac{10}{2}$ kg B. $\frac{1}{10}$ kg C. $\frac{2}{10}$ kg D. $\frac{5}{10}$ kg

6 Ośmioosobowa grupa przyjaciół kupiła 5 pizz i podzieliła się nimi po równo. Jaką część pizzy dostała każda osoba?



Sprawdź się!

1 Jaką część prostokąta zamalowano?



Odpowiedź zapisz w postaci ułamka i dzielenia.

2 Karolina zastanawiała się, jak podzielić 3 czekolady pomiędzy 6 osób tak, aby każda osoba dostała tyle samo. Jaką część czekolady otrzyma każda osoba?

3 Ułamek $\frac{5}{9}$ to

A. 9 : 5. B. dzielenie 5 przez 9.
C. dzielenie 9 przez 5. D. 9 – 5.

4 Narysuj prostokąt o wymiarach 4 cm × 1 cm. Podziel go na 8 równych części i zakoloruj 5 z nich. Zakolorowaną część prostokąta zapisz w postaci ułamka i ilorazu.

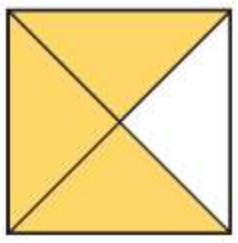
5 Przyjrzyj się ilorazom i napisz dwa następne. Wszystkie ilorazy zapisz w postaci ułamków.

a) 2 : 1, 4 : 2, 6 : 3, … b) 5 : 1, 10 : 2, 15 : 3, …

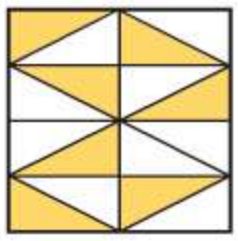
4. Ułamki właściwe i niewłaściwe

Przykład 1.

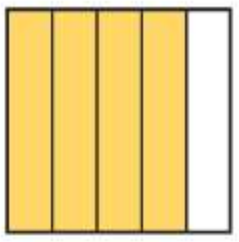
Na podstawie rysunków określmy, jaka część prostokąta została zamalowana.



$\frac{3}{4}$



$\frac{7}{16}$



$\frac{4}{5}$

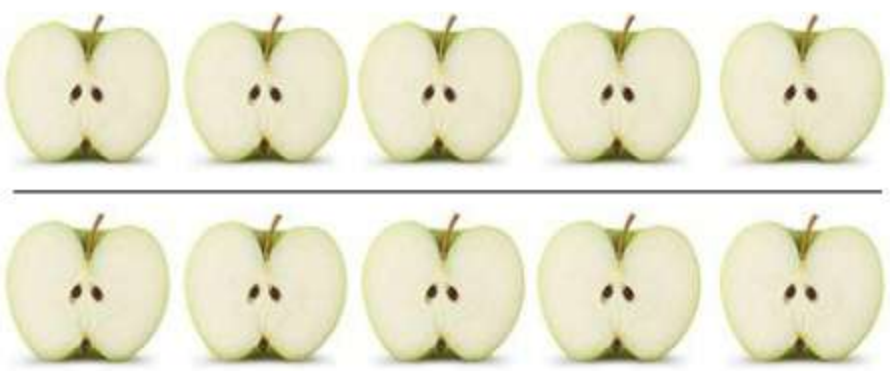
$3 < 4, \quad \frac{3}{4} < 1$ $\qquad$ $7 < 16, \quad \frac{7}{16} < 1$ $\qquad$ $4 < 5, \quad \frac{4}{5} < 1$

Jeżeli licznik ułamka jest mniejszy od mianownika, to taki ułamek nazywamy ułamkiem właściwym. Ułamek właściwy jest mniejszy od jedności.

Przykład 2.

Podzielmy 5 jednakowych jabłek pomiędzy 2 osoby tak, aby każda osoba otrzymała tyle samo.

Sposób I

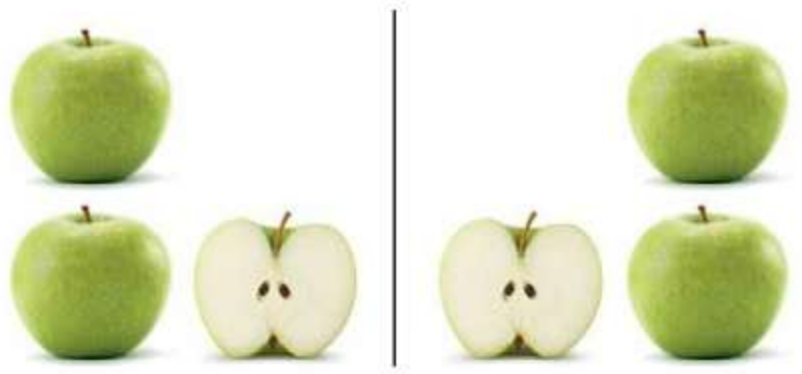


$5 : 2 = \frac{5}{2}$

Licznik jest większy od mianownika:
$5 > 2$

$\frac{5}{2}$ – to **ułamek niewłaściwy**

Sposób II



$5 : 2 = (4 + 1) : 2 = \frac{4}{2} + \frac{1}{2} = 2\frac{1}{2}$

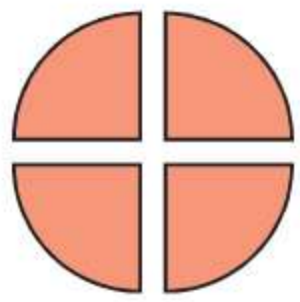
$2\frac{1}{2}$ – czytamy: dwa i jedna druga

$2\frac{1}{2}$ – to **liczba mieszana**

Przykład 3.

Sprawdźmy, ile całych kół można złożyć:

a) z czterech ćwiartek, $\frac{4}{4}$



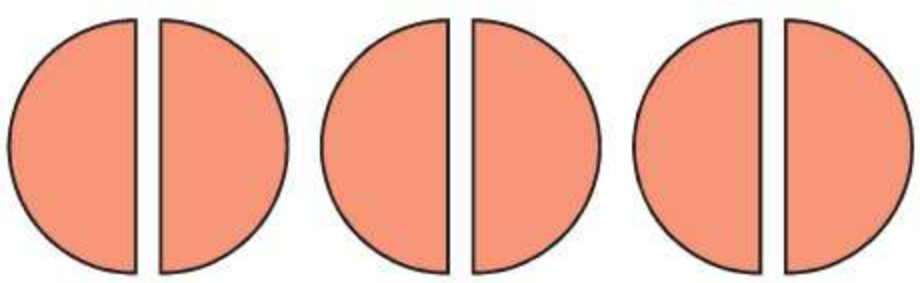
$\frac{4}{4}$ ← **Licznik jest równy mianownikowi**: $4 = 4$.

$\frac{4}{4}$ – to **ułamek niewłaściwy**

$\frac{4}{4} = 4 : 4 = 1$

Odpowiedź. Z czterech ćwiartek można złożyć 1 całe koło.

b) z sześciu połówek, $\frac{6}{2}$



$\frac{6}{2}$ ← **Licznik jest wielokrotnością mianownika**: $6 = 3 \cdot 2$.

$\frac{6}{2}$ – to **ułamek niewłaściwy**

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

Wynik jest liczbą naturalną.

Odpowiedź. Z sześciu połówek można złożyć 3 koła.

c) z ośmiu części trzecich, $\frac{8}{3}$



$\frac{8}{3}$ ← **Licznik jest większy od mianownika**: $8 > 3$.

$\frac{8}{3}$ – to **ułamek niewłaściwy**

$\frac{8}{3} = 8 : 3 = 2$ r 2, czyli $\frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}$

$2\frac{2}{3}$ – to **liczba mieszana** (czytamy: dwa i dwie trzecie)

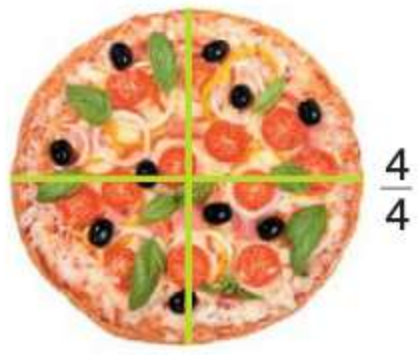
Odpowiedź. Z ośmiu części trzecich można złożyć $2\frac{2}{3}$ koła.

> Ułamek, w którym licznik jest równy mianownikowi lub jest większy od niego, nazywamy ułamkiem niewłaściwym.
>
> Zamianę ułamka niewłaściwego na liczbę naturalną lub liczbę mieszaną nazywamy wyłączaniem całości z ułamka.

Przykład 4.

Wojtek miał $1\frac{3}{4}$ pizzy i podzielił wszystko na ćwiartki. Przyszli do niego koledzy. Ile osób jadło pizzę, jeśli każda dostała po jednej ćwiartce i nic nie zostało?

Przyjrzyjmy się rysunkowi:



$\frac{4}{4}$



$\frac{3}{4}$

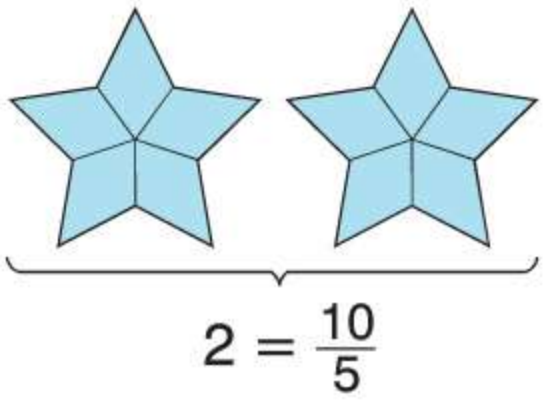
$1\frac{3}{4} = \frac{7}{4}$ ← $1 \cdot 4 + 3$

Liczbę mieszaną można zamienić na ułamek niewłaściwy.

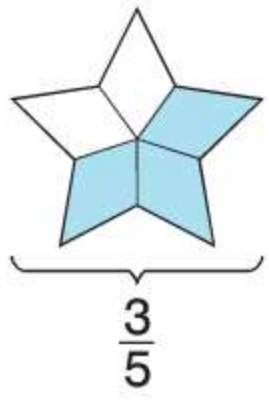
Odpowiedź. W $1\frac{3}{4}$ pizzy jest 7 części czwartych, więc pizzę jadło 7 osób.

Przykład 5.

Liczby mieszane $2\frac{3}{5}$ i $3\frac{5}{8}$ zapiszmy w postaci ułamków niewłaściwych. Pomogą nam rysunki.

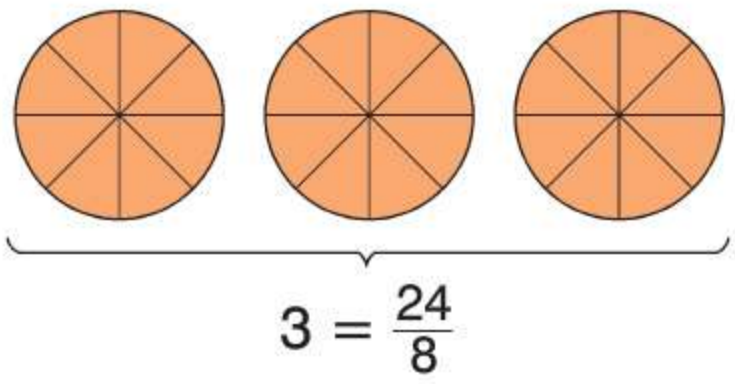


$2 = \frac{10}{5}$

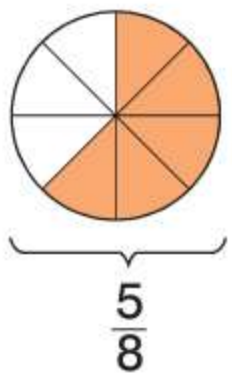


$\frac{3}{5}$

$2\frac{3}{5} = \frac{13}{5}$ ← $2 \cdot 5 + 3$



$3 = \frac{24}{8}$



$\frac{5}{8}$

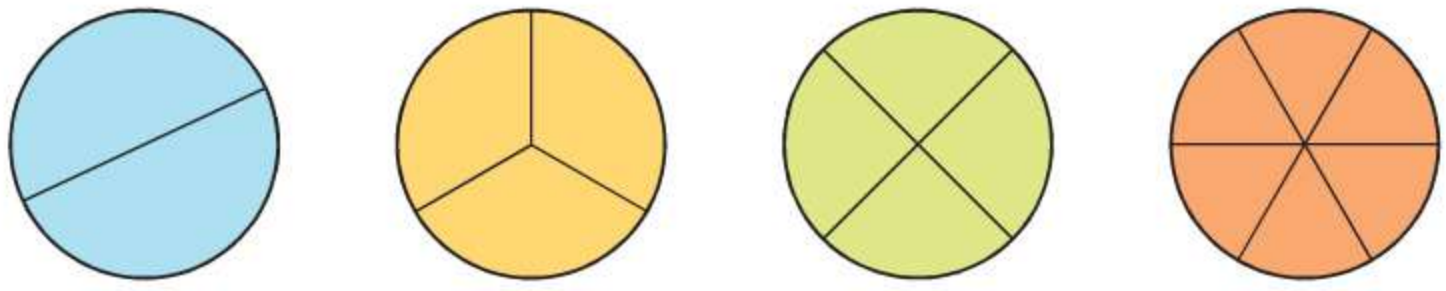
$3\frac{5}{8} = \frac{29}{8}$ ← $3 \cdot 8 + 5$

1 Spośród ułamków: $\frac{1}{2}, \frac{15}{7}, \frac{3}{4}, \frac{15}{8}, \frac{14}{3}, \frac{3}{5}, \frac{30}{4}, \frac{83}{10}, \frac{4}{3}$ wypisz:

a) ułamki właściwe,

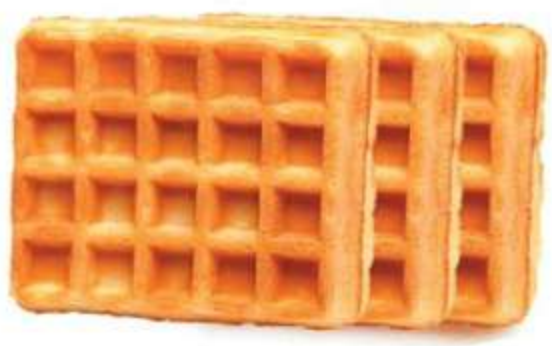
b) ułamki niewłaściwe.

2 Na ile równych części zostało podzielone każde koło? Liczbę 1 zapisz w postaci ułamka niewłaściwego.

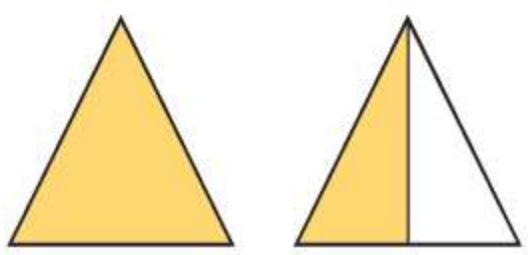


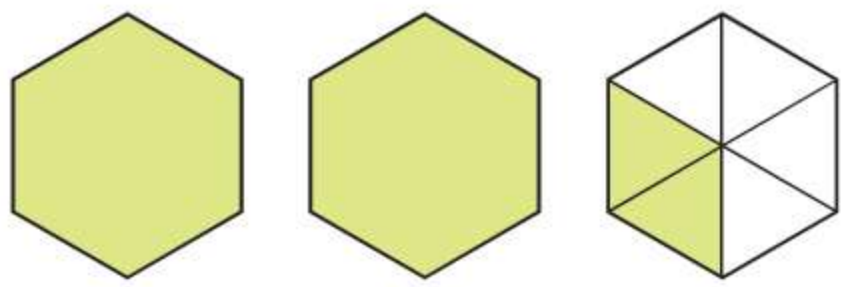
3 Każde koło podzielono na 2 równe części. Ile otrzymano połówek:
a) z 1 koła, b) z 4 kół, c) z 5 kół, d) z 10 kół?

4 Janek i Agatka mieli po 3 gofry. Janek podzielił każdy ze swoich gofrów na połówki, a Agatka na ćwiartki. Zapisz wyniki tych podziałów w postaci ułamków niewłaściwych.



5 Przyjrzyj się figurom. Zapisz w postaci liczby mieszanej zamalowaną część.

a) 

b) 

6 Ułamki niewłaściwe zapisz w postaci liczb mieszanych.

a) $\frac{4}{3} = 4 : 3 = 1\frac{1}{3}$ b) $\frac{5}{4}$ c) $\frac{17}{3}$ d) $\frac{16}{10}$

$\frac{9}{8}$ $\frac{7}{5}$ $\frac{20}{8}$ $\frac{52}{10}$

$\frac{9}{5}$ $\frac{8}{3}$ $\frac{25}{6}$ $\frac{31}{3}$

7 Liczby mieszane zapisz w postaci ułamków niewłaściwych.

a) $2\frac{2}{3}$ b) $1\frac{1}{10}$ c) $1\frac{1}{8}$ d) $2\frac{4}{5}$ e) $10\frac{1}{3}$

$3\frac{2}{8}$ $5\frac{2}{3}$ $1\frac{7}{8}$ $3\frac{5}{10}$ $5\frac{7}{8}$

8 W której parze są liczby równe obu liczbom: $\frac{13}{4}$ i $2\frac{5}{8}$?

A. $4\frac{1}{4}$ i 2 B. $\frac{15}{6}$ i $3\frac{1}{4}$ C. $3\frac{1}{4}$ i $\frac{21}{8}$ D. $2\frac{1}{4}$ i $\frac{17}{6}$

9 Zapisz dzielenie w postaci liczby mieszanej.

a) 15 : 4 b) 43 : 3 c) 98 : 10 d) 79 : 11

19 : 6 59 : 7 67 : 5 64 : 15

10 Która ze skal powiększa figurę najbardziej?

A. $\frac{900}{1}$ B. 1000 : 1 C. $\frac{100}{1}$ D. 10 : 1

Wyzwanie

1. Wypisz wszystkie ułamki, których licznik i mianownik może być jedną z liczb: 2, 3 lub 4. Wśród wypisanych ułamków wskaż:
   a) ułamki równe 1,
   b) ułamki mniejsze od 1,
   c) ułamki większe od 1.

2. Wypisz wszystkie ułamki o liczniku 6 i o mianowniku: 2 lub 3, lub 4, które nie są większe od 2.

Sprawdź się!

1. Spośród ułamków: $\frac{12}{9}, \frac{12}{13}, \frac{13}{4}, \frac{3}{5}, \frac{5}{3}, \frac{8}{3}, \frac{7}{2}, \frac{2}{3}, \frac{12}{5}$ wybierz ułamki niewłaściwe i zapisz je w postaci liczb mieszanych.

2. Liczby mieszane: $2\frac{1}{5}, 1\frac{5}{8}, 3\frac{2}{3}$ zamień na ułamki niewłaściwe.

3. Z 24 jednakowych ćwiartek można złożyć
   A. 6 całości. B. 5 całości.
   C. 7 całości. D. 4 całości.

4. Na przyjęcie urodzinowe kupiono 2 jednakowe torty i każdy z nich podzielono na 12 równych części. Po przyjęciu zostały 3 kawałki.

   Odpowiedz na pytania:

   a) Jaka część tortu została?

   b) Jaką część tortów zjedzono?

   Odpowiedzi zapisz w postaci ułamka i liczby mieszanej.



5. Przepisz przykłady. W miejsce ♦ wpisz odpowiednią liczbę.

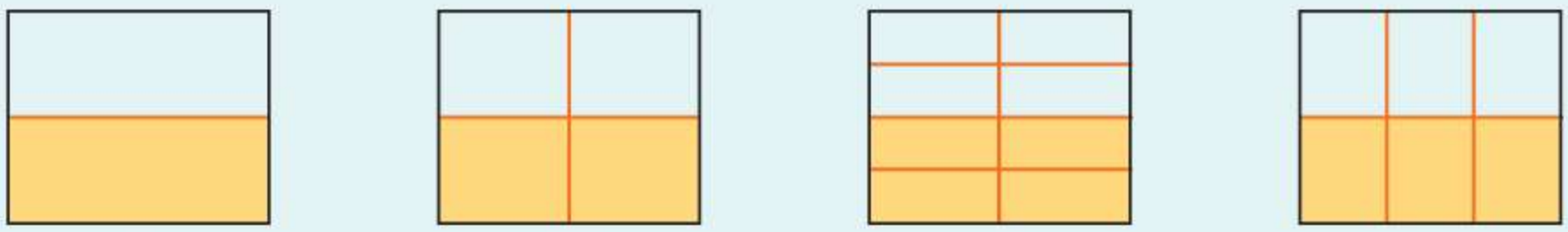
   a) $\frac{♦}{5} = 3$ b) $9 = \frac{18}{♦}$ c) $\frac{4}{♦} = 1$

   $\frac{♦}{4} = 5$ $4 = \frac{32}{♦}$ $\frac{♦}{8} = 2$

5. Rozszerzanie i skracanie ułamków

Sowa uczy

Na każdym rysunku zamalowano połowę prostokąta.



$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8} = \frac{3}{6}$

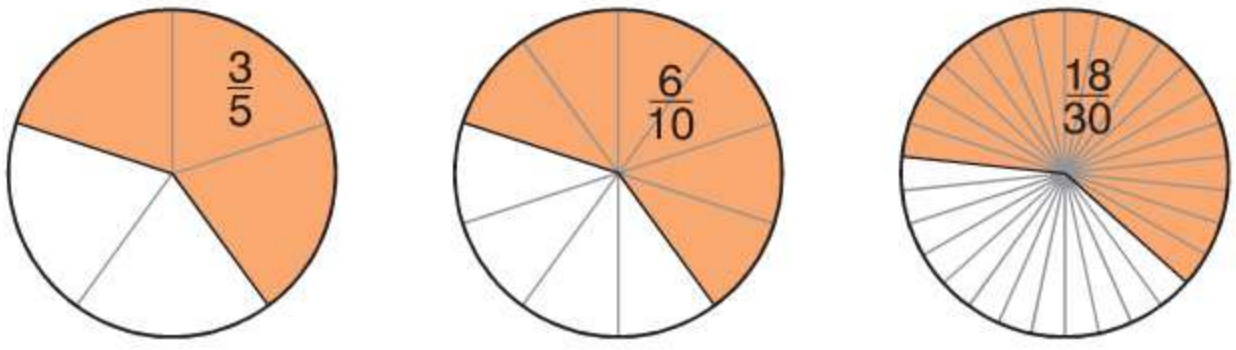
Zauważmy, że: $\frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 2}{2 \cdot 2} = \frac{2}{4}$, $\frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 4}{2 \cdot 4} = \frac{4}{8}$, $\frac{1}{2} = \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 3} = \frac{3}{6}$.

Licznik i mianownik ułamka zwiększyliśmy tyle samo razy, a wartość ułamka się nie zmieniła. Takie postępowanie nazywamy **rozszerzaniem ułamka**.

Aby rozszerzyć ułamek, należy licznik i mianownik ułamka pomnożyć przez tę samą liczbę naturalną, większą od 1. Wartość ułamka się nie zmieni.

Przykład 1.

Rozszerzmy ułamek $\frac{3}{5}$, najpierw przez 2, później przez 3. Porównajmy otrzymane ułamki.

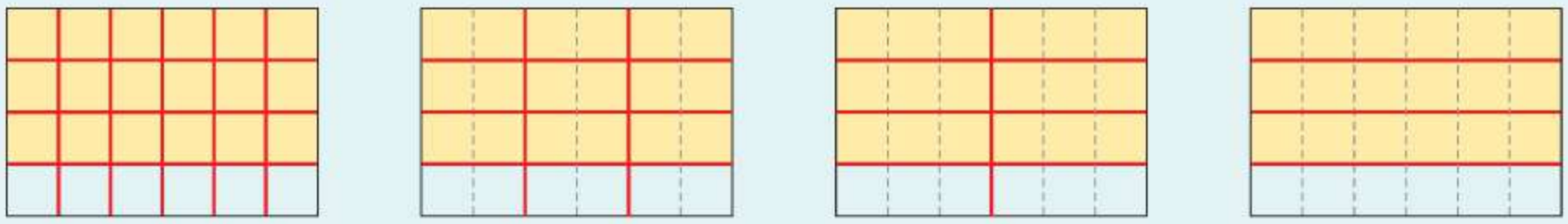


$\frac{3}{5} \overset{\cdot 2}{=} \frac{6}{10} \overset{\cdot 3}{=} \frac{18}{30}$ lub $\frac{3}{5} = \frac{3 \cdot 2 \cdot 3}{5 \cdot 2 \cdot 3} = \frac{18}{30}$

Odpowiedź. Ułamki $\frac{3}{5}$, $\frac{6}{10}$, $\frac{18}{30}$ są równe.

Sowa uczy

Na każdym rysunku zamalowano taką samą część prostokąta.



$\frac{18}{24} = \frac{9}{12} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$

Zauważmy, że: $\frac{18}{24} \overset{:2}{=} \frac{9}{12}$, $\frac{18}{24} \overset{:3}{=} \frac{6}{8}$, $\frac{18}{24} \overset{:6}{=} \frac{3}{4}$.

Takie postępowanie nazywamy **skracaniem ułamka**.

Aby skrócić ułamek, należy licznik i mianownik ułamka podzielić przez tę samą liczbę naturalną, większą od 1. Wartość ułamka się nie zmieni.

Przykład 2.

Skróćmy ułamek $\frac{12}{18}$.

Ułamek można skracać przez wspólne dzielniki licznika i mianownika.

Dzielnikami liczby 12 różnymi od 1 są: 2, 3, 4, 6, 12.

Dzielnikami liczby 18 różnymi od 1 są: 2, 3, 6, 9, 18.

Możemy więc skrócić ułamek przez 2, 3 lub 6.

Podzielmy licznik i mianownik:

- przez 2: $\frac{12}{18} = \frac{12:2}{18:2} = \frac{6}{9}$, a następnie przez 3: $\frac{6}{9} = \frac{6:3}{9:3} = \frac{2}{3}$;
- przez 6: $\frac{12}{18} = \frac{12:6}{18:6} = \frac{2}{3}$.

Możemy wykonywać dzielenie w pamięci i zapisywać tylko wyniki:

$\overset{6}{\cancel{\frac{12}{18}}}_{9} = \overset{2}{\cancel{\frac{6}{9}}}_{3} = \frac{2}{3}$ lub $\overset{2}{\cancel{\frac{12}{18}}}_{3} = \frac{2}{3}$,

więc: $\frac{12}{18} = \frac{2}{3}$.

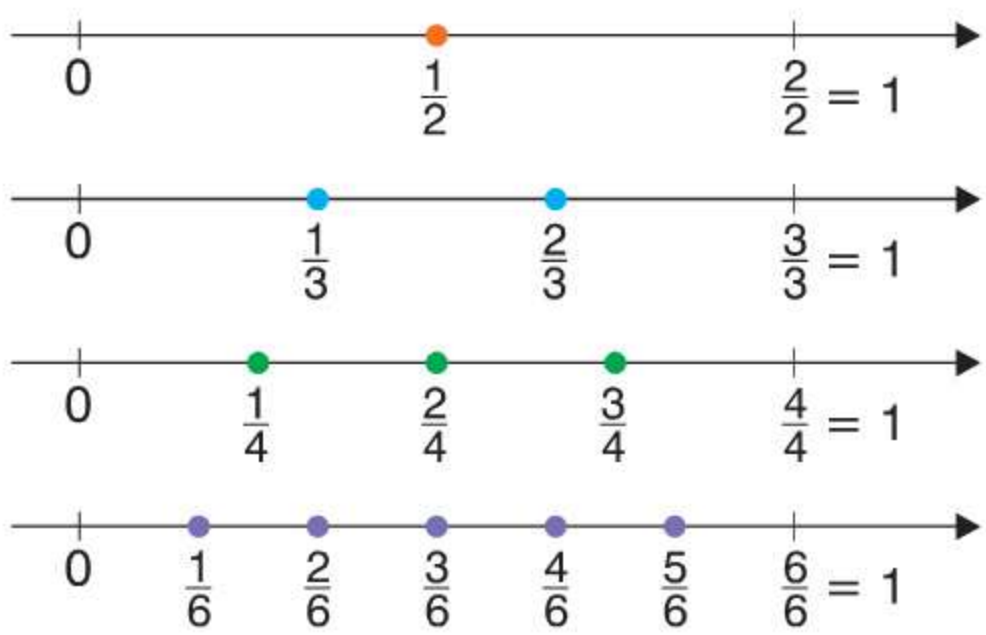
Przykład 3.

Sprawdźmy, czy można skrócić ułamek $\frac{8}{15}$.

Liczby 8 i 15 – to liczby złożone.
Liczba 8 ma dzielniki: 1, 2, 4, 8, a liczba 15 ma dzielniki: 1, 3, 5, 15.
Ponieważ liczby 8 i 15 mają tylko jeden taki sam dzielnik równy 1, to ułamka $\frac{8}{15}$ nie można skrócić.

Mówimy, że ułamki takie jak ułamek $\frac{8}{15}$ to **ułamki nieskracalne**.

1 Skorzystaj z rysunku i wypisz:
a) ułamki równe,
b) trzy ułamki właściwe większe od $\frac{1}{2}$.



2 Rozszerz ułamki: $\frac{5}{9}, \frac{7}{12}, \frac{4}{18}, \frac{3}{4}, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}$ tak, aby mianownik był równy 36.

3 Skróć ułamki.
a) $\frac{9}{15}, \frac{6}{8}, \frac{10}{25}, \frac{25}{75}, \frac{16}{40}$
b) $\frac{16}{36}, \frac{60}{100}, \frac{70}{210}, \frac{14}{42}, \frac{51}{153}$

4 Które zdanie jest **fałszywe**?
A. Ułamki $\frac{1}{2}, \frac{3}{6}, \frac{8}{16}$ są równe.
B. Ułamek $\frac{7}{15}$ jest ułamkiem nieskracalnym.
C. Działanie $\frac{2 \cdot 4}{3 \cdot 4} = \frac{8}{12}$ ilustruje rozszerzenie ułamka $\frac{2}{3}$ przez 4.
D. Ułamek $\frac{20}{35}$ jest równy ułamkowi $\frac{4}{6}$.

5 Kasia podzieliła tort urodzinowy na 12 równych części. Każdy z uczestników przyjęcia zjadł 1 kawałek tortu. Ile było osób, jeżeli zjedzono $\frac{3}{4}$ tortu?



6 Zapisz w postaci ułamka nieskracalnego, jaką częścią godziny jest:
a) kwadrans, b) 20 minut, c) 45-minutowa lekcja.

7 Zapisz w postaci ułamka nieskracalnego, jaką częścią 1 dm jest:
a) 1 cm, b) 5 cm, c) 6 cm, d) 8 cm.

8 Grzegorz i Andrzej czytali taką samą książkę, która miała 120 stron. W ciągu jednego dnia Grzegorz przeczytał 40 stron książki, a Andrzej $\frac{2}{3}$ książki. Który z nich przeczytał większą część książki?

Wyzwanie

Podaj przykład takiego ułamka, który nie zmieni wartości, jeżeli do jego licznika i mianownika dodamy taką samą liczbę różną od zera.

Sprawdź się!

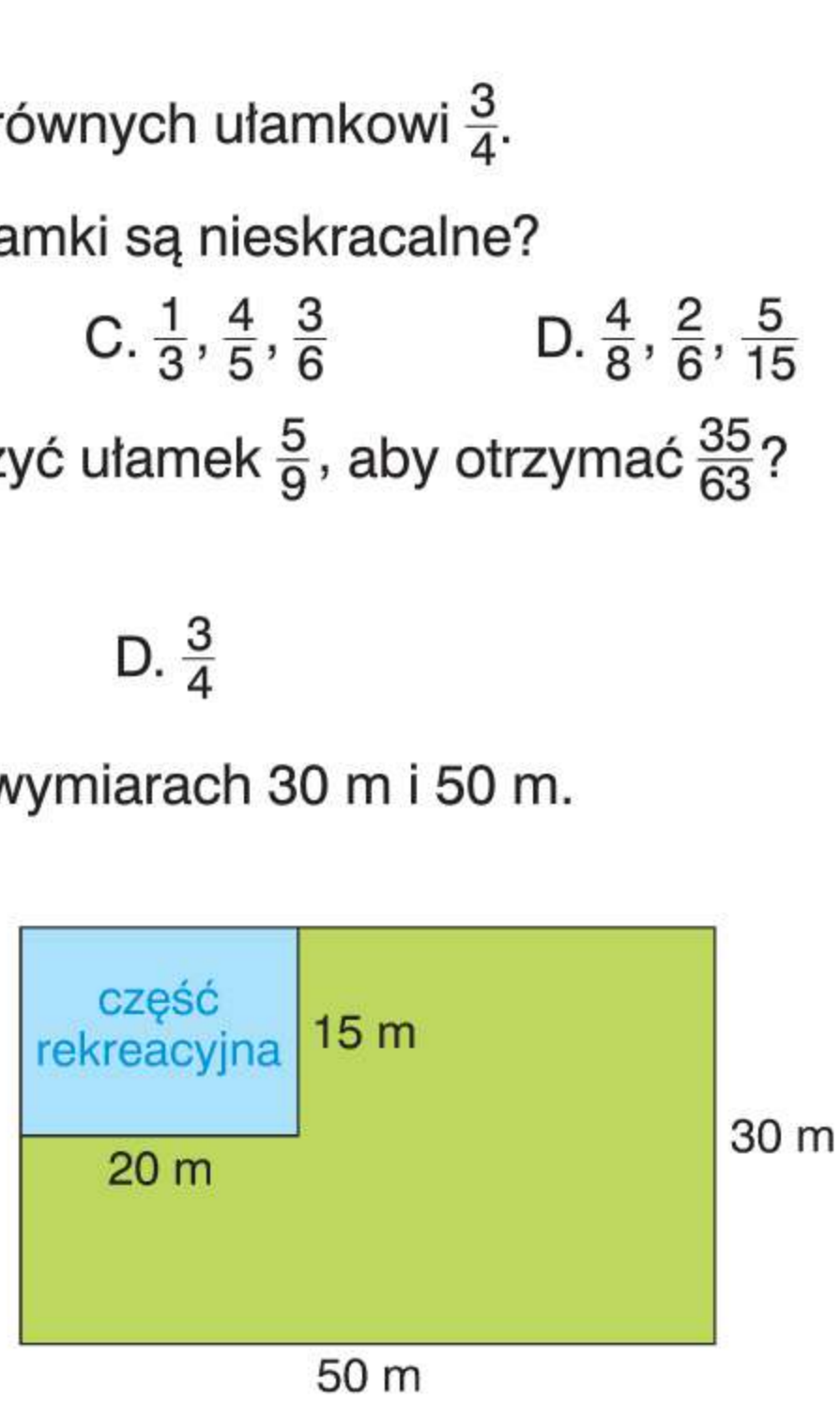
1 Podaj przykład trzech ułamków równych ułamkowi $\frac{3}{4}$.

2 W której grupie wszystkie trzy ułamki są nieskracalne?
A. $\frac{2}{7}, \frac{1}{2}, \frac{2}{4}$ B. $\frac{5}{6}, \frac{4}{9}, \frac{1}{7}$ C. $\frac{1}{3}, \frac{4}{5}, \frac{3}{6}$ D. $\frac{4}{8}, \frac{2}{6}, \frac{5}{15}$

3 Przez jaką liczbę należy rozszerzyć ułamek $\frac{5}{9}$, aby otrzymać $\frac{35}{63}$?

4 Jaką częścią 1 km jest 200 m?
A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{5}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{3}{4}$

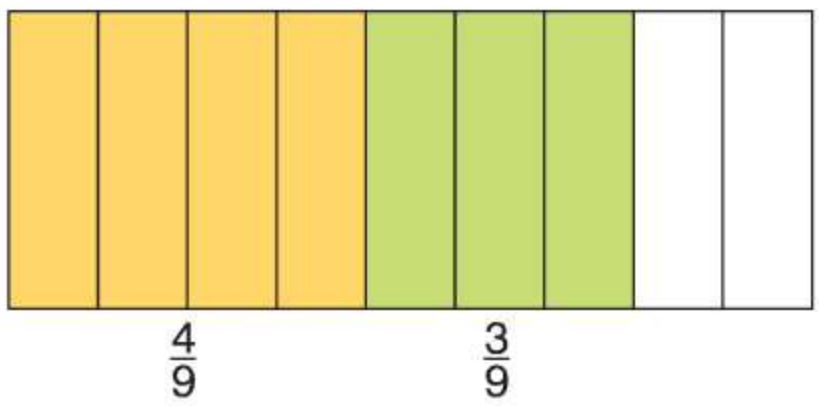
5 Działka ma kształt prostokąta o wymiarach 30 m i 50 m. Wyznaczono na niej część rekreacyjną, jak pokazano na rysunku. Oblicz powierzchnię całej działki i części rekreacyjnej. Podaj w postaci ułamka nieskracalnego, jaką częścią działki jest część rekreacyjna.



6. Dodawanie ułamków o jednakowych mianownikach

Przykład 1.

Rolnik przeznaczył $\frac{4}{9}$ swoich gruntów pod uprawę zboża, a $\frac{3}{9}$ na łąki. Jaką część ziemi przeznaczył pod uprawę zboża i łąki razem?





Z rysunku widać, że rolnik przeznaczył $\frac{7}{9}$ ziemi pod uprawę zboża i na łąki.

Zapiszmy:

Dodajemy liczniki ułamków.

$$\frac{4}{9}+\frac{3}{9}=\frac{7}{9}, \text{ więc } \frac{4}{9}+\frac{3}{9}=\frac{\overbrace{4+3}}{\underbrace{9}}=\frac{7}{9}.$$

Mianownik pozostaje bez zmian.

Odpowiedź. Rolnik przeznaczył $\frac{7}{9}$ swojej ziemi pod uprawę zboża i na łąki.

Przykład 2.

Dodajmy ułamki: $\frac{1}{6}, \frac{4}{6}, \frac{5}{6}, \frac{2}{6}$.

Sposób I

$$\frac{1}{6}+\frac{4}{6}+\frac{5}{6}+\frac{2}{6}=\frac{5}{6}+\frac{5}{6}+\frac{2}{6}=\frac{10}{6}+\frac{2}{6}=\frac{12}{6}=2$$

Ułamki możemy dodawać w kolejności od lewej strony do prawej.

Sposób II

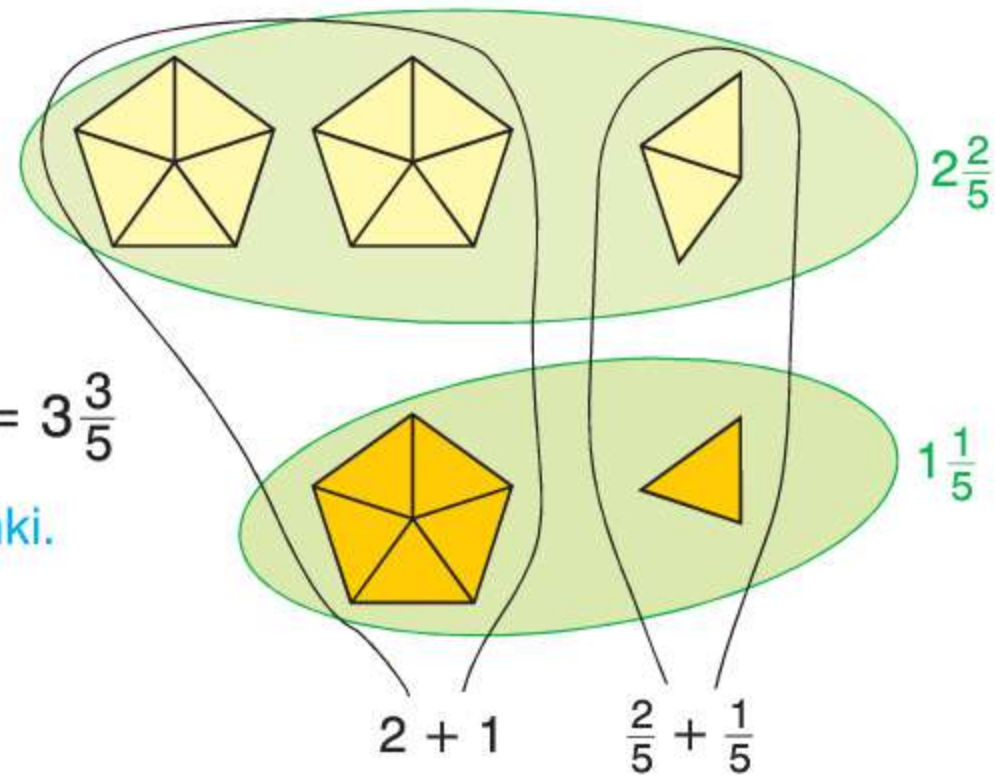
$$\frac{1}{6}+\frac{4}{6}+\frac{5}{6}+\frac{2}{6}=\left(\frac{1}{6}+\frac{5}{6}\right)+\left(\frac{4}{6}+\frac{2}{6}\right)=1+1=2$$

Możemy zmieniać kolejność składników w dodawaniu i odpowiednio je łączyć.

Przykład 3.

Obliczmy sumę liczb $2\frac{2}{5}$ i $1\frac{1}{5}$.

Pomoże nam ilustracja.



Dodajemy całości.

$$2\frac{2}{5} + 1\frac{1}{5} = \overbrace{(2 + 1)} + \underbrace{\left(\frac{2}{5} + \frac{1}{5}\right)} = 3\frac{3}{5}$$

Dodajemy ułamki.

1 Oblicz.

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

b) $\frac{3}{8} + \frac{1}{8}$
$\frac{8}{10} + \frac{1}{10}$
$\frac{4}{9} + \frac{2}{9}$

c) $\frac{6}{12} + \frac{3}{12} + \frac{1}{12}$
$\frac{2}{10} + \frac{3}{10} + \frac{4}{10}$
$\frac{3}{13} + \frac{5}{13} + \frac{7}{13}$

d) $\frac{2}{3} + 2$
$\frac{2}{5} + 4$
$8 + \frac{3}{8}$

2 Oblicz.

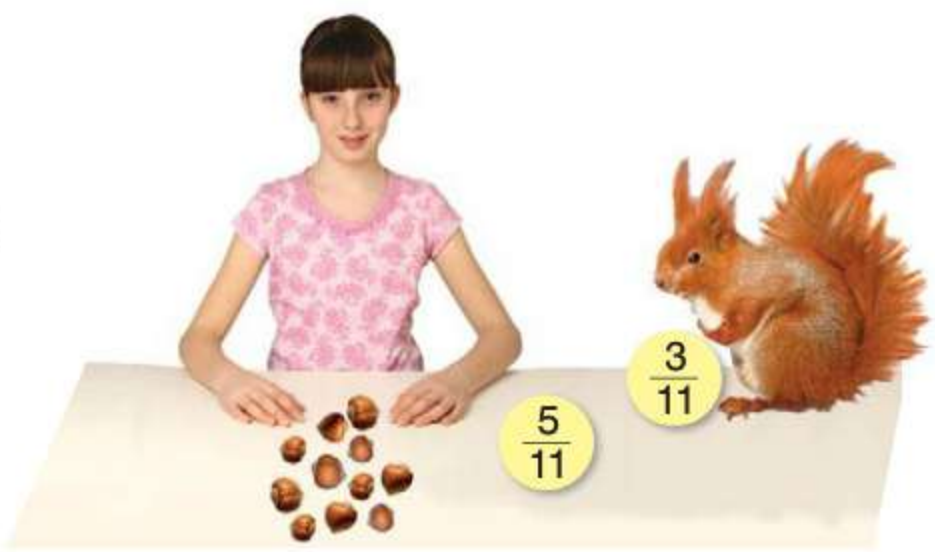
a) $\frac{2}{5} + \frac{3}{5}$
$\frac{1}{7} + \frac{2}{7} + \frac{3}{7}$
$\frac{3}{4} + \frac{2}{4} + \frac{1}{4}$

b) $1\frac{2}{5} + \frac{1}{5}$
$\frac{4}{8} + 1\frac{3}{8}$
$\frac{3}{7} + 1\frac{2}{7}$

c) $2\frac{2}{3} + \frac{1}{3}$
$1\frac{1}{4} + \frac{3}{4}$
$\frac{6}{10} + 3\frac{4}{10}$

d) $2\frac{1}{2} + 1$
$2 + 1\frac{1}{3}$
$\frac{2}{10} + 1\frac{3}{10}$

3 Basia miała 11 orzechów. Tosi dała 5 z nich, a 3 dała wiewiórce. Jaką część orzechów oddała?



4 Jeżeli pierwsza liczba jest równa $2\frac{2}{9}$, a druga jest od niej o $1\frac{5}{9}$ większa, to suma tych liczb jest równa

A. $3\frac{7}{9}$ B. 7 C. $5\frac{8}{9}$ D. 6

5 Piechur przeszedł pierwszego dnia $\frac{3}{12}$ drogi, drugiego $\frac{1}{12}$ drogi, a trzeciego dnia tyle, ile pierwszego i drugiego dnia razem. Jaką część drogi przeszedł piechur w ciągu trzech dni? Wykonaj rysunek.

6 Jeden bok prostokąta ma długość $4\frac{1}{2}$ cm, a drugi $1\frac{1}{2}$ cm. Oblicz obwód tego prostokąta.

7 Do sumy liczb $4\frac{3}{7}$ i $7\frac{5}{7}$ dodaj sumę liczb $5\frac{2}{7}$ i $3\frac{4}{7}$.

A to ciekawe!

Ułamki mają zastosowanie w muzyce. Nutom przyporządkowujemy liczby.

cała nuta	półnuta	ćwierćnuta	ósemka
			
1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$



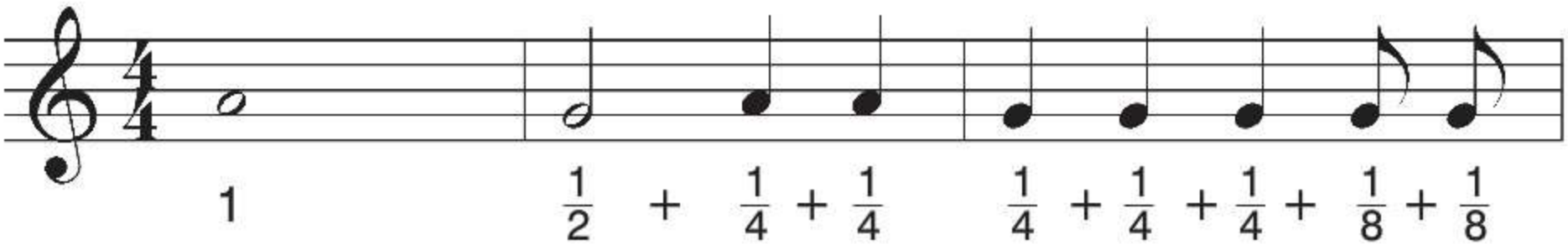
1

$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$

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

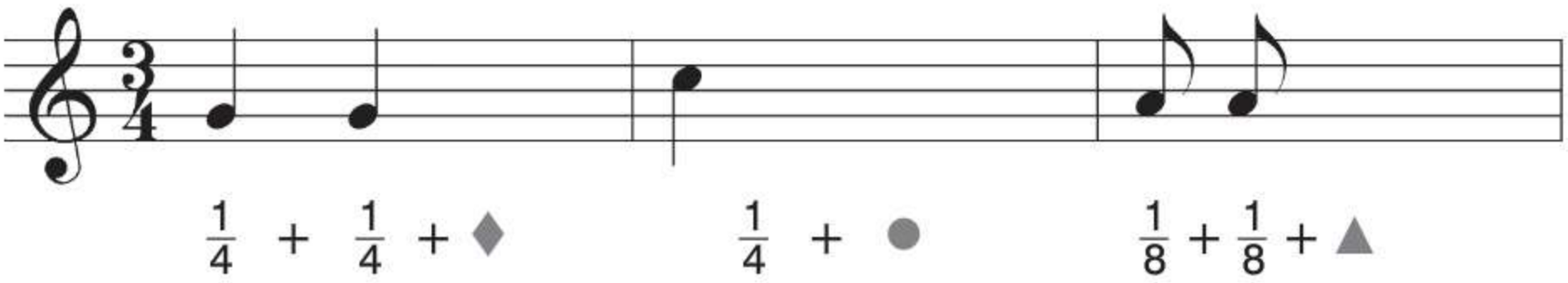
$\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8}$

Nuta określa czas trwania dźwięku. Takt $\frac{4}{4}$ oznacza, że nuty w nim umieszczone mają łączną wartość $\frac{1}{4} = 1$. Takty oddzielamy pionowymi kreskami:



1 | $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$ | $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8}$

Zamiast ♦, ● i ▲ napisz w zeszycie nutę o takiej wartości, aby każdy z zapisanych taktów był na $\frac{3}{4}$.



$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + ♦$ | $\frac{1}{4} + ●$ | $\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + ▲$

Wyzwanie

Prawdopodobnie najstarszym na świecie dokumentem matematycznym jest papirus znaleziony w Egipcie. Ma on ponad 3700 lat. Nosi nazwę *papirus Rhinda* (czyt. rainda). Rhind był oficerem angielskim, który kupił papirus.



Bardzo interesującą częścią tego dokumentu są informacje o ułamkach. Egipcjanie używali ułamków, w których licznik był równy 1, i w postaci sumy takich ułamków zapisywali inne ułamki.

Jaki ułamek jest zapisany w postaci sumy $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$? Narysuj koło i zaznacz składniki tej sumy.

Sprawdź się!

1 Oblicz.

a) $\frac{3}{8} + \frac{5}{8} + \frac{1}{8}$ b) $1\frac{1}{3} + 2\frac{2}{3}$ c) $2\frac{3}{4} + 1\frac{1}{4} + 3\frac{2}{4}$

2 Oblicz obwód prostokąta o wymiarach $2\frac{5}{8}$ dm i $3\frac{2}{8}$ dm.

3 Która suma **nie jest** równa $4\frac{2}{8}$?

A. $1\frac{3}{4} + 2\frac{2}{4}$ B. $2\frac{3}{8} + 1\frac{7}{8}$ C. $1\frac{8}{16} + 2\frac{12}{16}$ D. $2\frac{5}{24} + 2\frac{3}{24}$

4 Oblicz liczbę o $10\frac{2}{5}$ większą od sumy liczb $2\frac{1}{5}$ i $5\frac{1}{5}$.

5 Które zdanie jest prawdziwe, a które fałszywe?

a) Liczba $4\frac{2}{3}$ jest o $1\frac{1}{3}$ większa od liczby $3\frac{1}{3}$.

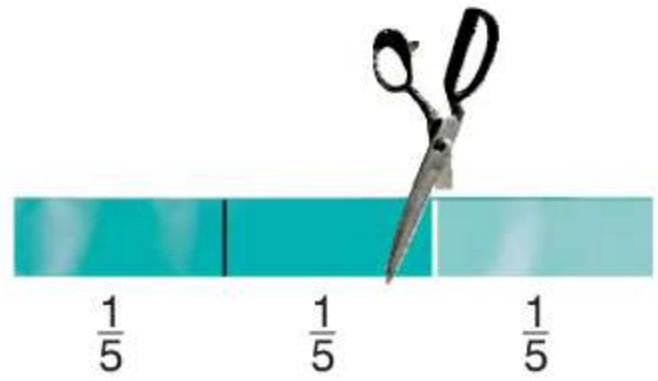
b) Za $\frac{1}{5}$ swoich oszczędności Kasia kupiła bilet do kina, a za $\frac{3}{5}$ prezent dla mamy. W ten sposób wydała wszystkie swoje oszczędności.



7. Odejmowanie ułamków o jednakowych mianownikach

Przykład 1.

Wstążka miała $\frac{3}{5}$ m długości. Odcięto od niej $\frac{1}{5}$ m. Jaką długość ma pozostała część wstążki?



Z rysunku wynika, że: $\frac{3}{5} - \frac{1}{5} = \frac{2}{5}$.

Odejmujemy liczniki ułamków.

Można to zapisać: $\frac{3}{5} - \frac{1}{5} = \frac{\overbrace{3-1}}{\underbrace{5}} = \frac{2}{5}$.

Mianownik pozostaje bez zmian.

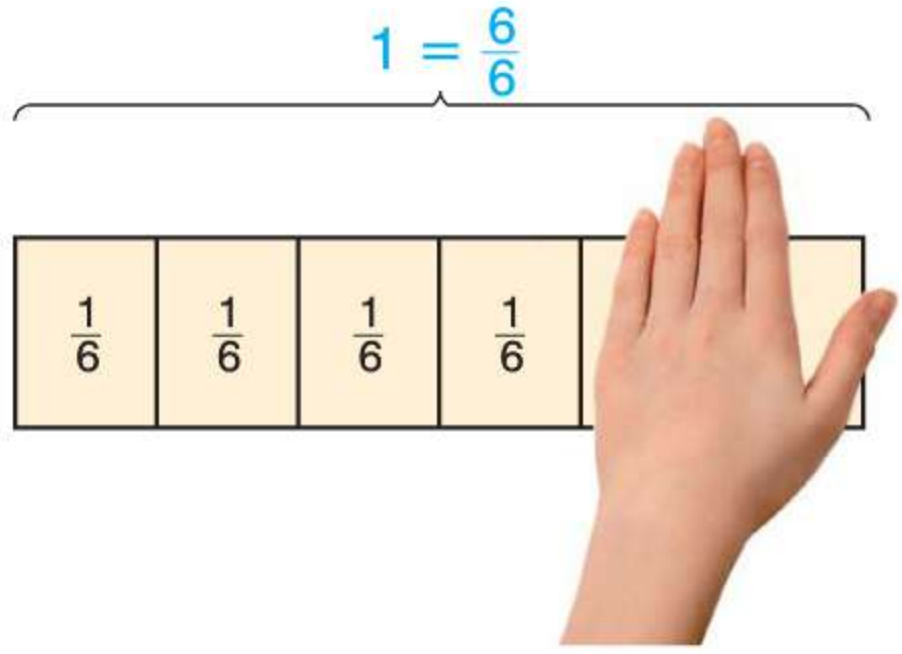
Odpowiedź. Pozostała część wstążki ma długość $\frac{2}{5}$ m.

Przykład 2.

Jaką część kartki zasłonięto?

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

Skracamy ułamek przez 2.



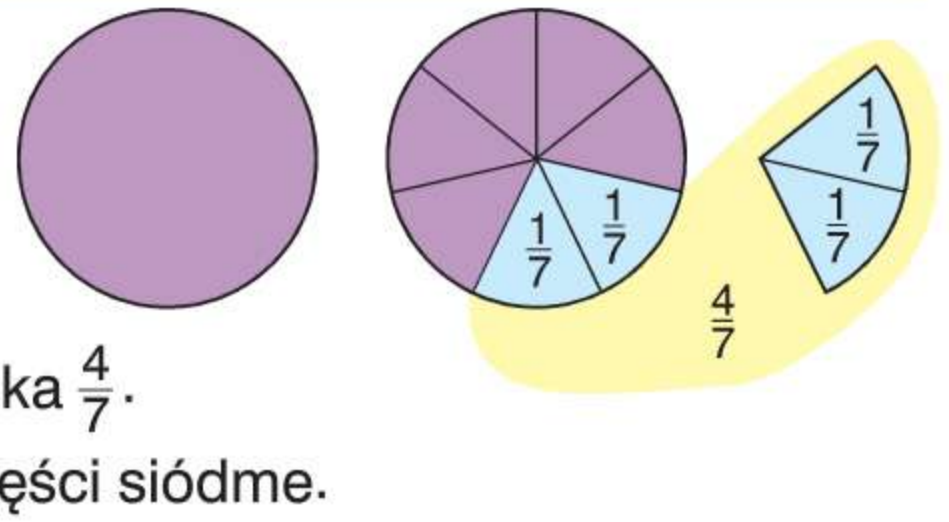
Sprawdzenie. $\frac{4}{6} + \frac{2}{6} = \frac{6}{6} = 1$

Odpowiedź. Zasłonięto $\frac{1}{3}$ kartki.

Przykład 3.

Liczbę $2\frac{2}{7}$ zmniejszmy o $\frac{4}{7}$.

Z rysunku widać, że: $2\frac{2}{7} - \frac{4}{7} = 1\frac{5}{7}$.



Od ułamka $\frac{2}{7}$ nie można odjąć ułamka $\frac{4}{7}$.

Trzeba jedną całość zamienić na części siódme.

$$2\frac{2}{7} = 1 + 1\frac{2}{7} = 1 + \frac{9}{7} = 1\frac{9}{7}$$

Zatem: $2\frac{2}{7} - \frac{4}{7} = 1\frac{9}{7} - \frac{4}{7} = 1\frac{5}{7}$.

Przykład 4.

Obliczmy różnicę liczb 4 i $2\frac{3}{5}$.

Sposób I

1 całość zamieniamy na ułamek niewłaściwy: $1 = \frac{5}{5}$.

$4 - 2\frac{3}{5} = 3\frac{5}{5} - 2\frac{3}{5} = (3 - 2) + \left(\frac{5}{5} - \frac{3}{5}\right) = 1 + \frac{5-3}{5} = 1\frac{2}{5}$

Całości odejmujemy od całości, ułamek od ułamka.

Sposób II

Najpierw odejmujemy całości, później ułamek.

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

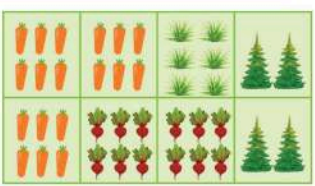
Sposób III

Do obu liczb, odjemnej i odjemnika, dodajemy taką liczbę, aby odjemnik był liczbą całkowitą.

$4 - 2\frac{3}{5} = \left(4 + \frac{2}{5}\right) - \left(2\frac{3}{5} + \frac{2}{5}\right) = 4\frac{2}{5} - 3 = 1\frac{2}{5}$

Przykład 5.

Na $\frac{5}{8}$ swojej działki rolnik posadził warzywa. Na szkółkę leśną przeznaczył o $\frac{3}{8}$ powierzchni mniej niż na warzywa, a resztę ziemi przeznaczył na łąkę. Jaką część powierzchni działki rolnik przeznaczył na szkółkę leśną, a jaką na łąkę?



Obliczmy, jaką część działki rolnik przeznaczył na szkółkę leśną.

$\frac{5}{8} - \frac{3}{8} = \frac{2}{8}$

Obliczmy, jaką część działki rolnik przeznaczył na łąkę.

$1 - \left(\frac{5}{8} + \frac{2}{8}\right) = 1 - \frac{7}{8} = \frac{8}{8} - \frac{7}{8} = \frac{1}{8}$

cała działka

część działki na warzywa i szkółkę leśną

Odpowiedź. Rolnik przeznaczył $\frac{2}{8}$ całej działki na szkółkę leśną i $\frac{1}{8}$ na łąkę.

1 Oblicz:

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

b) $3\frac{2}{3}-1$ $\quad$ $1\frac{1}{5}-0$

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

d) $10-\frac{9}{10}$ $\quad$ $12-\frac{5}{13}$

2 Oblicz:

a) $3\frac{4}{10}-\frac{1}{10}$ $\quad$ $1\frac{3}{4}-\frac{2}{4}$

b) $1\frac{3}{8}-\frac{5}{8}$ $\quad$ $1\frac{4}{9}-\frac{7}{9}$

c) $4\frac{1}{3}-\frac{2}{3}$ $\quad$ $3\frac{3}{10}-\frac{7}{10}$

d) $5-2\frac{1}{3}$ $\quad$ $2-1\frac{3}{5}$

3 Różnicą liczb 7 i $4\frac{4}{9}$ jest liczba

A. $3\frac{4}{9}$ $\quad$ B. $3\frac{5}{9}$ $\quad$ C. $2\frac{5}{9}$ $\quad$ D. $2\frac{4}{9}$

4 Które zdanie jest **fałszywe**?

A. Jeżeli od liczby 1 odjąć $\frac{5}{8}$, to różnica jest równa $\frac{3}{8}$.

B. Skrzynka z jabłkami waży $17\frac{3}{4}$ kg, same jabłka ważą 15 kg, a pusta skrzynka waży $2\frac{3}{4}$ kg.

C. Do liczby $1\frac{7}{10}$ należy dodać $\frac{2}{10}$, aby otrzymać 2.

D. Różnicą liczb $3\frac{1}{5}$ i $1\frac{3}{5}$ jest liczba $1\frac{3}{5}$.

5 Pomidory ze skrzynką ważą $16\frac{1}{2}$ kg. Pusta skrzynka waży $2\frac{1}{2}$ kg. Ile ważą pomidory?



6 Z kostki brukowej układano chodnik. W maju ułożono $\frac{1}{7}$, a w czerwcu $\frac{3}{7}$ tego chodnika. Pozostała część do ułożenia to

A. $\frac{6}{7}$ $\quad$ B. $\frac{3}{7}$ $\quad$ C. $\frac{1}{7}$ $\quad$ D. $\frac{4}{7}$

7 Działka ma kształt prostokąta. Suma długości jej dwóch sąsiednich boków jest równa $40\frac{2}{5}$ m. Szerokość działki to $16\frac{4}{5}$ m. Jaka jest długość tej działki? Oblicz obwód działki.

8 Oblicz nieznaną liczbę.

a) $\frac{2}{6} + h = \frac{5}{6}$ b) $1\frac{3}{8} + a = 2$ c) $5 - b = \frac{3}{4}$

9 Napisz liczbę o $7\frac{7}{8}$ mniejszą od sumy liczb $8\frac{5}{8}$ i $\frac{7}{8}$.

Wyzwanie

Magiczny kwadrat to tablica o takiej samej liczbie wierszy i kolumn, w którą wpisujemy niepowtarzające się liczby tak, aby ich suma była taka sama w każdym wierszu, w każdej kolumnie i w każdej przekątnej.

Uzupełnij kwadraty magiczne.

a)

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

b)

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

Sprawdź się!

1 Oblicz.

a) $\frac{4}{5} - \frac{3}{5}$ b) $3\frac{2}{7} - 2$ c) $1 - \frac{1}{4}$ d) $1\frac{1}{2} - \frac{1}{2}$ e) $2\frac{1}{4} - \frac{3}{4}$

2 Wykonaj działania.

a) $1\frac{3}{5} + 2\frac{1}{5} + \frac{4}{5}$ b) $1 - \frac{3}{4}$ c) $3\frac{5}{6} - 1\frac{1}{6}$ d) $2\frac{1}{3} - 1\frac{2}{3}$

3 Zaplanowano ścieżkę rowerową o długości 10 km. Zbudowano już $5\frac{3}{8}$ km tej ścieżki. Do zbudowania pozostało jeszcze

A. $5\frac{5}{8}$ km B. $5\frac{3}{8}$ km C. $15\frac{3}{8}$ km D. $4\frac{5}{8}$ km

4 Kasia kupiła grę komputerową za $\frac{2}{6}$ swoich oszczędności. Jaka część oszczędności jeszcze jej została? Skróć otrzymany ułamek.

5 Pendrive Darka ma 8 GB pojemności. Chłopiec nagrał na niego muzykę ulubionego, zespołu która zajęła $1\frac{5}{8}$ GB, i zdjęcia z wakacji, które zajęły $3\frac{7}{8}$ GB. Ile GB pozostało niewykorzystanych?



8. Mnożenie ułamka przez liczbę naturalną

Przykład 1.

Obliczmy iloczyn $4 \cdot \frac{2}{3}$.

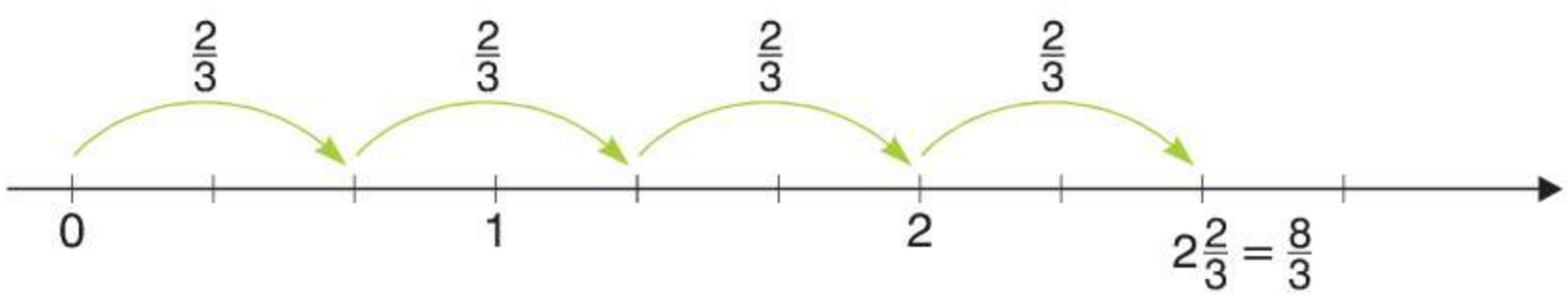
Mnożenie można zastąpić dodawaniem jednakowych ułamków.

Liczbę mnożymy przez licznik ułamka.

$$4 \cdot \frac{2}{3} = \frac{2}{3} + \frac{2}{3} + \frac{2}{3} + \frac{2}{3} = \frac{2+2+2+2}{3} = \frac{4 \cdot 2}{3} = \frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}$$

Mianownik pozostaje bez zmian.

Można zilustrować to działanie na osi liczbowej.

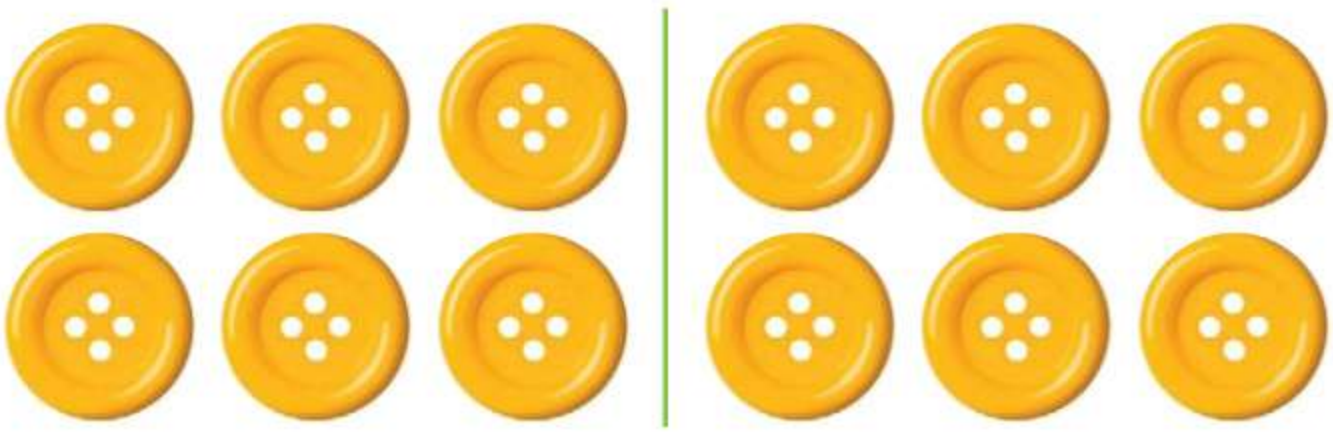


Przykład 2.

Tuzin guzików to 12 sztuk. Ile sztuk to $\frac{1}{2}$ tuzina (pół tuzina)?

Sposób I

Liczbę guzików dzielimy na 2 jednakowe części (tyle wskazuje mianownik) $12 : 2 = 6$ i bierzemy jedną część (tyle wskazuje licznik).



Sposób II

$$\frac{1}{2} \cdot 12 = \frac{12}{2} = 6$$

Odpowiedź. Pół tuzina guzików to 6 sztuk.

Przykład 3.

Obliczmy:

a) $\frac{1}{3}$ tuzina guzików,

b) $\frac{2}{3}$ tuzina guzików.

Liczbę guzików dzielimy na 3 jednakowe części, $12 : 3 = 4$.



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

Jedna z trzech części to $\frac{1}{3}$ tuzina, 4 sztuki.

b) $\frac{2}{3} \cdot 12 = \frac{\overset{4}{\cancel{12}} \cdot 2}{\underset{1}{\cancel{3}}} = \frac{8}{1} = 8$

Dwie z trzech części to $\frac{2}{3}$ tuzina, czyli 8 sztuk.

Przykład 4.

Magda kupiła dwa opakowania cukierków po $1\frac{3}{4}$ kg w każdym. Ile ważyły cukierki?

Sposób I

$$2 \cdot \underbrace{1\frac{3}{4}}_{} = 2 \cdot \underbrace{\frac{7}{4}}_{} = \frac{\overset{1}{\cancel{2}} \cdot 7}{\underset{2}{\cancel{4}}} = \frac{7}{2} = 3\frac{1}{2}$$

Liczbę mieszaną zapisujemy jako ułamek niewłaściwy.



$1\frac{3}{4}$ kg $1\frac{3}{4}$ kg

Sposób II

$$2 \cdot 1\frac{3}{4} = 2 \cdot \left(1 + \frac{3}{4}\right) = 2 \cdot 1 + 2 \cdot \frac{3}{4} = 2 + \frac{\overset{1}{\cancel{2}} \cdot 3}{\underset{2}{\cancel{4}}} = 2 + \frac{3}{2} = 2 + 1\frac{1}{2} = 3\frac{1}{2}$$

Odpowiedź. Cukierki ważyły $3\frac{1}{2}$ kg.

1 Oblicz.

a) $2 \cdot \frac{2}{3}$ $2 \cdot \frac{3}{4}$

b) $3 \cdot \frac{1}{2}$ $3 \cdot \frac{2}{6}$

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

d) $10 \cdot \frac{3}{4}$ $10 \cdot \frac{1}{5}$

2 Kopa to 60 sztuk. Oblicz, ile sztuk to:

a) $\frac{1}{2}$ kopy, b) $\frac{3}{4}$ kopy, c) $\frac{5}{6}$ kopy.

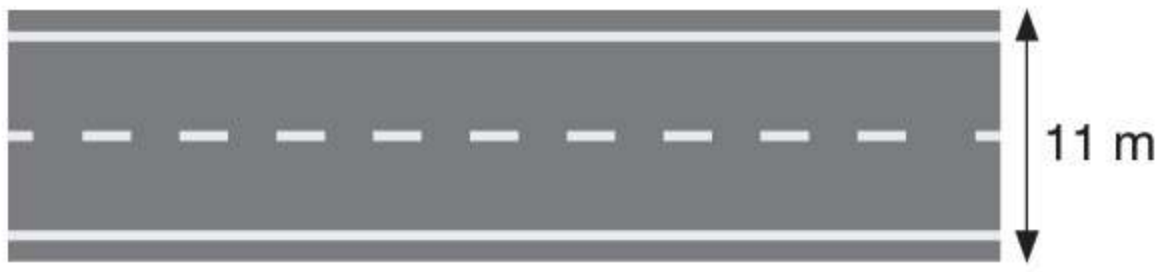
3 Na jedną spódnicę potrzeba $\frac{3}{4}$ m materiału. Ile metrów materiału potrzeba na 10 takich spódnic?

4 Oblicz.

a) $2 \cdot 1\frac{1}{4}$ b) $3 \cdot 2\frac{2}{3}$ c) $1\frac{3}{4} \cdot 4$ d) $2\frac{1}{2} \cdot 6$

5 Aby przygotować jedną porcję ciasta, trzeba mieć między innymi: $\frac{1}{2}$ szklanki śmietany, $\frac{3}{4}$ szklanki cukru, $2\frac{1}{2}$ szklanki mąki. Oblicz, ile wymienionych produktów trzeba kupić, aby upiec dwie porcje ciasta.

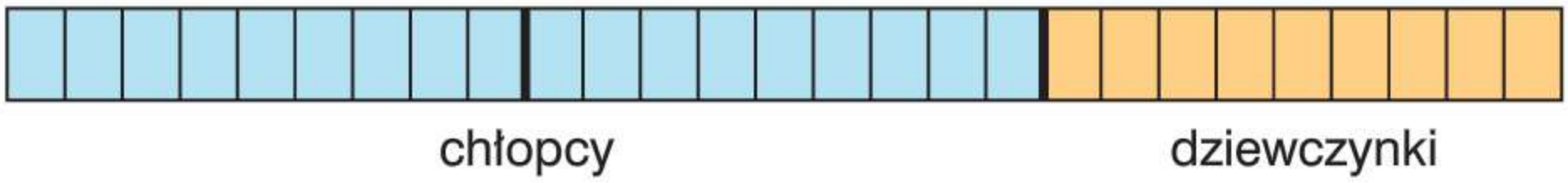
6 Szerokość drogi wraz z poboczem z obu stron jest równa 11 m. Pas pobocza ma szerokość $1\frac{1}{4}$ m.



Szerokość jezdni to

A. $8\frac{1}{2}$ m B. $9\frac{1}{2}$ m C. 9 m D. $7\frac{1}{2}$ m

7 W klasie jest 27 uczniów. Chłopcy to $\frac{2}{3}$ liczby uczniów tej klasy. Ilu jest chłopców?



8 Oblicz. Pamiętaj o kolejności wykonywania działań.

a) $8 \cdot \left(\frac{5}{6} - \frac{2}{6}\right)$

b) $14\frac{2}{3} - 6 \cdot 2\frac{1}{3}$

c) $4 \cdot \left(\frac{1}{8} + \frac{4}{8}\right) - 2 \cdot \frac{3}{8}$

d) $5\frac{3}{4} - \frac{1}{4} \cdot \left(6\frac{2}{7} - 3\frac{2}{7}\right)$

Skorzystaj z informacji i rozwiąż zadania 9.–12.



9 Ile orzechów zebrała druga wiewiórka?

10 Oblicz orzechowe zbiory trzeciej wiewiórki.

11 Największe zbiory orzechów miała wiewiórka

A. pierwsza. B. druga. C. trzecia. D. czwarta.

12 Ile kilogramów orzechów zebrały razem wszystkie wiewiórki?

Sprawdź się!

1 Oblicz.

a) $6 \cdot \frac{2}{4}$ b) $10 \cdot \frac{4}{15}$

2 Wynik mnożenia $9 \cdot 1\frac{1}{6}$ to

A. $9\frac{1}{6}$ B. $\frac{9}{6}$ C. $10\frac{1}{2}$ D. $\frac{10}{6}$

3 W szklance mieści się $\frac{1}{5}$ kg cukru.
Ile kilogramów cukru mieści się w 6 szklankach?



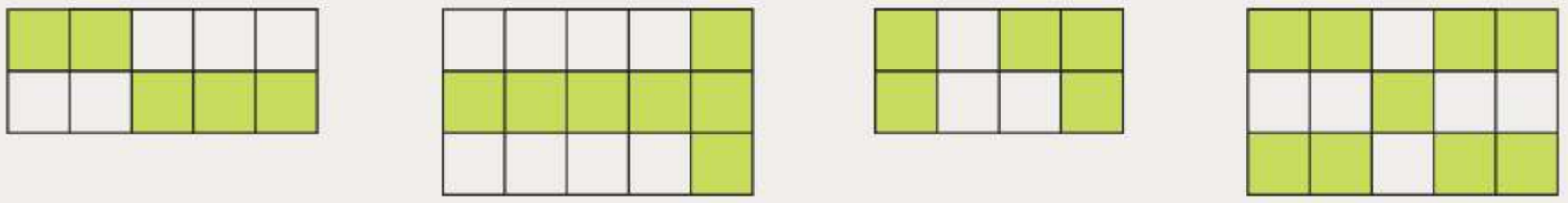
4 Oblicz liczbę 2 razy większą od wyniku działania.

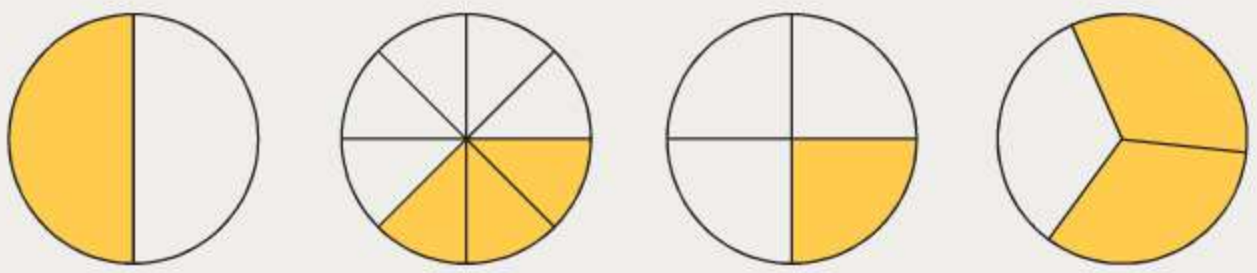
a) $1\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$ b) $3 + 1\frac{1}{8}$ c) $6\frac{2}{5} - 3\frac{3}{5}$ d) $7\frac{1}{6} - 5\frac{5}{6}$

5 Jeden bok prostokąta ma $4\frac{9}{10}$ dm, a drugi jest o $1\frac{9}{10}$ dm krótszy.
Oblicz obwód i pole tego prostokąta.

Zadania utrwalające

1 Zapisz w postaci ułamka, jaką część figury zamalowano.

a) 

b) 

2 Wypisz wszystkie ułamki właściwe o mianowniku 8.

3 W pojemnikach były 24 losy wygrywające i 32 losy puste.

a) Jaką częścią wszystkich losów były losy wygrywające?

b) Jaką częścią wszystkich losów były losy puste?

Ułamki zapisz w postaci nieskracalnej.



4 Zalewa octowa do ogórków zawiera 1 szklankę octu i 4 szklanki wody. Jaką częścią całej zalewy jest ocet, a jaką woda?

5 Skróć ułamki: $\frac{3}{6}$, $\frac{2}{8}$, $\frac{15}{20}$, $1\frac{2}{4}$.

6 Następujące ułamki rozszerz do mianownika 12: $\frac{1}{2}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{3}$.

7 Odpowiedzi na poniższe pytania zapisz w postaci ułamków.

a) Jaką częścią decymetra jest 5 cm?

b) Jaką częścią doby jest 8 godzin?

c) Jaką częścią godziny jest 30 minut?

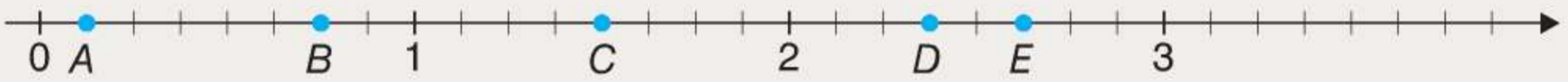
8 Które zdanie jest prawdziwe, a które fałszywe?

a) 5 minut to $\frac{1}{12}$ godziny.

b) 100 metrów to $\frac{1}{10}$ kilometra.

c) $\frac{2}{3}$ to iloraz 3 : 2.

9 Jakim ułamkom odpowiadają punkty: *A*, *B*, *C*, *D*, *E*?



10 Narysuj oś liczbową. Obierz na niej odpowiednią jednostkę i zaznacz ułamki: $\frac{1}{2}, \frac{4}{6}, \frac{1}{3}, \frac{7}{12}, 1\frac{2}{12}, \frac{3}{4}, \frac{4}{12}$. Największy ułamek otocz linią.

11 Wykonaj działania.

a) $\frac{5}{8} + \frac{7}{8} + \frac{3}{8}$ b) $2 - \frac{2}{3}$ c) $1\frac{1}{5} + \frac{2}{5} - \frac{4}{5}$

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

12 Oblicz nieznaną liczbę i sprawdź.

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

13 Napisz cztery ułamki, w których licznik jest o 2 większy od mianownika. Następnie zapisz te ułamki w postaci liczb mieszanych.

14 Skrzynka z jabłkami ważyła $16\frac{1}{4}$ kg. Oblicz, ile ważyły jabłka, jeżeli pusta skrzynka ważyła $1\frac{3}{4}$ kg.



15 Do hurtowni dostarczono towar. Dwa samochody przywiozły po $2\frac{2}{4}$ tony towaru, następny $1\frac{3}{4}$ tony, a ostatni – $2\frac{3}{4}$ tony. Ile ton towaru przywiozły wszystkie samochody?

16 Marta zapisała 8 kartek w zeszycie 32-kartkowym, a Konrad 12 kartek w zeszycie 60-kartkowym. Kto zapisał większą część swego zeszytu?

17 Bartek miał 20 złotych. Na komiks wydał $\frac{1}{4}$ pieniędzy. Ile złotych mu zostało?



18 Zosia kupiła 12 mandarynek. Bratu dała $\frac{1}{3}$ mandarynek, a siostrze $\frac{2}{4}$ mandarynek. Po ile mandarynek dała rodzeństwu? Ile mandarynek zostawiła dla siebie i jaka to część kupionych mandarynek?

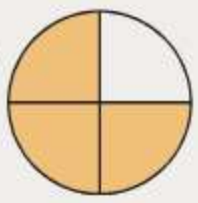
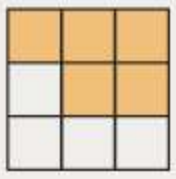
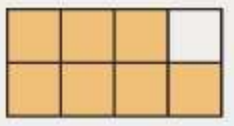
Zadania sprawdzające

Obliczenia i odpowiedzi zapisz w zeszycie.

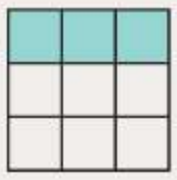
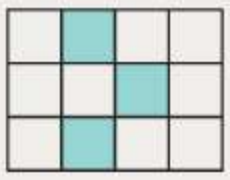
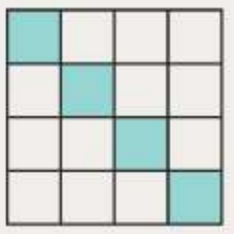
1 Ułamek $\frac{5}{8}$ jest równy

A. $8 - 5$ B. $5 : 8$ C. $8 : 5$ D. $5 + 8$

2 Na którym rysunku zamalowano $\frac{5}{8}$ figury?

A.  B.  C.  D. 

3 Na którym rysunku zamalowano inną niż $\frac{1}{4}$ część figury?

A.  B.  C.  D. 

4 Ułamkiem właściwym jest

A. $\frac{8}{5}$ B. $\frac{4}{5}$ C. $\frac{5}{5}$ D. $\frac{6}{5}$

5 Ułamkiem większym od liczby 2 jest

A. $\frac{1}{8}$ B. $\frac{8}{8}$ C. $\frac{17}{8}$ D. $\frac{12}{8}$

6 Które zdanie jest **fałszywe**?

A. Ułamki $\frac{4}{8}$ i $\frac{3}{6}$ są równe.

B. $\frac{11}{5} < 2$

C. Ułamek $\frac{5}{6}$ jest nieskracalny.

D. Ułamek właściwy jest mniejszy od jedności.

7 Które zdanie jest prawdziwe?

A. 5 milimetrów to $\frac{5}{10}$ decymetra. B. $\frac{1}{3}$ września to 15 dni.

C. $\frac{3}{4}$ kilograma to 75 gramów. D. 6 godzin to $\frac{1}{4}$ doby.

8 Jaką liczbę trzeba dodać do $\frac{3}{4}$, aby otrzymać liczbę 1?

A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{3}{4}$ C. $\frac{2}{4}$ D. $\frac{5}{4}$

9 Jaką liczbę trzeba wpisać zamiast ♦ w wyrażeniu: ♦ $-3\frac{1}{8} = 5\frac{1}{8}$?

A. 2 B. 8 C. $8\frac{2}{8}$ D. $8\frac{1}{8}$

10 W równości $6\frac{1}{3} - a = 3$ litera a zastępuje liczbę

A. $3\frac{1}{3}$ B. $2\frac{2}{3}$ C. 3 D. 0

11 Który zapis jest **błędny**?

A. $1\frac{3}{4} = \frac{7}{4}$ B. $2\frac{1}{2} = \frac{21}{2}$ C. $3\frac{2}{3} = \frac{11}{3}$ D. $10\frac{1}{10} = \frac{101}{10}$

12 Jeżeli sumę liczb $1\frac{1}{6}$ i $3\frac{3}{6}$ pomniejszymy o $2\frac{5}{6}$, to otrzymamy

A. $1\frac{4}{6}$ B. $1\frac{1}{6}$ C. $2\frac{5}{6}$ D. $1\frac{5}{6}$

13 Jeżeli różnicę liczb $2\frac{1}{3}$ i $1\frac{2}{3}$ powiększymy 3 razy, to otrzymamy

A. 2 B. 1 C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{1}{3}$

14 Wartością wyrażenia arytmetycznego $8\frac{1}{4} - 4 \cdot 1\frac{3}{4}$ jest liczba

A. $1\frac{3}{4}$ B. $2\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $1\frac{1}{4}$

15 Boki prostokąta mają długości $1\frac{1}{2}$ m i $3\frac{1}{2}$ m. Obwód tego prostokąta jest równy

A. 10 m B. 8 m C. $10\frac{1}{2}$ m D. $9\frac{1}{2}$ m

16 Do sklepu przywieziono pierniczki w dwóch kartonach po $22\frac{1}{2}$ kg w każdym. Część pierniczków przepakowano do 164 torebek po $\frac{1}{4}$ kg. Ile pierniczków zostało do zapakowania?



A. 0 kg B. 3 kg

C. 4 kg D. 5 kg

17 Który ułamek przedstawia skalę pomniejszającą 8 razy?

A. $\frac{2}{8}$ B. $\frac{8}{8}$ C. $\frac{1}{8}$ D. $\frac{8}{1}$

1. Ułamki o mianowniku: 10, 100, 1000

Sowa uczy

- Wśród wszystkich ułamków zwykłych są takie, które mają w mianowniku 10, 100, 1000, …

  np. $\frac{1}{10}, \frac{5}{10}, \frac{9}{10}, \frac{15}{10}, \frac{1}{100}, \frac{65}{100}, \frac{542}{100}, \frac{1}{1000}, \frac{7}{1000}, \frac{847}{1000}, \ldots$

  Takie ułamki nazywamy **ułamkami dziesiętnymi**.

- Dowiedzieliście się już, że sposób zapisu liczb naturalnych, którym się posługujemy, nazywa się **pozycyjnym systemem dziesiątkowym**.
  Liczby zapisane w tym systemie można rozszerzyć w prawą stronę o części ułamkowe:

Całości			Części		
setki	dziesiątki	jedności	dziesiąte	setne	tysięczne
	1 →	10			
		1 →	10		
			1 →	10	
				1 →	10

1 dziesiątka – to 10 jedności
$10 = 1 \cdot 10$

1 jedność – to 10 części dziesiątych
$1 = \frac{10}{10}$

1 część dziesiąta – to 10 części setnych
$\frac{1}{10} = \frac{10}{100}$

1 część setna – to 10 części tysięcznych
$\frac{1}{100} = \frac{10}{1000}$

Ułamki dziesiętne możemy zapisać bez kreski ułamkowej, tzn. w postaci dziesiętnej.

$\frac{1}{10} = 0{,}1$ $\quad \frac{1}{100} = 0{,}01$ $\quad \frac{14}{1000} = 0{,}014$ $\quad 3\frac{725}{1000} = 3{,}725$



Zapis dziesiętny ułamków zaczęto stosować w Europie w XVII wieku.

Przykład 1.

Zapiszmy liczby w postaci dziesiętnej.

Liczba	Całości		Części			Zapis dziesiętny
	dziesiątki	jedności	dziesiąte	setne	tysięczne	
$2\frac{2}{10} = 2 + \frac{2}{10}$		2	2			2,2
$13\frac{25}{100} = 13 + \frac{20}{100} + \frac{5}{100} = 13 + \frac{2}{10} + \frac{5}{100}$	1	3	2	5		13,25
$\frac{625}{1000} = \frac{6}{10} + \frac{2}{100} + \frac{5}{1000}$		0	6	2	5	0,625
$1\frac{104}{1000} = 1 + \frac{1}{10} + \frac{4}{1000}$		1	1	0	4	1,104

Przecinek oddziela całości od części ułamkowych.

Zapiszmy słowami podane w tabelce ułamki dziesiętne.

2,2 – dwa i dwie dziesiąte

13,25 – trzynaście i dwadzieścia pięć setnych

0,625 – zero i sześćset dwadzieścia pięć tysięcznych lub sześćset dwadzieścia pięć tysięcznych

1,104 – jeden i sto cztery tysięczne

Przykład 2.

Zaznaczmy na osi liczbowej ułamki dziesiętne: 0,15; 0,3; 0,56; 1,14.

Obierzmy odcinek jednostkowy o długości 1 dm = 10 cm = 100 mm.
Aby zaznaczyć:

- części dziesiąte, trzeba podzielić odcinek jednostkowy na 10 równych części (po 1 cm),
- części setne – na 100 równych części (po 1 mm).

1 cm = 0,1 dm 1 mm = 0,01 dm



1 Zapisz w postaci dziesiętnej.

$\frac{3}{10}$, $\frac{9}{10}$, $\frac{14}{100}$, $\frac{234}{1000}$, $5\frac{45}{100}$, $2\frac{9}{1000}$, $\frac{17}{10}$, $\frac{5482}{100}$, $\frac{1928}{1000}$

2 Zapisz z użyciem kreski ułamkowej i skróć, jeśli się da.

a) 0,2; 0,5; 0,8 b) 0,25; 0,90; 0,11 c) 0,03; 0,35; 0,035

3 Liczba 900,009 zapisana słowami to

A. dziewięćdziesiąt i dziewięć setnych.

B. dziewięćset i dziewięć setnych.

C. dziewięćset i dziewięć tysięcznych.

D. dziewięćset dziewięć tysięcznych.

4 Zapisane przy pomocy ułamków dziesiętnych ceny umieszczonych obok czterech przedmiotów napisz słowami.



5 Liczba 0,205 jest równa

A. $2\frac{5}{10}$ B. $\frac{25}{100}$

C. $\frac{205}{100}$ D. $\frac{205}{1000}$

6 Dane są liczby: 6,71; 18,406; 0,036; 4,81. Przepisz je i podkreśl cyfrę części setnych, a cyfrę części dziesiątych pokoloruj.

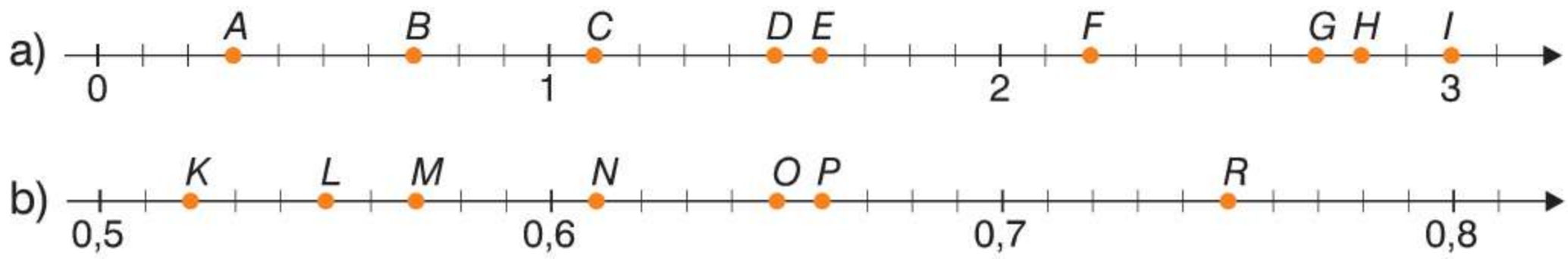
7 Sumy zapisz w postaci ułamków dziesiętnych.

$8 + \frac{4}{1000}$ $3 + \frac{4}{10} + \frac{2}{1000}$ $10 + \frac{6}{10} + \frac{5}{100} + \frac{2}{1000}$ $\frac{4}{10} + \frac{7}{100}$

8 Narysuj taką oś liczbową, której odcinek jednostkowy jest równy 100 mm. Zaznacz na niej liczby:

a) 0,1; 1,1; 0,8; 1,2; 0,7; b) 0,95; 0,38; 0,4; 0,52; 0,25.

9 Odczytaj liczby odpowiadające zaznaczonym punktom.



Sprawdź się!

1 Zapisz w postaci dziesiętnej:

a) pięć i trzy dziesiąte,

b) siedemdziesiąt cztery setne,

c) dwanaście i osiem setnych,

d) sto dwadzieścia pięć tysięcznych.

2 Liczba $3\frac{2}{100}$ zapisana w postaci dziesiętnej to

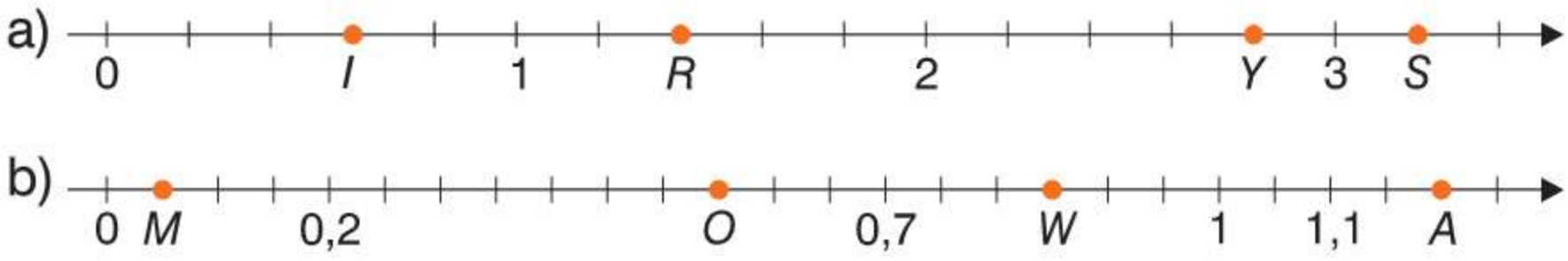
A. 0,32 B. 3,2 C. 3,02 D. 3,002

3 Liczba $3 + \frac{5}{10} + \frac{4}{1000}$ zapisana w postaci dziesiętnej to

A. 3,54 B. 3,054 C. 0,354 D. 3,504

4 Liczby 13,08 i 4,025 zapisz słownie oraz w postaci ułamków zwykłych nieskracalnych.

5 Odczytaj liczby odpowiadające wyróżnionym punktom. Zapisz je w postaci dziesiętnej i ułamka zwykłego nieskracalnego.



2. Rozszerzanie i skracanie ułamków dziesiętnych

Przykład 1.

Rozszerzmy ułamki dziesiętne przez 10 i 100, a następnie zapiszmy je bez użycia kreski ułamkowej.

$\frac{9}{10} = \frac{9 \cdot 10}{10 \cdot 10} = \frac{90}{100}$ $\quad \frac{9}{10} = \frac{9 \cdot 100}{10 \cdot 100} = \frac{900}{1000}$ $\quad \frac{9}{10} = 0{,}9 = 0{,}90 = 0{,}900$

$\frac{7}{10} = \frac{7 \cdot 10}{10 \cdot 10} = \frac{70}{100}$ $\quad \frac{7}{10} = \frac{7 \cdot 100}{10 \cdot 100} = \frac{700}{1000}$ $\quad \frac{7}{10} = 0{,}7 = 0{,}70 = 0{,}700$

$7\frac{3}{10} = 7\frac{30}{100}$ $\quad 7\frac{3}{10} = 7\frac{300}{1000}$ $\quad 7{,}3 = 7{,}30 = 7{,}300$

Zero dopisane w ułamku dziesiętnym po ostatniej cyfrze z prawej strony nie zmienia wartości ułamka.

Ułamek dziesiętny rozszerzamy przez dopisanie zer za ostatnią cyfrą ułamka.

Przykład 2.

Skróćmy ułamki dziesiętne i zapiszmy je bez użycia kreski ułamkowej.

$\frac{10}{100} = \frac{10 : 10}{100 : 10} = \frac{1}{10}$ $\quad \frac{10}{100} = 0{,}10 = 0{,}1$

$\frac{40}{100} = \frac{40 : 10}{100 : 10} = \frac{4}{10}$ $\quad \frac{40}{100} = 0{,}40 = 0{,}4$

$\frac{700}{1000} = \frac{700 : 10}{1000 : 10} = \frac{70 : 10}{100 : 10} = \frac{7}{10}$ $\quad \frac{700}{1000} = 0{,}700 = 0{,}70 = 0{,}7$

$3\frac{50}{100} = 3\frac{5}{10}$ $\quad 3{,}50 = 3{,}5$

$1\frac{730}{1000} = 1\frac{73}{100}$ $\quad 1{,}730 = 1{,}73$

Ułamek dziesiętny skracamy przez pominięcie ostatnich zer po prawej stronie przecinka.

1. Rozszerz ułamki dziesiętne do części tysięcznych.

   10,3; 14,05; 6; 92,65; 4,3; 15; 60,60; 30,3; 20,02; 1,7

2. Rozszerz ułamki dziesiętne do części setnych.

   0,4; 0,32; 1,8; 2,04; 2,3; 112; 50,1; 25,3; 29,01; 10

3. Skróć ułamki dziesiętne.

   20,050; 13,200; 50,000; 90,100; 15,20; 0,500; 1,010; 0,70

4. Podane ułamki zapisz w postaci dziesiętnej i je skróć.

   $\frac{10}{100}$, $3\frac{300}{1000}$, $5\frac{50}{1000}$, $8\frac{70}{100}$

5. Która liczba **nie jest** równa 0,4?

   A. 4,4 B. 0,4000 C. 0,400 D. $\frac{40}{100}$

6. Która liczba jest równa $\frac{23}{100}$?

   A. 0,023 B. 0,0023 C. 0,203 D. 0,23

Sprawdź się!

1. Ułamek $4\frac{400}{1000}$ zapisz w postaci dziesiętnej i skróć.
2. Ułamek dziesiętny 0,8 rozszerz do części setnych i zapisz przy użyciu kreski ułamkowej.
3. Skróć ułamek dziesiętny 0,60 i przedstaw go na osi liczbowej.
4. Zapisz cyframi i słowami dwa ułamki dziesiętne równe 5,4.
5. Które zdanie jest **fałszywe**?



A. Zaznaczony na osi punkt odpowiada liczbie 3,6.

B. Liczba 3,6 to trzy i sześć setnych.

C. $3{,}6 = 3{,}600$

D. $3{,}6 = 3\frac{3}{5}$

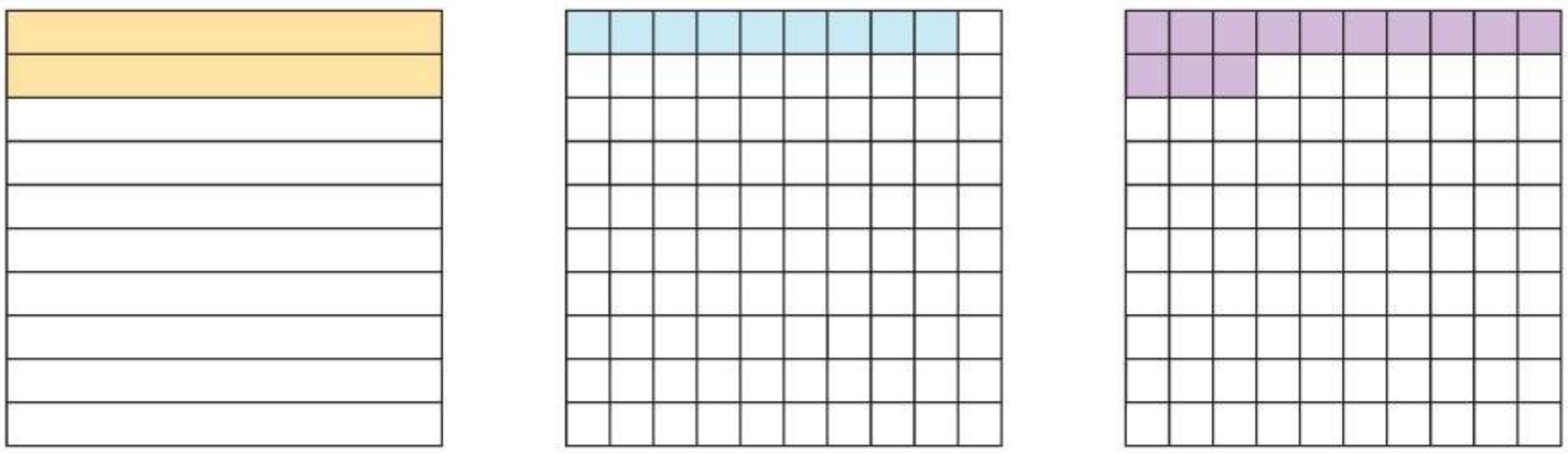
3. Porównywanie ułamków dziesiętnych

Przykład 1.

Porównajmy liczby: 0,2 0,09 i 0,13.

Sposób I

Wykonajmy rysunek.



Widzimy, że: 0,2 > 0,13 > 0,09.

Sposób II

Zapiszmy liczby w postaci ułamków zwykłych o mianowniku 100.

$0{,}2 = \frac{2}{10} = \frac{20}{100}$ $0{,}09 = \frac{9}{100}$ $0{,}13 = \frac{13}{100}$

$\frac{20}{100} > \frac{13}{100} > \frac{9}{100}$, więc $0{,}2 > 0{,}13 > 0{,}09$.

Przykład 2.

Która liczba jest większa: 2,395 czy 2,39?

Porównajmy kolejno poszczególne cyfry obu liczb.

	2,395		2,39	
jedności:	2	=	2	
części dziesiąte:	3	=	3	
części setne:	9	=	9	
części tysięczne:	5	>	0	2,39 = 2,390
	2,395	>	2,39	

Odpowiedź. Większą z liczb jest 2,395.

Przykład 3.

Uporządkujmy malejąco liczby: 3,2; 3,09; 3,199; 3,01; 4,05.

Porównajmy jedności tych liczb.

4 > 3, zatem największą liczbą jest 4,05.

4,05	>	?	>	?	>	?	>	?

Pozostały cztery liczby (3,2; 3,09; 3,199; 3,01).

Porównajmy części dziesiąte tych liczb.

2 > 1 > 0, zatem największą spośród tych liczb jest 3,2.

4,05	>	3,2	>	?	>	?	>	?

Pozostały trzy liczby (3,09; 3,199; 3,01).

1 > 0, zatem największą spośród tych liczb jest 3,199.

4,05	>	3,2	>	3,199	>	?	>	?

Pozostały dwie liczby (3,09; 3,01).

Porównajmy części setne tych liczb.

9 > 1, zatem liczba 3,09 jest większa od liczby 3,01.

4,05	>	3,2	>	3,199	>	3,09	>	3,01

Liczby uporządkowane są malejąco: od największej do najmniejszej.

1 Narysuj dwa prostokąty o wymiarach 5 kratek na 20 kratek. W jednym pokoloruj 0,35 prostokąta, a w drugim 0,53. Która zamalowana część jest większa?

2 Przepisz liczby. Zamiast ♦ napisz odpowiedni znak: <, > lub =.

a) 0,9 ♦ 0,4
0,07 ♦ 0,7

b) 0,49 ♦ 0,049
0,5 ♦ 0,09

c) 2,3 ♦ 2,035
3,2 ♦ 3,19

d) 14 ♦ 13,999
90,02 ♦ 90,9

3 Największą z zapisanych poniżej liczb jest

A. 3,86 B. 3,806 C. 3,086 D. 3,608

4 Uporządkuj malejąco liczby: 2,5; 3,09; 2,49; 3,2; 3,15.

5 Uporządkuj rosnąco liczby: 0,8; 0,09; 0,05; 1,73; 1,7.

6 W tabeli przedstawiono najlepsze wyniki kobiet i mężczyzn – skoczków w dal, uzyskane na igrzyskach olimpijskich w Rio de Janeiro w 2016 roku.

Zawodnik	Kobieta			Mężczyzna		
	Brittney Reese (USA)	Ivana Španović (Serbia)	Tianna Bartoletta (USA)	Greg Rutherford (Wielka Brytania)	Jeff Henderson (USA)	Luvo Manyonga (RPA)
Wynik	7,15 m	7,08 m	7,17 m	8,29 m	8,38 m	8,37 m

Które zdania są fałszywe, a które – prawdziwe?

a) Złoty medal olimpijski w klasyfikacji kobiet zdobyła Tianna Bartoletta (czyt. tijana bartoletta).

b) Wszyscy wymienieni w tabeli mężczyźni oddali skoki o długości ponad 800 cm.

c) Brittney Reese (czyt. britni ris) skoczyła na odległość $7\frac{1}{20}$ m.

d) Wyniki mężczyzn uporządkowane rosnąco to:
8,38 m > 8,37 m > 8,29 m.



7 Jaką cyfrę można napisać zamiast ♦, aby zapis był poprawny? Napisz wszystkie możliwe odpowiedzi.

a) $2{,}3 > ♦{,}89$
$7{,}28 < ♦{,}51$

b) $2{,}♦3 < 2{,}5$
$11{,}46 > 10{,}♦$

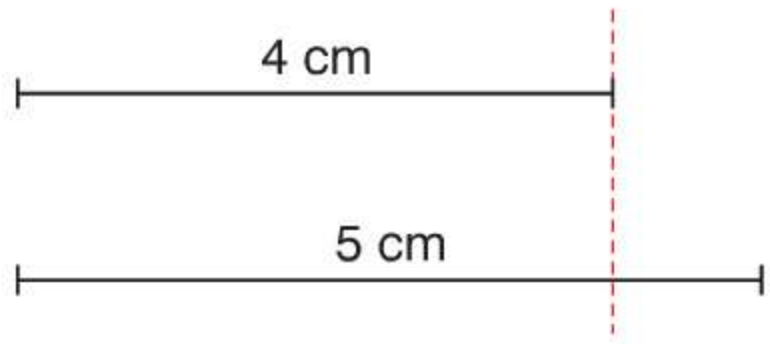
c) $5{,}3♦7 > 5{,}359$
$8{,}7♦4 < 8{,}705$

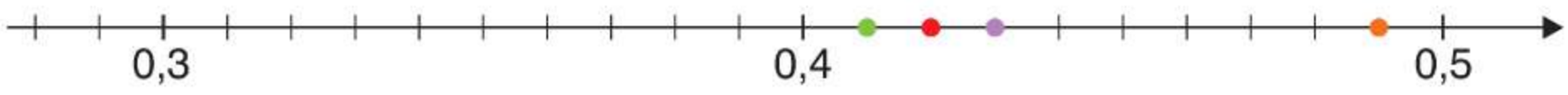
d) $0{,}12♦ > 0{,}128$
$1{,}99♦ < 1{,}999$

A to ciekawe!

Istnieją ułamki dziesiętne większe od 0,4 i mniejsze od 0,5.
Sprawdźmy to.

Narysujmy odcinki długości
4 cm = 0,4 dm i 5 cm = 0,5 dm.
Odcinki, których długości są równe
41 mm = 0,41 dm i 49 mm = 0,49 dm,
są dłuższe niż 0,4 dm oraz krótsze niż
0,5 dm. Zatem między liczbami 0,4 i 0,5
znajduje się nieskończenie wiele liczb. Kilka z nich zaznaczono na osi liczbowej.





$0{,}40 < 0{,}41 < 0{,}42 < 0{,}43 < 0{,}49 < 0{,}50$

Napisz pięć ułamków, które są większe od 0,29 i mniejsze od 0,3.

Sprawdź się!

1. Przepisz liczby, zamiast ♦ wstaw odpowiedni znak >, = lub <.
   a) 0,998 ♦ 1 b) 1,18 ♦ 1,097 c) 12,3 ♦ 12,300

2. Porównaj ułamki $\frac{84}{100}$ i 0,084.

3. Dzieci skakały w dal. Wojtek skoczył 3,09 m, Rafał 2,98 m, a Jacek 3,11 m. Który z wymienionych chłopców skoczył najdalej?



4. Uporządkuj malejąco liczby: 13,2; 13,02; 13,096; 13,19.

5. W której parze obydwa ułamki są większe od 1,2 i mniejsze od 1,3?
   A. 1,25 i 1,29 B. 1,199 i 2,301
   C. 1,2 i 1,3 D. 1,201 i 1,301

4. Wyrażenia dwumianowane

Sowa uczy

Wyrażenia dwumianowane mogą być zapisane w postaci ułamków dziesiętnych, np.

3 zł 25 gr = 3,25 zł

5 zł 50 gr = 5,50 zł

1 kg 40 dag = 1,40 kg

100 kg 80 dag = 100,80 kg



5,50 zł/10 szt.



3,25 zł

Przykład 1.

Wybrane wielkości dwumianowane zapiszmy w postaci ułamków dziesiętnych. Zwróćcie uwagę na zamianę jednostek.

4 m 7 dm = 4,7 m	**1 m = 10 dm**, więc **1 dm = 0,1 m**
6 m 2 cm = 6,02 m	**1 m = 100 cm**, więc **1 cm = 0,01 m**
2 km 3 m = 2,003 km	**1 km = 1000 m**, więc **1 m = 0,001 km**
2 zł 5 gr = 2,05 zł	**1 zł = 100 gr**, więc **1 gr = 0,01 zł**
3 kg 16 dag = 3,16 kg	**1 kg = 100 dag**, więc **1 dag = 0,01 kg**
2 kg 74 g = 2,074 kg	**1 kg = 1000 g**, więc **1 g = 0,001 kg**

1 Wyrażenia dwumianowane zapisz jako ułamki dziesiętne, z użyciem tylko jednej jednostki.

a) 2 zł 42 gr
b) 1 m 12 cm
c) 2 dm 4 cm
d) 12 km 6 m
e) 4 kg 28 dag
f) 1 t 32 kg

2 Kwota 18,25 zł – ile to złotych i ile groszy?

3 Worek z cebulą ważył 18,52 kg, czyli

A. 18 kg 52 dag
B. 1 kg 852 dag
C. 1852 g
D. 18 kg 52 g



4 Zapisz swój wzrost w centymetrach, a następnie w metrach, a swoją wagę w kilogramach i dekagramach oraz w kilogramach.

5 **Niepoprawnie** zapisana zależność między jednostkami to

A. 1 cm = 0,1 dm B. 1 mm = 0,01 dm

C. 1 g = 0,01 kg D. 1 kg = 0,001 t

6 Wyrażenie 2 m 3 cm zapisane w metrach to

A. 2,3 m B. 2,30 m C. 2,003 m D. 2,03 m

7 Zapisz w postaci wyrażenia dwumianowanego.

a) 4,2 dm; 3,4 dm; 1,25 dm b) 2,826 km; 1,045 km; 1,009 km

c) 2,56 kg; 4,5 dag; 5,48 kg d) 2,5 dag; 16,9 dag; 30,5 dag

Wyzwanie

Zapisz co najmniej dwoma sposobami, w postaci wyrażeń dwumianowanych, podane wielkości: 3,245 m; 4,934 kg; 4,098 km.

Sprawdź się!

1 Karolina kupiła trzy kilogramy i dwadzieścia trzy dekagramy owoców. Wagę zakupów zapisz:

a) w kilogramach i dekagramach, b) w kilogramach.

2 Zapisz w tonach 2 t 32 kg.

3 Wyrażenie 4,06 m jest równe

A. 4 m 6 cm B. 4 m 6 dm C. 4 m 60 cm D. 4 m 6 mm

4 Zapisz wyrażenia dwumianowane jako ułamki dziesiętne.

a) 2 km 400 m b) 6 kg 6 dag c) 7 zł 8 gr d) 1 m 16 mm

5 Litery *T* i *M* zastępują liczby równe wysokości Tomka i Marka wyrażonej w metrach. Liczby te zapisz w postaci ułamka dziesiętnego i wyrażenia dwumianowanego.



5. Dodawanie ułamków dziesiętnych

Przykład 1.

Karolina kupiła warzywa za 16 zł 73 gr i owoce za 9 zł 57 gr.
Ile zapłaciła za te zakupy?

Zapiszmy koszty zakupów w złotówkach.
16 zł 73 gr = 16,73 zł 9 zł 57 gr = 9,57 zł

Wykonajmy obliczenia sposobem pisemnym.

Kreskę w tabeli oddzielającą zł od gr zastąpmy przecinkiem.

zł	gr
16	73
+ 9	57
26	30

```
   1  1  1
   1  6, 7  3  zł
+     9, 5  7  zł
-------------
   2  6, 3  0  zł
```

Najpierw dodajemy części setne: 3 + 7 = 10.

Dodajemy części dziesiąte: 1 + 7 + 5 = 13.

Dodajemy jedności: 1 + 6 + 9 = 16.

Dodajemy dziesiątki: 1 + 1 = 2.

Przecinek umieszczamy pod przecinkami.

Odpowiedź. Karolina zapłaciła za zakupy 26,30 zł.

Przykład 2.

Państwo Wiśniewscy otrzymali rachunki: za energię elektryczną na kwotę 97 zł 56 gr, za gaz do ogrzewania domu – 733 zł 80 gr, a za telefon – 148 zł. Ile razem zapłacili państwo Wiśniewscy?

Zapiszmy w złotych.
97 zł 56 zł = 97,56 zł
733 zł 80 gr = 733,80 zł
148 zł

```
   1  1  1
      9  7, 5  6  zł
   7  3  3, 8  0  zł
+  1  4  8, 0  0  zł
-----------------
   9  7  9, 3  6  zł
```

Liczba cyfr po przecinku jest różna. Możemy rozszerzyć liczby dziesiętne – dopisać zera.

Odpowiedź. Państwo Wiśniewscy za rachunki zapłacili 979,36 zł.

Przykład 3.

Marta i Robert zmierzyli krokami drogę z domu do szkoły. Marta ma 700 kroków do szkoły, a Robert 920 kroków do domu Marty. Długość kroku Marty ma 60 cm, a Roberta 65 cm. Jaka jest odległość domu Roberta od szkoły w kilometrach?



Obliczmy.

Jak daleko od szkoły mieszka Marta?

$700 \cdot 60\ \text{cm} = 42\,000\ \text{cm} = 420\ \text{m} = 0{,}420\ \text{km}$

Jak daleko od Marty mieszka Robert?

$920 \cdot 65\ \text{cm} = 59\,800\ \text{cm} = 598\ \text{m} = 0{,}598\ \text{km}$

Jak daleko od szkoły mieszka Robert?

km	m
0	420
0	598
1	018

$$\begin{array}{r} 0,420\ \text{km} \\ +\ 0,598\ \text{km} \\ \hline 1,018\ \text{km} \end{array}$$

Przecinek umieszczamy pod przecinkami.

Ułamki dziesiętne dodaje się tak jak liczby naturalne. Zwracamy tylko uwagę na umieszczenie przecinka.

Odpowiedź. Odległość domu Roberta od szkoły jest równa 1,018 km.

1 Oblicz.

a) $1{,}46 + 12{,}38$ $\quad$ $16{,}8 + 9{,}74$

b) $629 + 38{,}42$ $\quad$ $42{,}8 + 76{,}49$

c) $7{,}28 + 12{,}6 + 14{,}56$ $\quad$ $19{,}4 + 80 + 6{,}728$

2 Bartek kupił owoce za 18 zł 20 gr, ryż za 4 zł i sok owocowy za 4 zł 85 gr. Ile złotych wydał na zakupy?

3 Suma liczb 43,86 i 7,523 jest równa

A. 119,09 $\quad$ B. 51,383 $\quad$ C. 44,6123 $\quad$ D. 50,883

4 W równości $1230{,}4 + \square = 2501{,}14$ nieznana liczba to

A. 270,74 B. 1270,7 C. 2070,0 D. 1270,74

5 Gospodarstwo AGRO zajmuje się produkcją ekologicznej żywności. W czerwcu do sklepu Zdrowa Żywność sprzedało 1382,50 kg marchewki, 468,89 kg pietruszki i 550 kg selera. Ile razem kilogramów warzyw dostarczyło do tego sklepu gospodarstwo w czerwcu?



6 Oblicz odjemną.

a) $x - 16{,}4 = 23{,}8$ b) $y - 28{,}95 = 3{,}6$ c) $a - 45 = 86{,}7$

7 Rumcajs z synkiem Cypiskiem gromadzili zapasy na zimę. Rumcajs wypełniał zamówienie: 2,3 q ziemniaków, 27,5 kg marchwi, 12,7 kg kapusty. *Dołóżmy do tego trochę promiennego uśmiechu* – poprosił Cypisek. Ile ważyły zamówione produkty na zimowe zupy, gotowane przez Hankę – żonę Rumcajsa?

8 Adam zmierzył krokami długość, a Ania szerokość prostokątnego trawnika. Adam zrobił 62 kroki, każdy o długości 75 cm. Ania zrobiła 55 kroków o długości 45 cm każdy. Oblicz obwód trawnika. Wynik podaj w metrach.

Sprawdź się!

1 Oblicz: 45,007 + 18,25.

2 Co jest większe: 6,3 + 25,71 czy 15,8 + 16,07?

3 Kinga zapłaciła za banany 5 zł 4 gr, a za grejpfruty 4 zł 83 gr. Ile Kinga zapłaciła za owoce? Wynik podaj w złotówkach.

4 Julka wymieszała 0,26 kg orzechów włoskich, o 0,14 kg więcej orzechów laskowych oraz orzeszki nerkowca, których było o 0,18 kg więcej niż orzechów laskowych. Jaka była masa tej mieszanki?

5 Rafał kupił ananasa za 12 zł, warzywa za 9,85 zł i napoje za 8,30 zł. Karol kupił czekoladki za 8,92 zł, owoce za 16,25 zł, wodę mineralną za 2,20 zł i sok za 4,30 zł. Ile zapłacił za zakupy każdy z chłopców? Który zapłacił więcej?

6. Odejmowanie ułamków dziesiętnych

Przykład 1.

Bluzka kosztowała 65,50 zł. Na wyprzedaży posezonowej Karolina kupiła ją za 49,78 zł. O ile tańsza była bluzka na wyprzedaży?

Kreskę w tabelce oddzielającą zł od gr zastąpmy przecinkiem.

zł	gr
65	50
– 49	78
15	72

5 14 14 10

~~6~~ ~~5~~, ~~5~~ ~~0~~ zł
– 4 9, 7 8 zł
1 5, 7 2 zł

Odejmujemy jak liczby naturalne.

Przecinek umieszczamy pod przecinkami.

Odejmujemy części setne: 10 – 8 = 2.

Odejmujemy części dziesiąte: 14 – 7 = 7.

Odejmujemy całości: 14 – 9 = 5, 5 – 4 = 1.

Odpowiedź. Na wyprzedaży bluzka była tańsza o 15,72 zł.

Przykład 2.

Ania kupiła warzywa za 20,31 zł. Ile reszty otrzymała z 50 zł?

Rozszerzmy 50 do części setnych.
Zapiszmy liczby jedną pod drugą tak, aby przecinek był pod przecinkiem.
Odejmijmy ułamki jak liczby naturalne.

4 9 9 10
~~5~~ ~~0~~, ~~0~~ ~~0~~ zł
– 2 0, 3 1 zł
2 9, 6 9 zł



Sprawdzenie.

2 9, 6 9 zł
+ 2 0, 3 1 zł
5 0, 0 0 zł

Odpowiedź. Ania otrzymała 29,69 zł reszty.

Przykład 3.

Skrzynka z jabłkami waży 21,6 kg, a pusta skrzynka – 1,75 kg.
Ile ważą jabłka?

```
   1 10 15 10
   2 1, 6 0 kg
 –   1, 7 5 kg
   1 9, 8 5 kg
```

Rozszerzmy odjemną do części setnych.

Sprawdzenie.

```
   1 9, 8 5 kg
 +   1, 7 5 kg
   2 1, 6 0 kg
```

Odpowiedź. Jabłka ważą 19,85 kg.

1 Oblicz i sprawdź.

a) 3,8 – 2,4 b) 16,54 – 13,32 c) 186,735 – 75,122

2 Oblicz i sprawdź.

a) 4,5 – 3,7 b) 28,43 – 15,28 c) 116,31 – 84,56

3 Oblicz i sprawdź.

a) 30 – 7,4 b) 47,6 – 25,43 c) 370 – 352,42

4 W którym przykładzie poprawnie wykonano odejmowanie?

A.
```
   6 10 6 10
   7 0 7, 0 7
 –   7 0, 7 0 7
   6 3 6, 3 7 7
```

B.
```
   1 10
   2 0 2
 –   2 0, 2 0 2
   1 8 2, 2 0 2
```

C.
```
   0 10 16 10
   1 1, 7 0
 –   1, 7 3
     9, 9 7
```

D.
```
     2 15
   8 3, 5 2
 –   1 6, 1
   8 1, 9 1
```

Czy wiesz, jakie błędy popełniono w pozostałych przykładach?

5 Największą różnicą jest

A. 325,61 – 128,7 B. 325,61 – 128,96
C. 325,61 – 111,61 D. 325,61 – 110,96

6 Kanał Augustowski ma 80 km długości, a Kanał Elbląski 62,5 km. O ile kilometrów dłuższy jest Kanał Augustowski od Kanału Elbląskiego?



7 Piramida Cheopsa w Egipcie początkowo miała 146,6 m wysokości. Po utracie kamienia na szczycie ma obecnie 137 m. O ile metrów piramida Cheopsa jest teraz niższa?

8 Pierwszego marca 2019 roku w Austrii w Seefeld (czyt. zefeld) odbyły się mistrzostwa świata w skokach narciarskich. W pierwszej czwórce znaleźli się zawodnicy podani w tabeli.

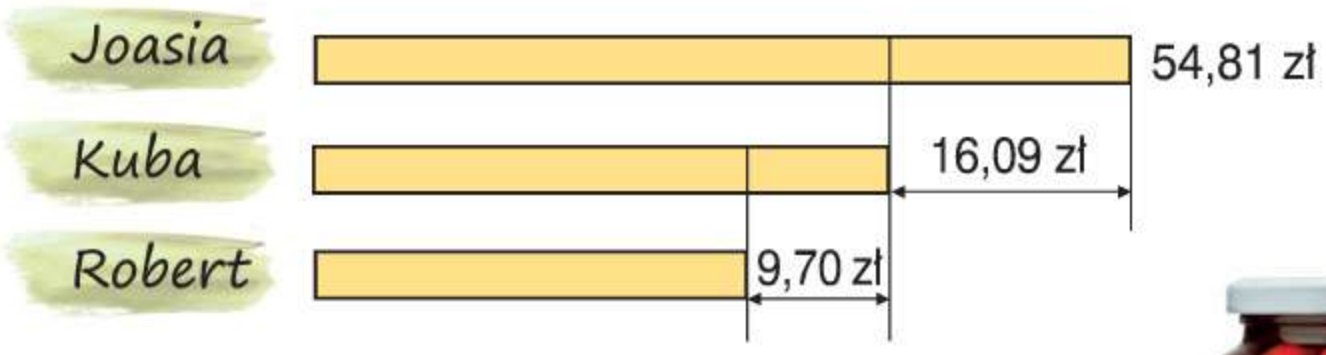
Zawodnik	Kamil Stoch	Stefan Kraft	Dawid Kubacki	Philipp Aschenwald
Państwo	Polska	Austria	Polska	Austria
Wynik	215,5 p.	214,8 p.	218,3 p.	214,5 p

a) Ustaw zawodników na podium. Zacznij od zwycięzcy.
b) Ile punktów zabrakło do zwycięstwa zawodnikowi, który zdobył trzecie miejsce?
c) Ile punktów zabrakło Philippowi Aschenwaldowi (czyt. aszenwaldowi) do zwycięstwa?



9 Joasia, Kuba i Robert oszczędzali pieniądze. Joasia miała 54,81 zł, Kuba o 16,09 zł mniej od Joasi, a Robert o 9,70 zł mniej niż Kuba. Ile pieniędzy zaoszczędzili razem?

Wskazówka.





10 Zrobiono dwa słoje kompotu. Pierwszy słój z kompotem ważył 1,43 kg, a drugi 0,98 kg. Puste słoje ważyły odpowiednio 39 dag i 17 dag. W którym słoju było więcej kompotu i o ile?

11 Oblicz nieznaną liczbę. Sprawdź poprawność obliczeń.

a) $a - 28{,}7 = 35{,}62$ b) $b + 42{,}72 = 94{,}56$ c) $36{,}84 + c = 100$

12 Jacek kupił dres za 146,50 zł i koszulę za 52 zł. Mama kupiła sukienkę za 84 zł i buty za 110,50 zł. Każde z nich miało 200 zł. Kto z nich otrzymał więcej reszty i o ile więcej?

Na podstawie informacji zawartych w cennikach dwóch sklepów rozwiąż zadania 13.–14.

DLA SPORTOWCÓW



piłka do siatkówki	39,99 zł
piłka futbolowa	83,90 zł
kask rowerowy	25,50 zł
rolki	129,90 zł
piłki tenisowe (3 szt.)	24,60 zł

DLA AKTYWNYCH



piłka do siatkówki	42,60 zł
piłka futbolowa	99,99 zł
kask rowerowy	24,80 zł
rolki	119,90 zł
piłki tenisowe (3 szt.)	26,50 zł

13 W którym sklepie droższa jest piłka futbolowa i o ile?

14 Piotrek kupił kask rowerowy i rolki w tym sklepie, w którym cena była niższa. O ile więcej zapłaciłby, gdyby robił zakupy w drugim sklepie?



Sprawdź się!

1 Oblicz.

a) 37,8 – 24,5 b) 174,36 – 99,18 c) 342,36 – 257,4

2 Rano w sklepie było 34,6 kg sera, a wieczorem – 16,75 kg. Ile sera sprzedano?

3 Kasia kupiła ołówek za 1,20 zł i komplet przyborów do geometrii za 3,50 zł. Ile otrzymała reszty z 10 zł?

4 Oblicz wartość wyrażenia: (128,03 – 37,15) + 17,9.

5 Oblicz nieznaną liczbę.

a) $12{,}3 + a = 64{,}7$ b) $b + 45{,}6 = 72{,}4$ c) $43{,}5 + c = 62$

7. Mnożenie ułamków dziesiętnych przez: 10, 100, 1000

Przykład 1.

Ola i Ala przygotowywały produkty do paczek na akcję charytatywną. Ola przygotowała 10 torebek po 0,1 kg cukierków w każdej, a Ala 10 torebek po 0,2 kg cukierków. Jaka jest masa cukierków przygotowanych przez Olę, a jaka przygotowanych przez Alę?



Ola przygotowała $10 \cdot 0{,}1$ kg cukierków.

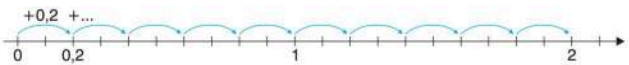
$$10 \cdot 0{,}1 = 0{,}1 + 0{,}1 + 0{,}1 + 0{,}1 + 0{,}1 + 0{,}1 + 0{,}1 + 0{,}1 + 0{,}1 + 0{,}1 = 1$$



$10 \cdot \mathbf{0{,}1} = \mathbf{1}$

Ala przygotowała $10 \cdot 0{,}2$ kg cukierków.

$$10 \cdot 0{,}2 = 0{,}2 + 0{,}2 + 0{,}2 + 0{,}2 + 0{,}2 + 0{,}2 + 0{,}2 + 0{,}2 + 0{,}2 + 0{,}2 = 2$$



$10 \cdot \mathbf{0{,}2} = \mathbf{2}$

Odpowiedź. Ola przygotowała 1 kg, a Ala 2 kg cukierków.

Przykład 2.

Obliczmy liczby **10 razy większe** od liczb: 6,1; 8,35.

$$10 \cdot 6{,}1 = 10 \cdot (6 + 0{,}1) = 10 \cdot 6 + 10 \cdot 0{,}1 = 60 + 1 = 61$$

$$10 \cdot 8{,}35 = 10 \cdot (8 + 0{,}35) = 10 \cdot 8 + 10 \cdot \frac{35}{100} = 80 + 3{,}5 = 83{,}5$$

Przecinek przesunął się **o jedną cyfrę w prawo**.

Przykład 3.

Obliczmy liczby **100 razy większe** od liczb: 0,2; 8,35; 4,726.

$100 \cdot 0{,}2 = (10 \cdot 10) \cdot 0{,}2 = 10 \cdot (10 \cdot 0{,}2) = 10 \cdot 2 = 20$

$100 \cdot 8{,}35 = 100 \cdot (8 + 0{,}35) = 100 \cdot 8 + 100 \cdot \frac{35}{100} = 800 + 35 = 835$

$100 \cdot 4{,}726 = 100 \cdot (4 + 0{,}726) = 100 \cdot 4 + 100 \cdot \frac{726}{1000} = 400 + 72\frac{6}{10} = 472{,}6$

Przecinek przesunął się **o dwie cyfry w prawo**.

Przykład 4.

Obliczmy liczby **1000 razy większe** od liczb: 0,2; 8,35; 4,726.

$1000 \cdot 0{,}2 = (10 \cdot 100) \cdot 0{,}2 = 10 \cdot (100 \cdot 0{,}2) = 10 \cdot 20 = 200$

$1000 \cdot 8{,}35 = (10 \cdot 100) \cdot 8{,}35 = 10 \cdot (100 \cdot 8{,}35) = 10 \cdot 835 = 8350$

$1000 \cdot 4{,}726 = (10 \cdot 100) \cdot 4{,}726 = 10 \cdot (100 \cdot 4{,}726) = 10 \cdot 472{,}6 = 4726$

Przecinek przesunął się **o trzy cyfry w prawo**.

Aby pomnożyć ułamek dziesiętny przez:

- 10, wystarczy przesunąć przecinek w tym ułamku o jedno miejsce w prawo,
- 100, wystarczy przesunąć przecinek w tym ułamku o dwa miejsca w prawo,
- 1000, wystarczy przesunąć przecinek w tym ułamku o trzy miejsca w prawo.

1 Oblicz.

a) $2{,}35 \cdot 10$ b) $6{,}18 \cdot 100$ c) $1000 \cdot 1{,}724$

$14{,}1 \cdot 10$ $100 \cdot 14{,}268$ $26{,}03 \cdot 1000$

$10 \cdot 0{,}38$ $0{,}05 \cdot 100$ $0{,}82 \cdot 1000$

2 Dane są liczby: 3; 4,265; 5,9; 2,75; 0,007. Znajdź liczbę większą od każdej z liczb:

a) 10 razy, b) 100 razy, c) 1000 razy.

3 Nieznany czynnik w równości $1000 \cdot \blacksquare = 42\,300$ to

A. 423 B. 42,3 C. 4,23 D. 0,423

Skorzystaj z informacji w tabelce i rozwiąż zadania 4.–6.

Nazwa towaru	Cena za 1 kg
mięso wołowe	21,50 zł
szynka	22,50 zł
parówki	9,60 zł
chleb	2,35 zł

Nazwa towaru	Cena
mleko 1 l	1,95 zł
twaróg (1 kg)	10,50 zł
bułka z ziarnem (1 szt.)	0,75 zł
masło (kostka 0,20 kg)	5,80 zł

4. Ile trzeba zapłacić za 10 kg twarogu?

5. Do stołówki szkolnej kupiono 10 kostek masła, 100 bułek, 10 kg chleba. Jaki jest koszt zakupu tych produktów?

6. W sklepie sprzedano: 100 kg mięsa wołowego, 10 kg szynki, 10 kg parówek, 100 kg chleba, 100 bułek, 100 kostek masła po 0,2 kg. Jaka jest wartość sprzedanego towaru?

7. Oblicz. Pamiętaj o kolejności wykonywania działań.
a) $1{,}054 \cdot 100 - 0{,}97 \cdot 10$ b) $1000 \cdot (0{,}415 + 26{,}09)$

Sprawdź się!

1. Oblicz.
a) $2{,}6 \cdot 10$ b) $0{,}156 \cdot 100$ c) $0{,}321 \cdot 1000$
$0{,}45 \cdot 10$ $12{,}84 \cdot 100$ $1{,}2 \cdot 1000$

2. Zamiast ♦ napisz w zeszycie odpowiednią liczbę: $♦ \cdot 10 = 32{,}6$.

3. Ile kosztuje 1 t ziemniaków po 1,10 zł za 1 kg?

4. Na planie narysowanym w skali 1 : 1000 bok kwadratowej działki ma długość 4,6 cm. Oblicz w rzeczywistości:
a) długość boku i obwód działki,
b) pole działki.

5. Cena 1 euro była równa 4,26 zł. Pani Zofia sprzedała 1000 euro i kupiła zmywarkę za 1846 zł. Ile pieniędzy zostało pani Zofii?



8. Dzielenie ułamków dziesiętnych przez: 10, 100, 1000

Przykład 1.

W Rolniczym Gospodarstwie Doświadczalnym zebrano 125 kg nasion. Po ile kilogramów nasion zawierałoby każde opakowanie, gdyby rozdzielono nasiona po równo do:
a) 10 opakowań,
b) 100 opakowań,
c) 1000 opakowań?



Sposób I

Przedstawmy dzielenie w postaci ułamka.

a) **125** kg : 10 = $\frac{125}{10}$ kg = $12\frac{5}{10}$ = **12,5** kg

b) **125** kg : 100 = $\frac{125}{100}$ kg = $1\frac{25}{100}$ = **1,25** kg

c) **125** kg : 1000 = $\frac{125}{1000}$ kg = **0,125** kg

Wynik i dzielna zapisane są tymi samymi cyframi, tylko przecinek znajduje się w innym miejscu.

Sposób II

a) **125** kg : 10 = 125 000 g : 10 = 12 500 g = **12,5** kg

b) **125** kg : 100 = 125 000 g : 100 = 1250 g = **1,25** kg

c) **125** kg : 1000 = 125 000 g : 1000 = 125 g = **0,125** kg

Odpowiedź. Jeżeli 125 kg nasion rozdzieli się po równo do 10 opakowań, to w każdym będzie po 12,5 kg, do 100 opakowań – po 1,25 kg, a do 1000 opakowań – po 0,125 kg.

Aby podzielić ułamek dziesiętny przez:
- 10, wystarczy przesunąć przecinek w tym ułamku o jedno miejsce w lewo,
- 100, wystarczy przesunąć przecinek w tym ułamku o dwa miejsca w lewo,
- 1000, wystarczy przesunąć przecinek w tym ułamku o trzy miejsca w lewo.

1 Oblicz.

a) 62,1 : 10
1,45 : 10
8 : 10

b) 73,8 : 100
4,6 : 100
9 : 100

c) 926 : 1000
42 : 1000
5 : 1000

2 Dane są liczby: 69 000; 40 000,2; 34,0; 7680,9. Znajdź liczby mniejsze:

a) 10 razy,

b) 100 razy,

c) 1000 razy.

Skorzystaj z informacji zamieszczonej w tabeli i rozwiąż zadania 3.–8.

Nazwa towaru	Cena za 1 kg
szynka	22,50 zł
ser żółty	18,60 zł

Nazwa towaru	Cena za 1 kg
masło	18,00 zł
chałwa	24,50 zł

3 Ile trzeba zapłacić za 10 dag szynki, a ile za 10 dag sera?

4 Kasia kupiła 10 dag masła, 10 dag chałwy i 10 dag żółtego sera. Ile zapłaciła za zakupy? Ile otrzyma reszty z 10 zł?

5 Jeden dekagram masła kosztuje

A. 1,80 zł B. 1,8 gr C. 18 gr D. 0,018 zł

6 Za parówki i 10 dag szynki zapłacono 6,15 zł. Ile kosztowały parówki?

7 Piotr kupił 10 dag żółtego sera, 10 dag masła, chleb za 2,30 zł i bułkę za 0,45 zł. Ile reszty otrzyma z 10 zł?

8 Julia kupiła cukier za 3,10 zł, 10 dag masła i 10 dag szynki oraz warzywa. Z 20 zł otrzymała 8,35 zł reszty. Ile zapłaciła za warzywa?



9 Oto ceny jednego egzemplarza kilku gazet: „Dobre czasy” – 1,35 zł, „Pauza” – 1,80 zł, „Pomysł” – 3,15 zł. Kolporter zamówił po 100 egzemplarzy gazet każdego z wymienionych tytułów. Wynagrodzenie kolportera było 10 razy mniejsze niż wartość sprzedanych gazet. Ile zarobił kolporter, jeżeli sprzedał wszystkie gazety?

10 Oblicz. Pamiętaj o kolejności wykonywania działań.

a) $2{,}056 \cdot 100 - 148{,}6 : 10$ b) $(200{,}1 - 79{,}82) : 10 + 0{,}042 \cdot 100$

A to ciekawe!

W 1923 roku we Francji zbudowano najmniejszą miniaturową kolejkę. Gdyby ustawić 100 takich kolejek jedna za drugą, to ich długość byłaby równa 7,9 dm. Jaką długość miała ta kolejka? Wynik podaj w metrach.



Sprawdź się!

1 Oblicz.

a) $42{,}7 : 10$ b) $125{,}1 : 100$ c) $213{,}4 : 1000$

2 Hania kupiła 10 dag cukierków po 34,50 zł za 1 kg. Ile zapłaciła?



3 Liczbą 100 razy mniejszą od 425,1 jest

A. 0,4251 B. 4251 C. 42,51 D. 4,251

4 Jako dzielnik w równaniu $75{,}3 : \blacksquare = 0{,}753$ trzeba wpisać

A. 1 B. 10 C. 100 D. 1000

5 Jaką liczbę zastępuje litera?

a) $42{,}3 : a = 4{,}23$ b) $p : 100 = 12{,}6$ c) $y : 100 = 4{,}321$

Zadania utrwalające

1 Zapisz liczbę w postaci dziesiętnej:

a) cztery dziesiąte,

b) dwa i osiem setnych,

c) trzydzieści sześć i sto pięć tysięcznych,

d) czterysta siedem tysięcznych.

2 Podane ułamki zapisz w postaci dziesiętnej.

a) $\frac{9}{10}$, $\frac{56}{100}$, $\frac{11}{1000}$, $\frac{208}{100}$

b) $1\frac{26}{1000}$, $\frac{514}{100}$, $\frac{46}{10}$, $\frac{301}{10}$

3 Ułamki dziesiętne zamień na ułamki zwykłe i skróć je, jeśli się da.

a) 0,5; 1,2; 0,25; 2,125

b) 0,6; 1,14; 0,55; 0,14

4 Podane liczby uporządkuj rosnąco: 12,6; 12,06; 12,66; 12,006.

5 Zapisz w zeszycie, jakie liczby na osi liczbowej odpowiadają punktom: *A*, *B*, *C*, *D*, *E*.



6 Na osi liczbowej zaznacz liczby: 0,2; 0,85; 0,33; 1,1; 1,22.

7 Wyrażenia dwumianowane zapisz w postaci ułamka dziesiętnego.

a) 4 cm 7 mm; 3 m 6 cm; 1 km 130 m

b) 5 dag 8 g; 4 kg 15 dag; 4 t 200 kg

c) 15 zł 45 gr; 7 zł 8 gr; 6 zł 2 gr

8 Podane wyrażenia zapisz w postaci wyrażenia dwumianowanego.

a) 1,560 kg; 1,006 t

b) 11,4 dm; 8,1 km

c) 20,80 zł; 11,05 zł

d) 45,6 cm; 6,05 m

9 Wykonaj działania.

a) $142 + 11{,}05$

$14{,}6 + 0{,}98 + 5{,}007$

b) $20 - 7{,}27$

$105{,}3 - 16{,}46$

c) $60{,}4 - 23{,}1 + 4{,}5$

$34{,}8 + 6{,}5 - 12{,}81$

10 Oblicz.

a) $42{,}36 \cdot 10$
$216{,}4 : 10$

b) $4{,}726 \cdot 100$
$62{,}4 : 100$

c) $4{,}826 \cdot 1000$
$2130 : 1000$

11 Oblicz nieznaną liczbę.

a) $x + 4{,}07 = 15{,}305$

b) $z - 0{,}987 = 1{,}092$

c) $100 \cdot b = 15{,}1$

d) $d : 10 = 32{,}05$



12 Najgłębszym jeziorem w Azji jest Bajkał, który ma 1,62 km głębokości, a w Afryce – jezioro Tanganika o głębokości 1,435 km. Które jezioro jest płytsze i o ile metrów?

13 Najwyższą górą w Europie jest Mont Blanc (czyt. mą blą) w Alpach o wysokości 4,81 km n.p.m., a w Azji – Mount Everest (czyt. maunt ewerest) w Himalajach o wysokości 8848 m n.p.m. Która góra jest niższa i o ile kilometrów?

14 Rodzice przeznaczyli na zakupy dla Ewy 700 zł. Kupili jej kask, rower i spodnie. Resztę pieniędzy dali Ewie na wydatki w czasie obozu. Ile pieniędzy otrzymała Ewa na wydatki?







15 Uczniowie dokarmiali ptaki. Kupili 3,50 kg pszenicy. Pierwszego dnia wysypali ptakom 1,5 kg ziarna, a drugiego o 0,75 kg mniej. Oblicz, ile pszenicy zostało.

16 Do sklepu sprowadzono 0,5 kg przyprawy oregano w 10 jednakowych opakowaniach. Jaka część kilograma oregano jest w jednym opakowaniu?



17 Jaką liczbę zastępuje litera?

a) $42{,}3 \cdot a = 423$

b) $b \cdot 100 = 12{,}6$

c) $c : 100 = 0{,}57$

Zadania sprawdzające

Obliczenia i odpowiedzi zapisz w zeszycie.

1 Liczba dziesięć i sześćdziesiąt dwie tysięczne to

A. 10,620 B. 10,602 C. 10,062 D. 10,62

2 Która z liczb **nie jest** równa liczbie 6,25?

A. $6\frac{25}{100}$ B. $6\frac{1}{4}$ C. $\frac{625}{100}$ D. $\frac{625}{1000}$

3 Liczbie 1,56 jest równa liczba

A. 1,560 B. 1,056 C. 1,506 D. 0,156

4 Prawdą jest, że

A. $2{,}99 = 2{,}909$ B. $2{,}99 < 2{,}999$

C. $2{,}99 < 2{,}09999$ D. $2{,}99 > 2{,}9900$

5 Największą liczbą spośród wymienionych poniżej jest

A. 2,031 B. 2,301 C. 2,103 D. 2,31

6 26 dm 3 cm – ile to metrów?

A. 2,63 m B. 26,3 m C. 0,263 m D. 2,063 m

7 Sumą liczb 57,628 i 342,79 jest liczba

A. 919,07 B. 410,418 C. 400,418 D. 300,418

8 W którym odejmowaniu popełniono **błąd**?

A.
$$\begin{array}{r} 72{,}04 \\ -\,14{,}96 \\ \hline 57{,}08 \end{array}$$

B.
$$\begin{array}{r} 0{,}32 \\ -\,0{,}17 \\ \hline 0{,}15 \end{array}$$

C.
$$\begin{array}{r} 203{,}01 \\ -\,154{,}43 \\ \hline 48{,}58 \end{array}$$

D.
$$\begin{array}{r} 600{,}000 \\ -\,35{,}048 \\ \hline 574{,}962 \end{array}$$

9 Dziesięć samochodów ciężarowych przewoziło zboże po 5300 kg każdy. Ile ton zboża przywiozły wszystkie samochody?

A. 5,3 t B. 25 t C. 53 t D. 530 t

10 Które zdanie jest prawdziwe?

A. Jeżeli tona ziemniaków kosztuje 350 zł, to 1 kg ziemniaków kosztuje 3,50 zł.

B. 32,6 dm^2 to tyle samo co 326 cm^2.

C. Za 10 dag szynki zapłacono 1,82 zł, bo 1 kg tej szynki kosztuje 18,20 zł.

D. Liczby: 21; 20,9; 20,09; 20,99; 20 ustawiono malejąco.



11 Klasa IV wyjechała na dziesięciogodzinną wycieczkę. Za każdą godzinę wynajęcia autokaru trzeba było zapłacić 42,50 zł, za godzinę pracy przewodnika 15 zł, a za wstępy do muzeów dla wszystkich uczestników 220,50 zł. Jaki był całkowity koszt tej wycieczki?

A. 837,80 zł B. 622,95 zł C. 465,50 zł D. 795,50 zł

12 Do wypieku ciasta jabłkowego należy przygotować 3 jajka, które ważą 12,6 dag, 180 g cukru, 14 dag mąki pszennej, 0,07 kg mąki ziemniaczanej, 0,15 kg tłuszczu, 0,002 kg proszku do pieczenia, 1,5 kg jabłek. Ile waży ciasto przed upieczeniem?

A. 2 kg 171 dag B. 21,68 kg

C. 2 kg 168 dag D. 2,168 kg



13 Wynik którego działania będzie poprawny po wpisaniu w miejsce ♦ liczby 5,6?

A. $12 - ♦ = 7{,}4$ B. $5{,}6 + ♦ = 10{,}2$

C. $♦ \cdot 10 = 56$ D. $♦ : 100 = 0{,}56$

14 Ile litrów soku jest w 100 porcjach po 250 ml każda?

A. 2,5 l B. 25 l C. 250 l D. 100,25 l

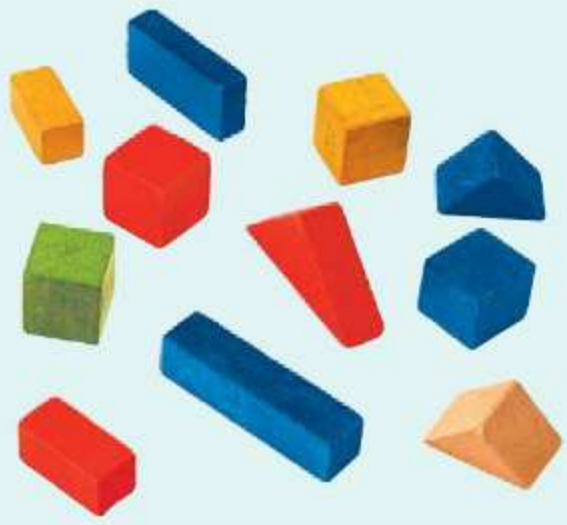


1. Opis prostopadłościanu

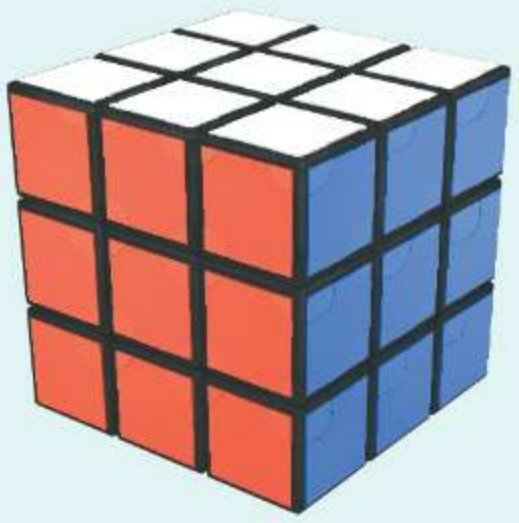
Sowa uczy

Znamy prostokąty, koła, trójkąty. Są to **figury płaskie**.
Wokół nas są także obiekty, które mają inny kształt.













Te przedmioty mają kształt **figur przestrzennych**.

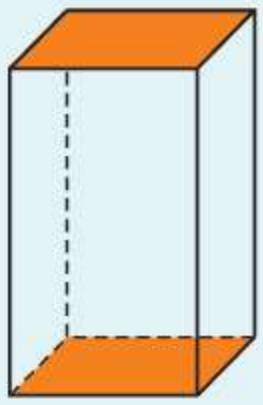
Na rysunku obok jest karton soku, mający kształt **prostopadłościanu**.

Prostopadłościan ma trzy wymiary: długość, szerokość i wysokość.

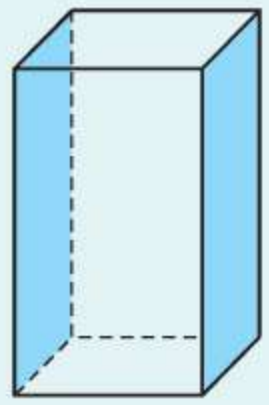
Znajdź wśród otaczających cię przedmiotów takie, które mają kształt prostopadłościanu.



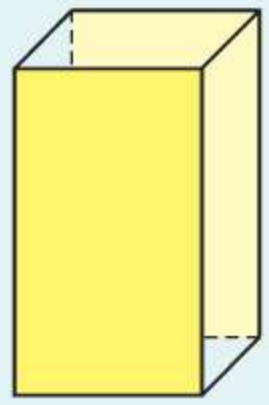
Prostopadłościan ma **6 ścian: 4 ściany boczne i 2 podstawy.**

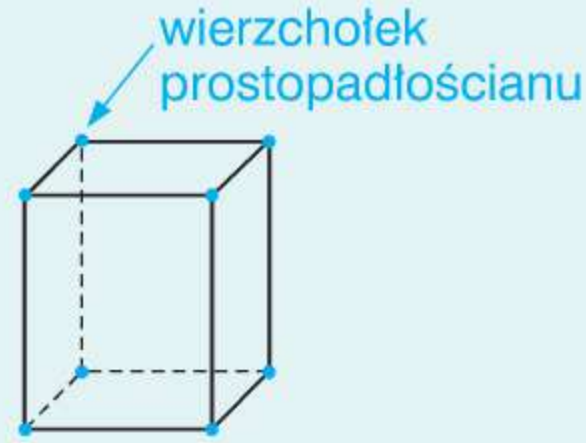


podstawy prostopadłościanu



ściany boczne prostopadłościanu

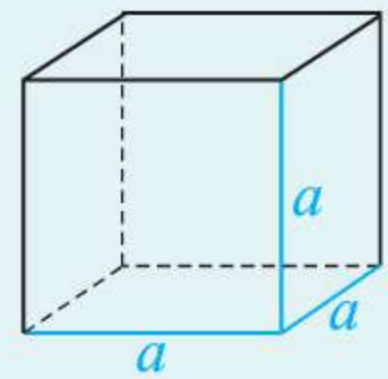




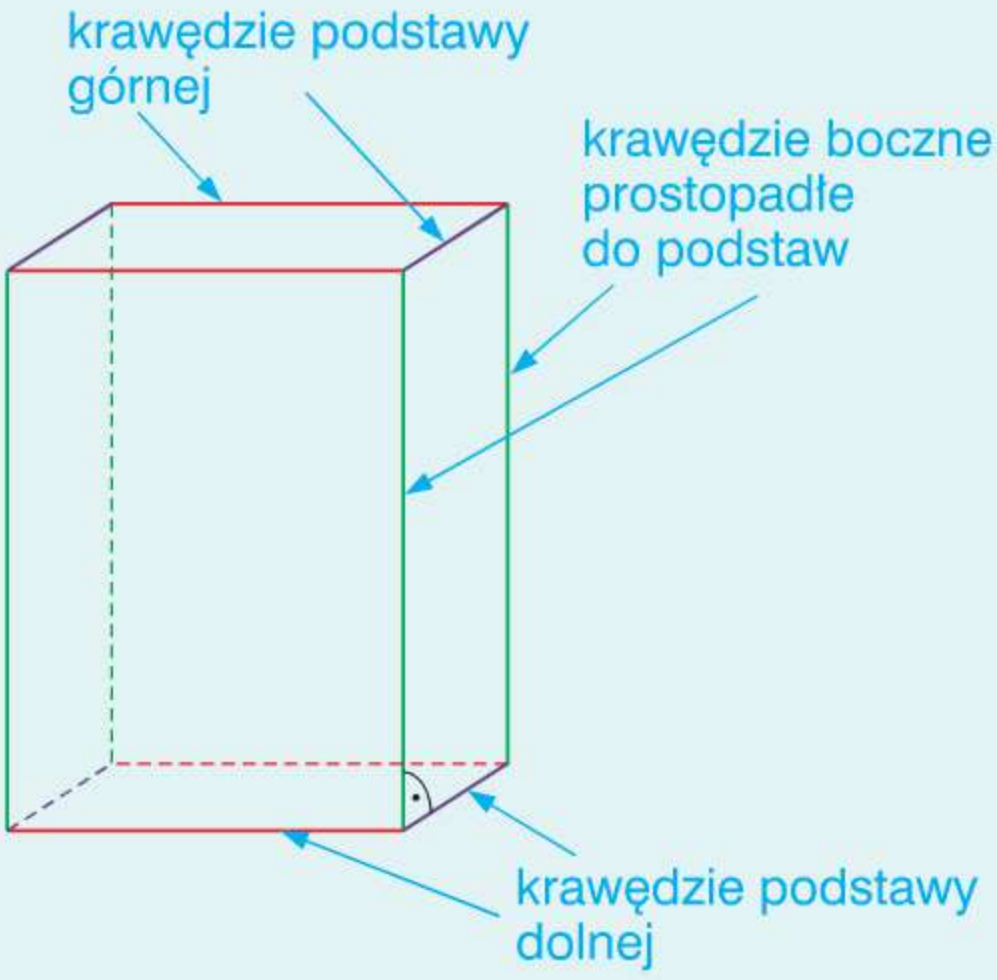
8 wierzchołków prostopadłościanu

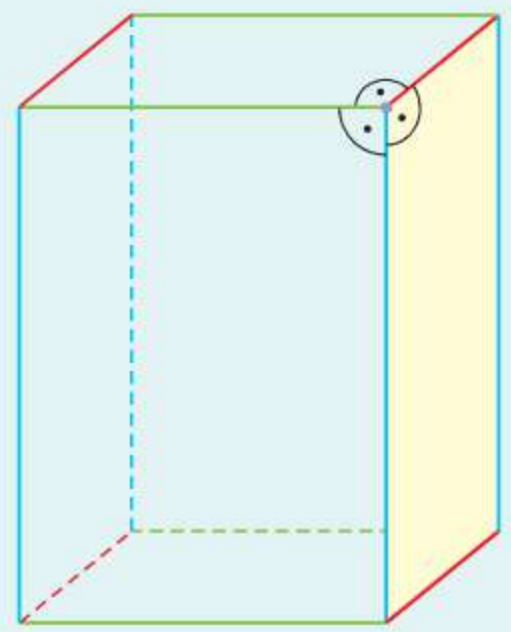
Ściany prostopadłościanu zamalowane tym samym kolorem są prostokątami o takich samych wymiarach. Te ściany są równoległe.

Ściany boczne i podstawy tego prostopadłościanu są kwadratami.
To jest **sześcian**. Jego wymiary: długość, szerokość i wysokość są równe.



Prostopadłościan ma **12 krawędzi**.





Każde dwie krawędzie o wspólnym wierzchołku są prostopadłe.

Tym samym kolorem zaznaczone są krawędzie równoległe.

1 Sześcian ma

A. 6 krawędzi i 6 ścian.

B. 12 krawędzi i 6 ścian.

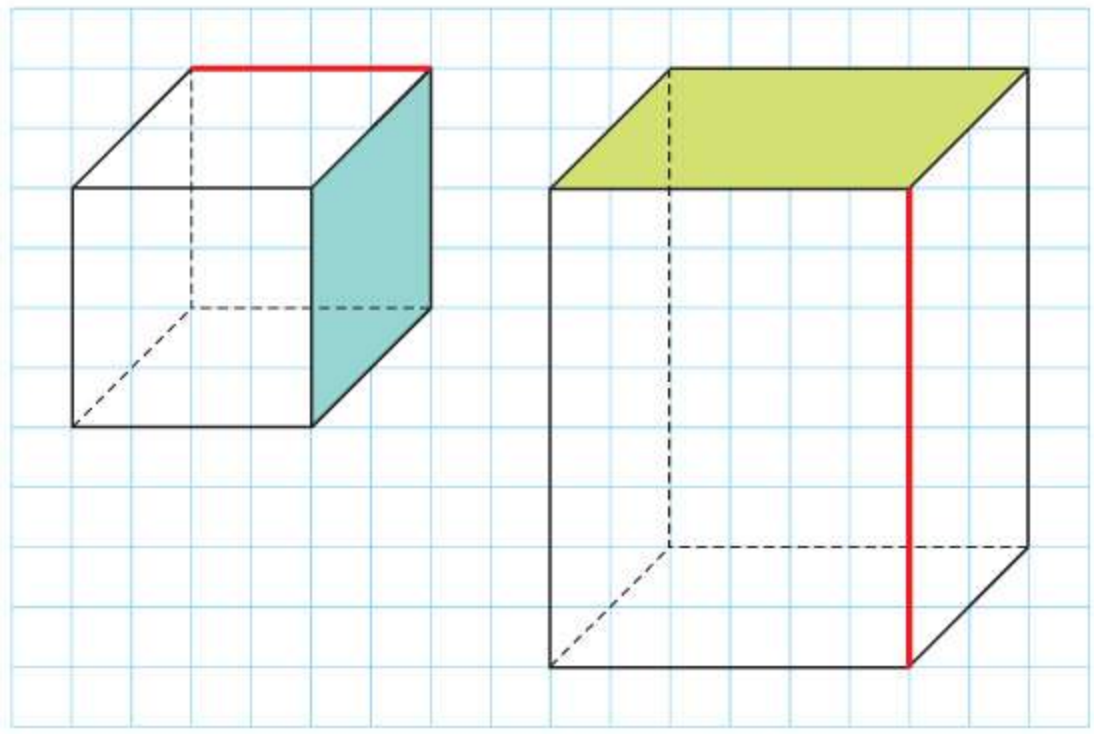
C. 10 krawędzi i 8 ścian.

D. 6 krawędzi i 12 ścian.

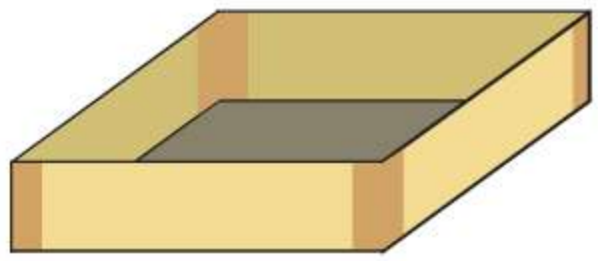
2 Przerysuj do zeszytu rysunki prostopadłościanów.

a) Na rysunku sześcianu zaznacz ścianę równoległą do zamalowanej i krawędzie prostopadłe do wyróżnionej.

b) Na rysunku prostopadłościanu, który nie jest sześcianem, zaznacz jedną ścianę prostopadłą do zamalowanej i krawędzie równoległe do wyróżnionej.



3 Mateusz wykonał pudełko na kredki. Ma ono 6 cm wysokości. Krawędzie boczne wewnątrz i na zewnątrz pudełka wzmocnił taśmą, tak jak na rysunku. Ile centymetrów taśmy zużył Mateusz?

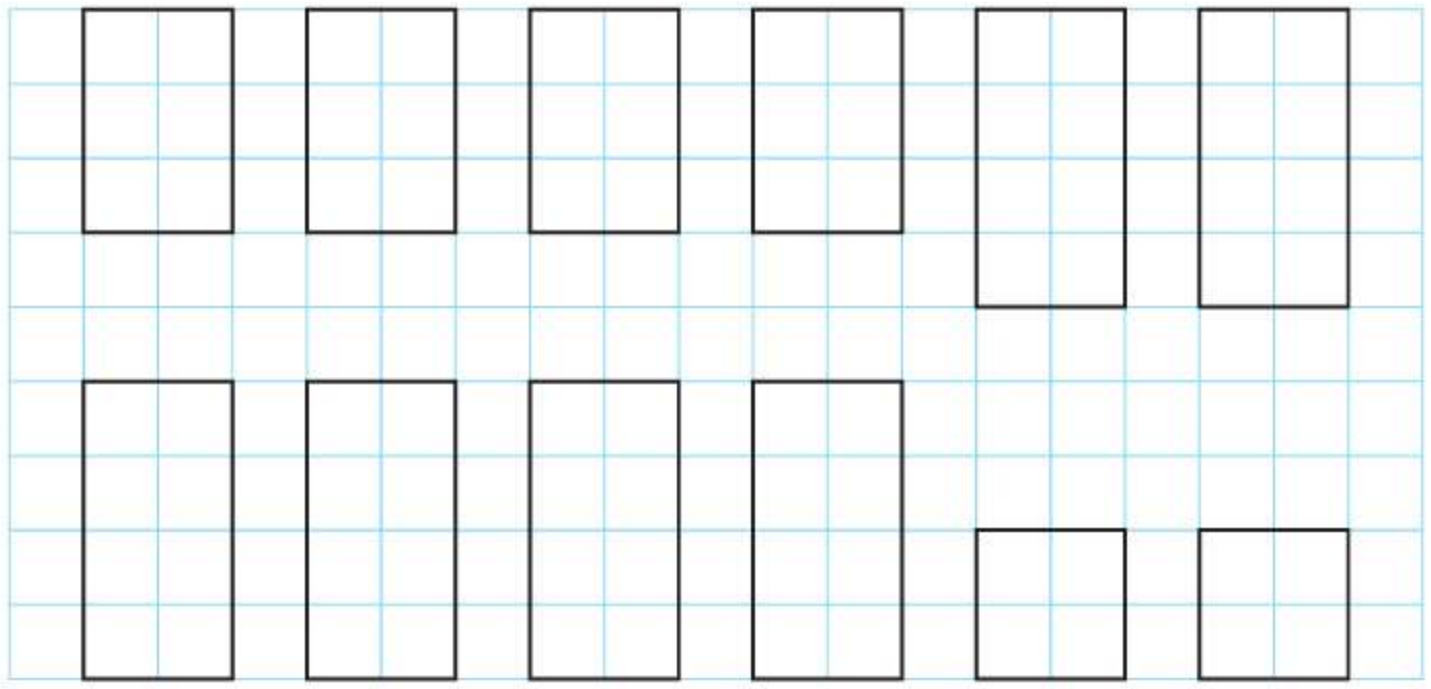


4 Podstawą prostopadłościanu jest prostokąt o wymiarach 6 cm i 8 cm. Wysokość prostopadłościanu jest równa 10 cm. Oblicz sumę długości wszystkich krawędzi tego prostopadłościanu.

5 Czy da się skleić prostopadłościan z takich prostokątów?

a)

b)



6 Podstawą prostopadłościanu jest kwadrat o boku 4 cm. Wysokość prostopadłościanu jest 3 razy dłuższa niż krawędź podstawy.

a) Wykonaj rysunek pomocniczy i zaznacz na nim tym samym kolorem krawędzie tej samej długości.

b) Narysuj jedną ścianę boczną i podstawę tego prostopadłościanu w skali 1 : 2.

7 Suma długości wszystkich krawędzi sześcianu jest równa 132 cm. Krawędź sześcianu ma długość

A. 1 dm B. 11 cm C. 13 cm D. 12 cm

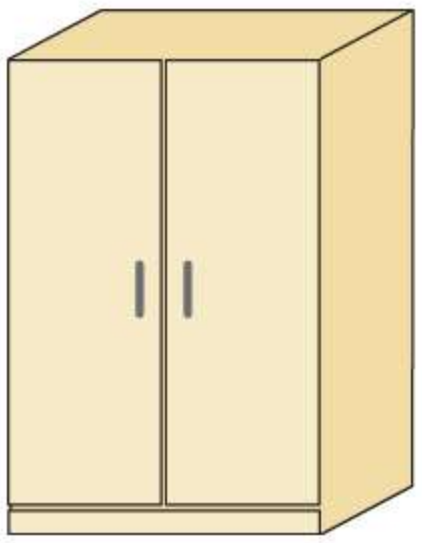
Sprawdź się!

1 Które zdanie jest prawdziwe, a które fałszywe?

a) Sześcian ma 6 wierzchołków.

b) Szafa przedstawiona na rysunku obok ma kształt prostopadłościanu.

c) Każda ściana prostopadłościanu ma inne wymiary.



2 Zosia zrobiła sześcian, w którym suma długości wszystkich krawędzi ma 144 cm. Jaką długość ma jedna krawędź tego sześcianu?

3 Jacek zapakował prezent do pudełka w kształcie prostopadłościanu. Ozdobił je serduszkami. Na każdej ścianie przy każdym wierzchołku przykleił jedno serduszko. Ile serduszek nakleił Jacek?

4 Krawędź sześcianu ma 10 dm. Oblicz sumę długości wszystkich krawędzi tego sześcianu i zapisz ją w decymetrach, metrach, centymetrach i milimetrach.

5 Które zdanie **błędnie** opisuje sześcian?

A. Ma trzy pary ścian równoległych.

B. Z każdego wierzchołka wychodzą trzy jednakowej długości i parami prostopadłe krawędzie.

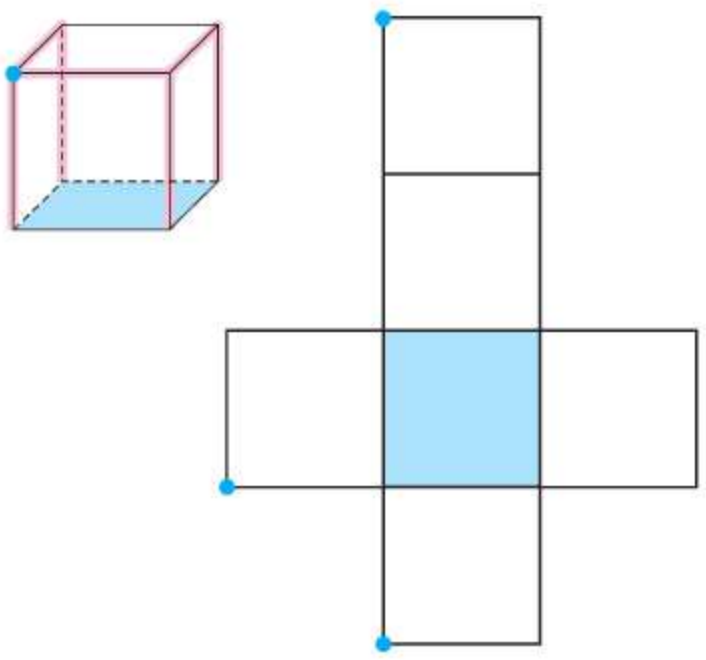
C. Ma tyle samo ścian co wierzchołków.

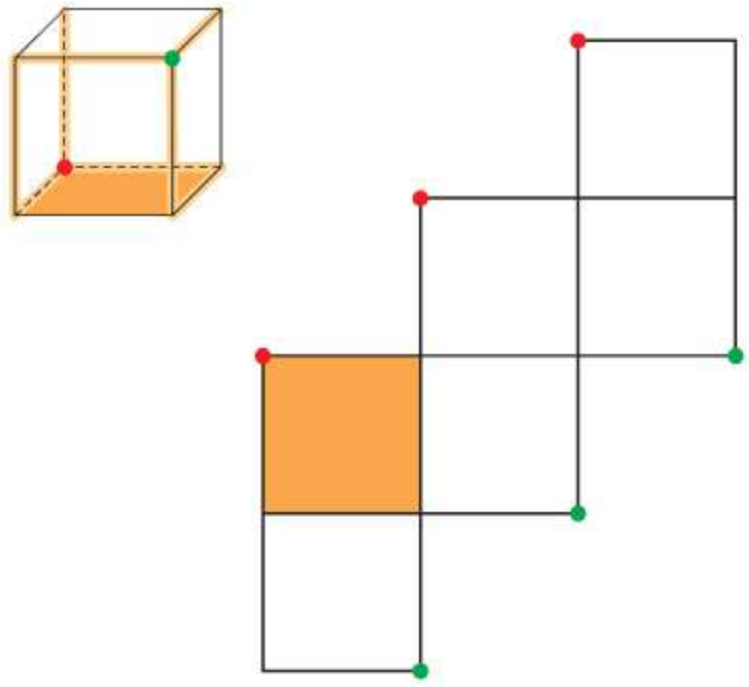
D. Ma 8 krawędzi podstawy i 4 krawędzie boczne.

2. Siatka prostopadłościanu

Przykład 1.

Kamil i Krzyś rozcięli sześcienne pudełka wzdłuż krawędzi, rozłożyli je i obrysowali kształt. Każdy z nich rozciął swoje pudełko wzdłuż innych krawędzi.





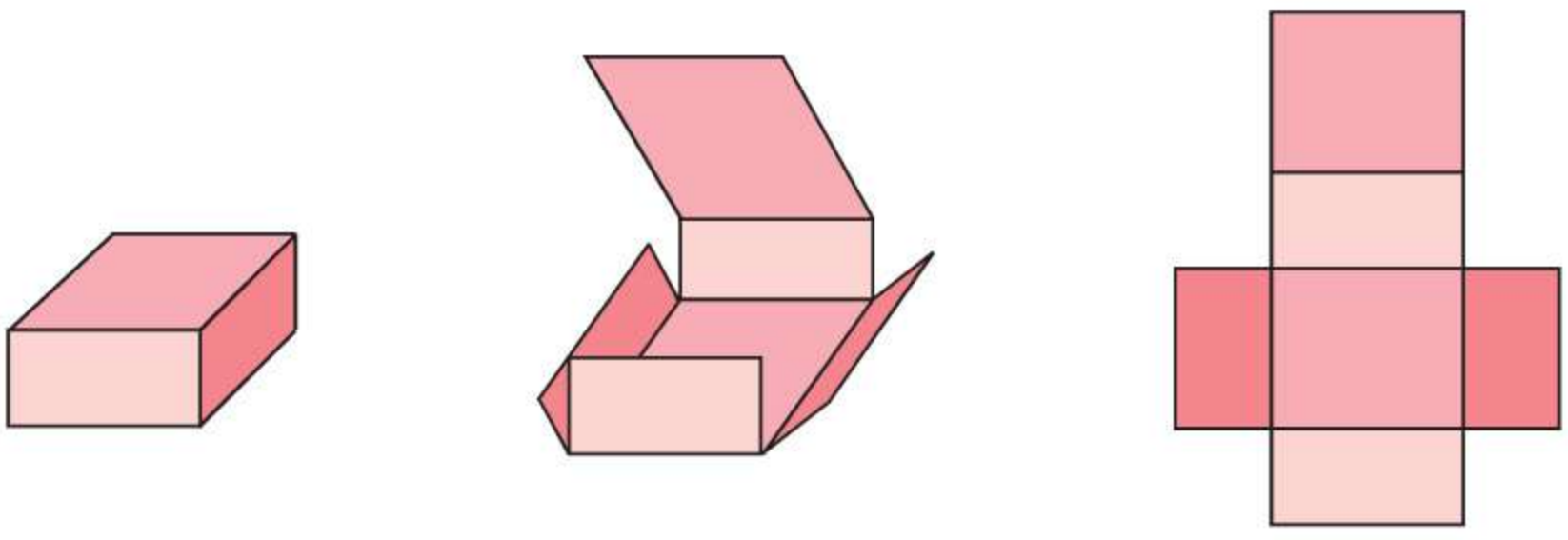
Wyróżnione punkty na siatce odpowiadają wyróżnionemu wierzchołkowi sześcianu.

Chłopcy otrzymali w ten sposób **siatki sześcianu**.

Siatki wyglądają inaczej, bo pudełka rozcięte były wzdłuż innych krawędzi. Te krawędzie wyróżniono w obu pudełkach.

Przykład 2.

Joasia przechowuje swoje skarby w jednakowych pudełkach. Zmierzyła wymiary jednego pudełka i narysowała siatkę.

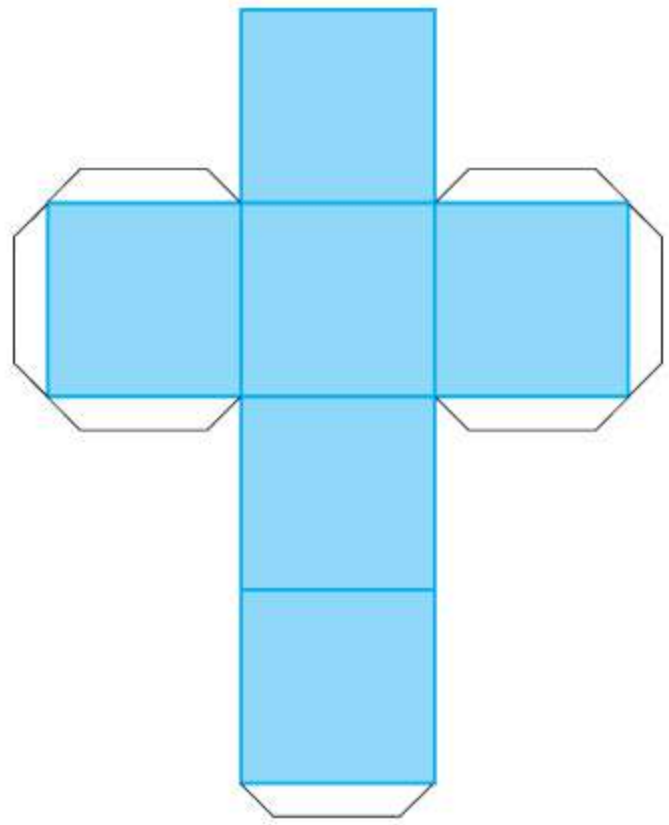


To jest **siatka prostopadłościanu**.

Ściany, które były równoległe przed rozcięciem pudełka, są w tym samym kolorze.

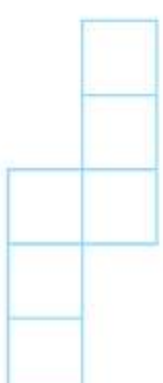
Siatka składa się z trzech par jednakowych prostokątów.

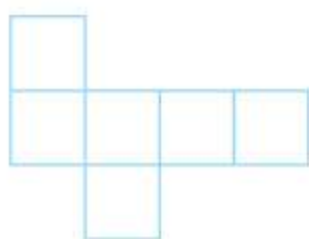
1 Na kartce z bloku narysuj siatkę sześcianu o krawędzi 10 cm (pamiętaj o dorysowaniu „skrzydełek"). Wytnij ją i sklej sześcian.

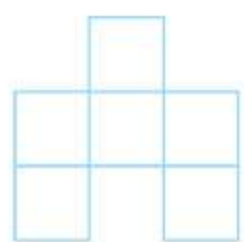


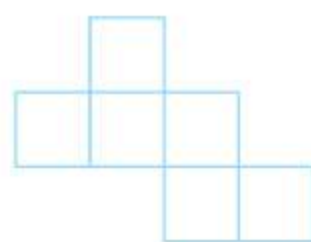
2 Narysuj siatkę sześcianu o krawędzi 2 cm oraz tę samą siatkę w skali 2 : 1. Wytnij te siatki i sklej sześciany.

3 Z papieru w kratkę wytnij takie figury, jak pokazano niżej. Spróbuj złożyć z nich sześcian. Siatką sześcianu **nie jest**

A. 

B. 

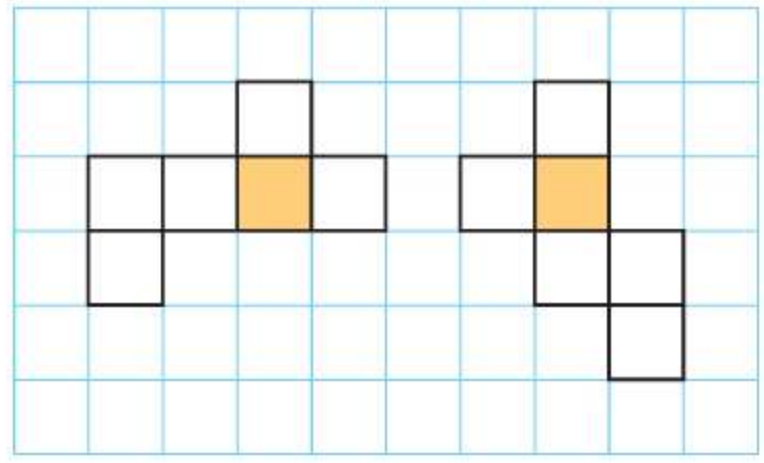
C. 

D. 

4 Przerysuj siatki w skali 2 : 1. Pokoloruj:

a) krawędzie, które są prostopadłe do zacieniowanej podstawy po złożeniu sześcianu;

b) ścianę równoległą do zacieniowanej.



Jeśli nie umiesz wykonać tego zadania, wytnij siatki i złóż sześciany. Następnie pokoloruj odpowiednie krawędzie i ścianę. Na koniec rozłóż siatki.

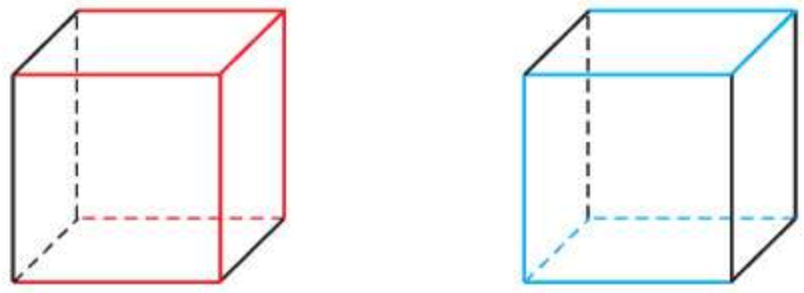
5 Narysuj siatkę prostopadłościanu o wymiarach 2 cm × 3 cm × 5 cm.

6 Prostopadłościan ma wymiary 4 m × 6 m × 10 m. Narysuj siatkę tego prostopadłościanu w skali 1 : 100. Na każdej ścianie napisz jedną liczbę:

- na jednej parze ścian równoległych napisz różne liczby podzielne przez 2,
- na drugiej – różne wielokrotności liczby 25,
- na trzeciej – różne liczby pierwsze.

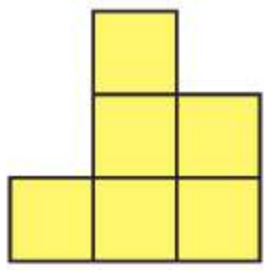
Wyzwanie

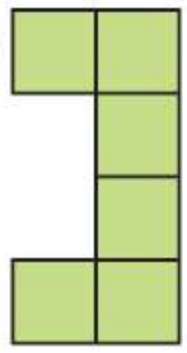
Narysuj siatki sześcianów rozciętych wzdłuż krawędzi zaznaczonych kolorem czerwonym lub niebieskim.

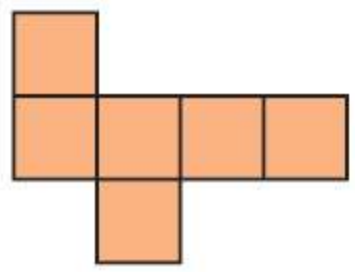


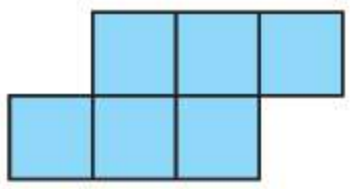
Sprawdź się!

1 Na którym rysunku przedstawiono siatkę sześcianu?

A. 

B. 

C. 

D. 

2 Narysuj siatkę sześcianu o krawędzi 1 cm.

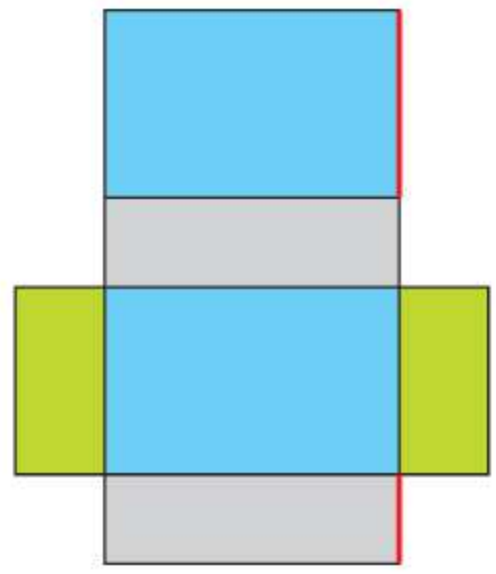
3 Narysuj siatkę prostopadłościanu o wymiarach 1 cm × 3 cm × 4 cm.

4 Wytnij dwa kwadraty o boku 2 cm i cztery jednakowe prostokąty o wymiarach 3 cm × 2 cm. Ułóż z nich siatkę prostopadłościanu. Narysuj siatkę bryły, którą można złożyć z wyciętych prostokątów. Zamaluj w niej podstawy.

5 Które zdanie **błędnie** opisuje siatkę prostopadłościanu?

A. Kolorem niebieskim wyróżniono dwie ściany, które po sklejeniu modelu będą równoległe.

B. Jeżeli krawędzie wychodzące z jednego wierzchołka mają długości: 2 cm, 1 cm, 3 cm, to suma długości wszystkich krawędzi jest równa 24 cm.



C. Kolorem czerwono wyróżniono dwie krawędzie, które po sklejeniu modelu będą prostopadłe.

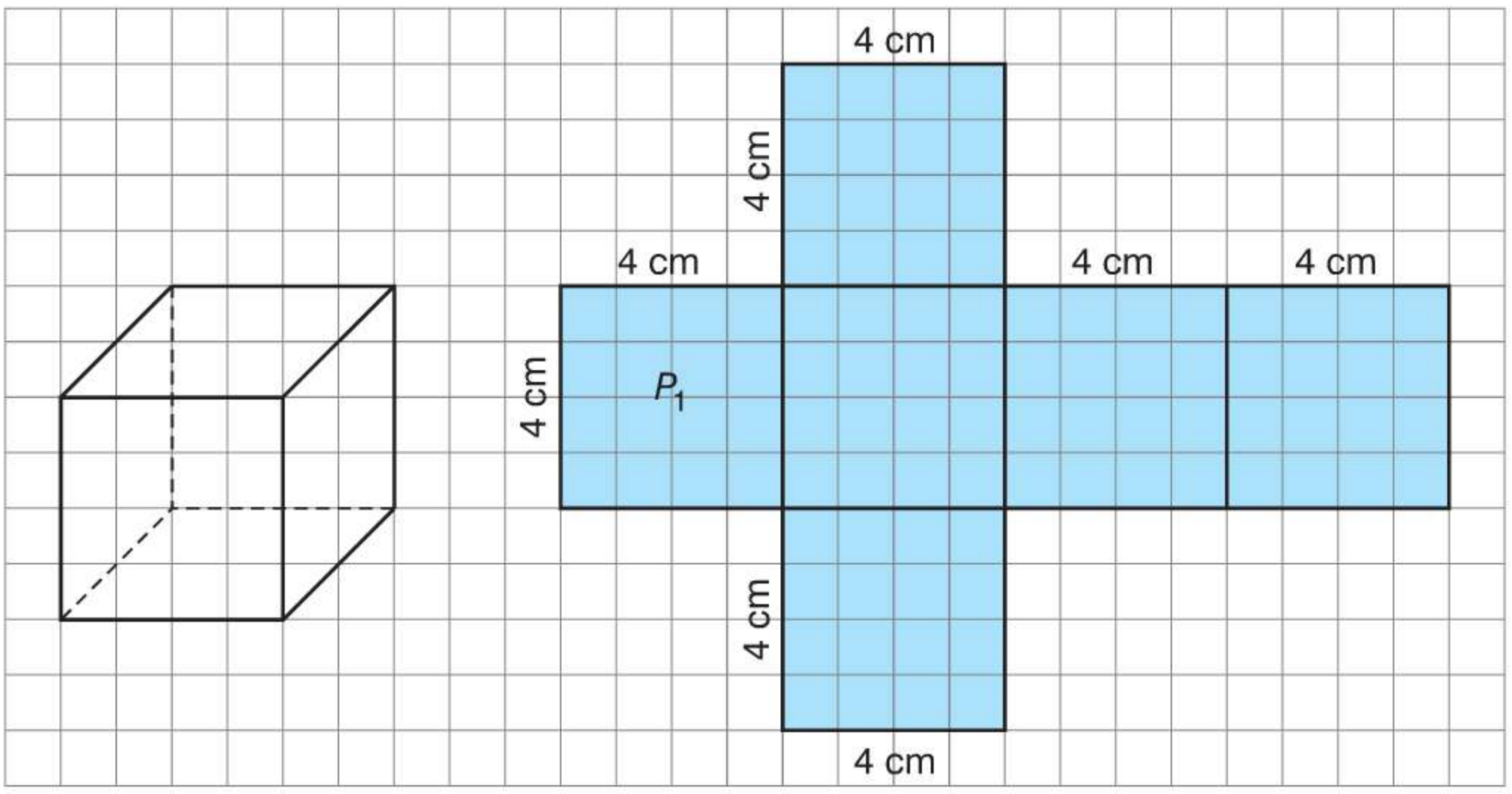
D. Tylko dwie zamalowane na zielono ściany mogą być podstawami prostopadłościanu.

3. Pole powierzchni prostopadłościanu

Przykład 1.

Obliczmy pole powierzchni sześcianu o krawędzi 4 cm.

Narysujmy siatkę tego sześcianu.



Pole jednej ściany oznaczmy jako P_1.

Ściany sześcianu są kwadratami o boku 4 cm, więc pole jednej ściany jest równe: $P_1 = 4\text{ cm} \cdot 4\text{ cm} = 16\text{ cm}^2$.

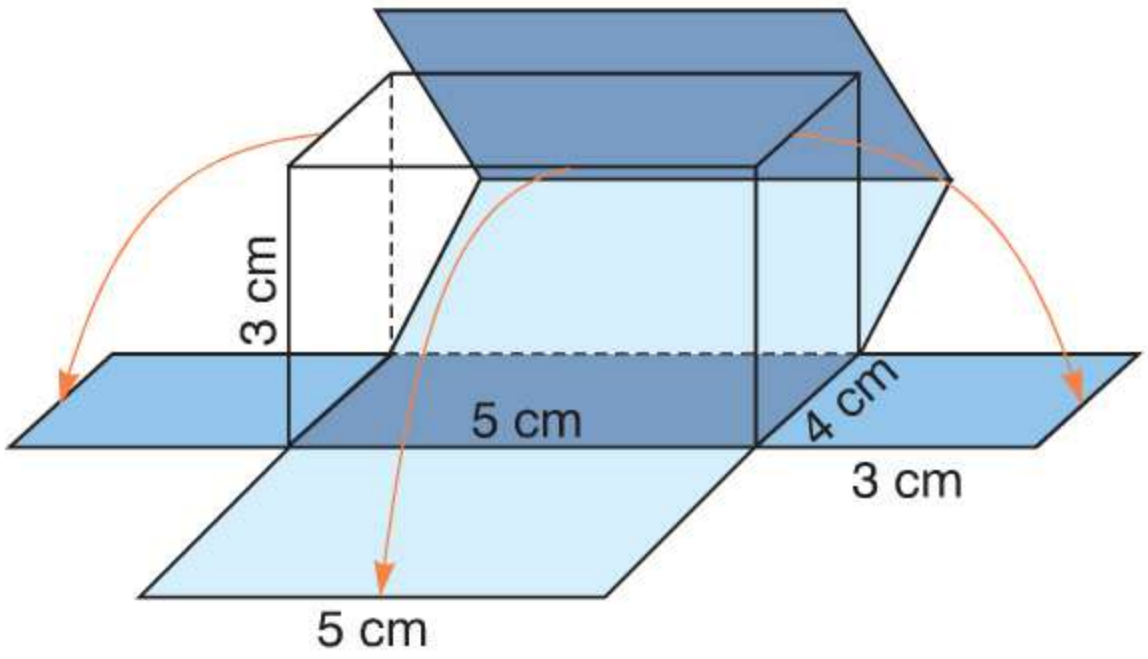
Siatka sześcianu składa się z 6 takich kwadratów, więc pole powierzchni całego sześcianu jest równe: $P = 6 \cdot P_1 = 6 \cdot 16\text{ cm}^2 = 96\text{ cm}^2$.

Odpowiedź. Pole powierzchni sześcianu jest równe 96 cm^2.

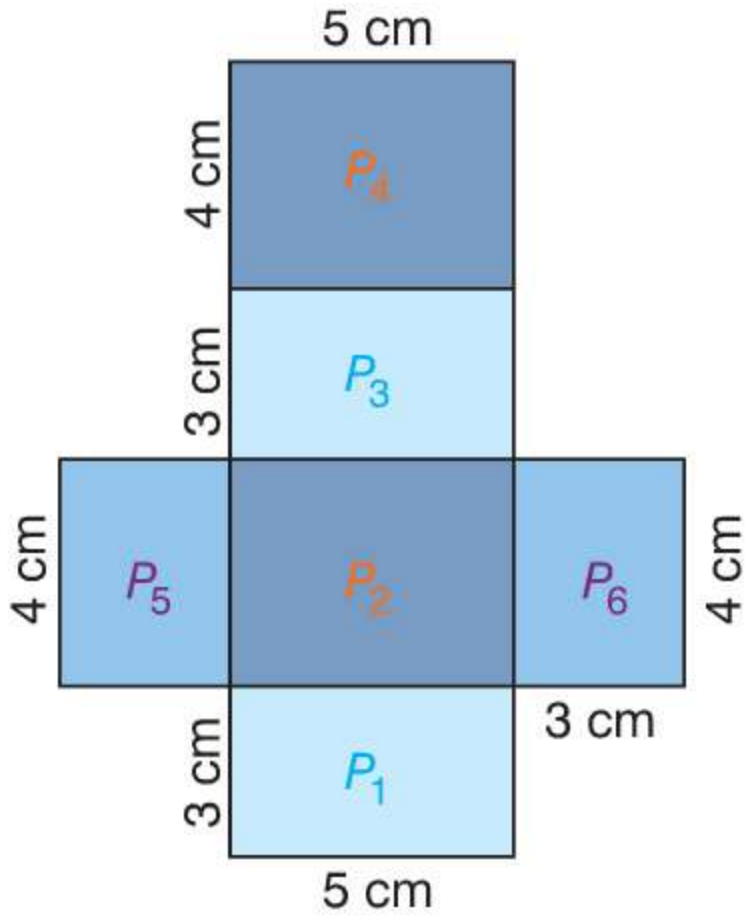
Pole powierzchni sześcianu obliczamy mnożąc pole jednej ściany przez liczbę 6.

Przykład 2.

Ania chce okleić papierem prostopadłościenne pudełko o wymiarach: 3 cm, 4 cm i 5 cm. Ile najmniej cm^2 papieru zużyje Ania?



Siatka prostopadłościanu składa się z 6 prostokątów.
Obliczmy ich pola.
Wykonajmy rysunek pomocniczy i zaznaczmy na nim dane.



$P_1 = 3\text{ cm} \cdot 5\text{ cm} = 15\text{ cm}^2$
$P_2 = 4\text{ cm} \cdot 5\text{ cm} = 20\text{ cm}^2$
$P_3 = 3\text{ cm} \cdot 5\text{ cm} = 15\text{ cm}^2$
$P_4 = 4\text{ cm} \cdot 5\text{ cm} = 20\text{ cm}^2$
$\mathbf{P_5 = 3\text{ cm} \cdot 4\text{ cm} = 12\text{ cm}^2}$
$\mathbf{P_6 = 3\text{ cm} \cdot 4\text{ cm} = 12\text{ cm}^2}$

$P = 15\text{ cm}^2 + 20\text{ cm}^2 + 15\text{ cm}^2 + 20\text{ cm}^2 + 12\text{ cm}^2 + 12\text{ cm}^2 = 94\text{ cm}^2$

Można też obliczyć inaczej.

$P = 2 \cdot (3\text{ cm} \cdot 5\text{ cm}) + 2 \cdot (4\text{ cm} \cdot 5\text{ cm}) + 2 \cdot (\mathbf{3\text{ cm} \cdot 4\text{ cm}}) =$
$= 2 \cdot \quad 15\text{ cm}^2 \quad + 2 \cdot \quad 20\text{ cm}^2 \quad + 2 \cdot \quad \mathbf{12\text{ cm}^2} \quad =$
$= 30\text{ cm}^2 + 40\text{ cm}^2 + 24\text{ cm}^2 = 94\text{ cm}^2$

Odpowiedź. Ania zużyje najmniej 94 cm^2 papieru.

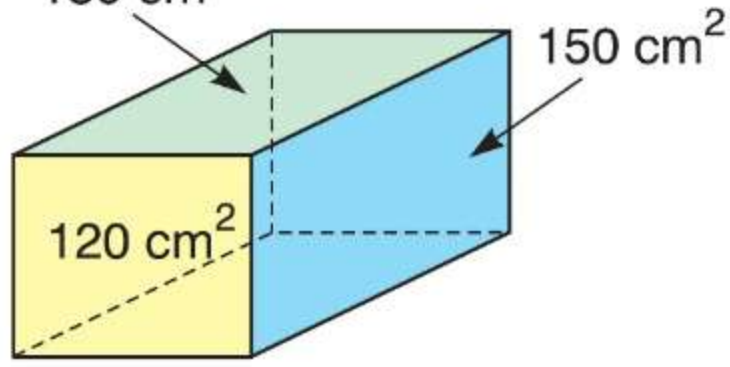
Pole powierzchni prostopadłościanu to suma pól wszystkich jego ścian.

1 Pole powierzchni sześcianu o krawędzi 10 cm jest równe

A. 100 cm^2 B. 600 cm^2 C. 60 cm^2 D. 6000 cm^2

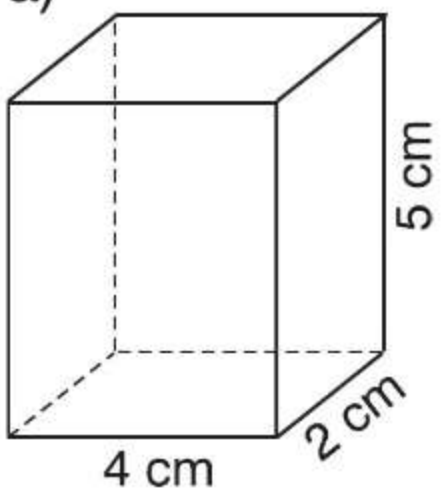
2 Kinga miała 10 zniszczonych klocków w kształcie sześcianów o krawędzi 5 cm. Ile centymetrów kwadratowych kolorowego papieru potrzeba na oklejenie tych klocków?

3 Oblicz pole powierzchni przedstawionego obok prostopadłościanu.

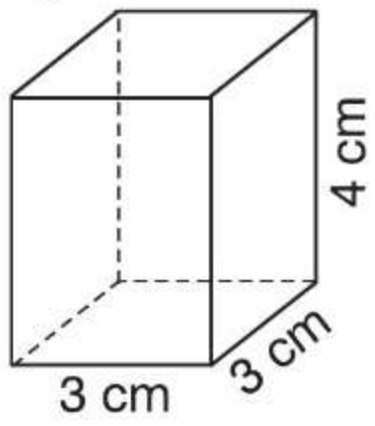


4 Narysuj siatki prostopadłościanów przedstawionych na rysunkach pomocniczych. Na każdej ścianie wpisz jej pole. Oblicz pole powierzchni każdego prostopadłościanu.

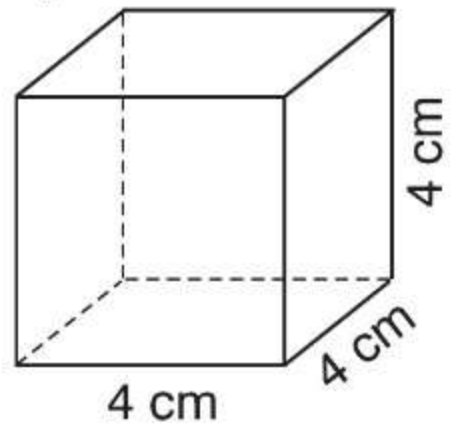
a)



b)



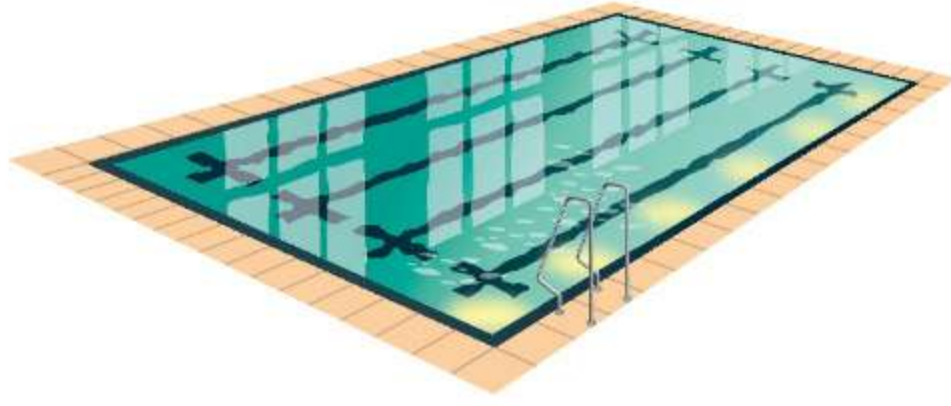
c)



5 Pole powierzchni prostopadłościanu o wymiarach 2 cm × 5 cm × 10 cm jest równe

A. 100 cm^2 B. 160 cm C. 160 cm^2 D. 8 dm^2

6 Basen ma 6 m szerokości, 25 m długości i 2 m głębokości. Trzeba go wyłożyć kwadratowymi kafelkami o boku 25 cm. Ile najmniej kafelków trzeba zamówić?



7 Podłoga pokoju ma wymiary 3 m × 4 m i jest pokryta wykładziną. Pokój ma $2\frac{1}{2}$ m wysokości. Pomalowanie 1 m^2 ściany kosztuje 20 zł. Ile kosztowałoby pomalowanie tego pokoju wraz z sufitem? Pomiń otwory na okna i drzwi.

8 Roboty kuchenne pakowane są w prostopadłościenne pudełka o wymiarach 20 cm × 19 cm × 9 cm. Następnie pudełka owijane są papierem. Na owinięcie jednego potrzeba o 300 cm^2 papieru więcej niż wynosi pole jego powierzchni. Ile cm^2 papieru potrzeba na zapakowanie 10 takich robotów? Czy wystarczy 150 dm^2 papieru?

9 Pole powierzchni sześcianu jest równe 54 cm^2. Krawędź tego sześcianu ma długość

A. 9 cm^2 B. 3 cm C. 27 cm D. 9 cm

Wyzwanie

Jakie mogą być wymiary prostopadłościanu zbudowanego z 12 sześcianów o krawędziach równych 1 cm?

Sprawdź się!

1 Pole jednej ściany sześcianu jest równe 16 cm^2. Pole powierzchni tego sześcianu jest równe

A. 64 cm B. 16 dm^2 C. 120 cm^2 D. 96 cm^2

2 Krawędź sześcianu ma 2 cm. Narysuj siatkę tego sześcianu i oblicz jego pole powierzchni.

3 Oblicz pole powierzchni prostopadłościanu o wymiarach 8 cm × 5 cm × 12 cm.

4 Agatka przechowuje klocki w pudełku, którego podstawą jest prostokąt o wymiarach 4 dm × 2 dm. Wysokość pudełka to 2 dm. Ile najmniej decymetrów kwadratowych papieru zużyje Agatka na oklejenie z zewnątrz tego pudełka (bez pokrywki)?

5 Garaż ma 6 m długości, 5 m szerokości i 3 m wysokości. Podłoga wyłożona jest płytkami. Pomalowanie 1 m^2 powierzchni kosztuje 25 zł. Jaki jest koszt pomalowania garażu wraz z sufitem, jeżeli brama wjazdowa, która nie będzie malowana, ma 13 m^2?

Zadania utrwalające

1. Kuba tak opisał figurę przestrzenną: *Ma 8 wierzchołków i 12 krawędzi o takich samych długościach.* Jaką figurę opisał Kuba?

2. Dany jest sześcian o krawędzi 20 mm.
   a) Narysuj jego siatkę w skali 1 : 1 oraz w skali 2 : 1.
   b) Oblicz sumę długości krawędzi tego sześcianu.
   c) Oblicz pole powierzchni tego sześcianu.

3. Narysuj dwie różne siatki sześcianu o takiej samej długości krawędzi.

4. Oceń, które zdanie jest prawdziwe, a które fałszywe.
   a) Pole powierzchni sześcianu o krawędzi 3 dm jest równe 54 cm^2.
   b) Jeżeli suma długości wszystkich krawędzi sześcianu jest równa 60 cm, to jedna jego krawędź ma długość 5 cm.
   c) Jeżeli prostopadłościan ma wymiary: 1 cm, 4 cm i 10 cm, to pole powierzchni tego prostopadłościanu jest równe 108 cm^2.
   d) Każdy prostopadłościan jest sześcianem.

5. Narysuj siatkę sześcianu o krawędzi 3 cm. Na każdej parze ścian równoległych napisz takie dwie liczby nieparzyste, których suma jest równa 30 (na każdej parze ścian różne liczby). Sklej tę siatkę i zagraj z koleżanką lub kolegą. Na zmianę rzucajcie dwoma sześcianami i obliczcie sumę wyrzuconych liczb. Wygrywa ta osoba, która w pięciu rzutach otrzyma większą sumę.

6. Podstawą prostopadłościanu jest kwadrat o boku 4 dm. Wysokość prostopadłościanu jest 4 razy dłuższa od krawędzi podstawy. Oblicz pole powierzchni tego prostopadłościanu.

7. Podłoga łazienki ma wymiary 2 m × 3 m, a wysokość łazienki jest równa 3 m. Drzwi mają szerokość 1 m i wysokość 2 m. Za ułożenie 1 m^2 glazury trzeba zapłacić 50 zł. Ile będzie kosztowało wyłożenie glazurą całych ścian i podłogi łazienki?

Zadania sprawdzające

Obliczenia i odpowiedzi zapisz w zeszycie.

1 Każda ściana sześcianu to

A. kwadrat. B. koło. C. trójkąt. D. okrąg.

2 Ile krawędzi ma prostopadłościan?

A. 6 B. 8 C. 12 D. 16

3 Jeżeli krawędź sześcianu ma długość 9 cm, to suma długości wszystkich jego krawędzi jest równa

A. 36 cm B. 108 cm C. 108 dm D. 72 cm

4 Romek zrobił szkielet sześcianu z drutu o długości 168 cm. Jaką długość ma krawędź tego sześcianu?

A. 11 cm B. 14 cm C. 21 dm D. 28 cm

5 Które zdanie jest **fałszywe**?

A. Sześcian ma 8 wierzchołków, 12 równych krawędzi, 6 jednakowych kwadratowych ścian.
B. Każdy sześcian jest prostopadłościanem.
C. W prostopadłościanie podstawy są równoległe.
D. W prostopadłościanie każda krawędź ma tylko dwie krawędzie do niej równoległe.

6 Wymiary prostopadłościanu w skali 1 : 1 są równe 3 dm, 9 cm i 15 cm. Jaką długość będzie miała najdłuższa krawędź tego prostopadłościanu w skali 1 : 3?

A. 5 cm B. 1 cm C. 3 dm D. 10 cm

7 Jeżeli prostopadłościan ma wymiary 4 cm × 1 cm × 10 cm, to suma długości jego krawędzi jest równa

A. 60 cm B. 60 cm^2 C. 6 cm D. 60 m

8 Które wyrażenie **błędnie** opisuje pole powierzchni prostopadłościanu o wymiarach 5 cm × 4 cm × 3 cm?

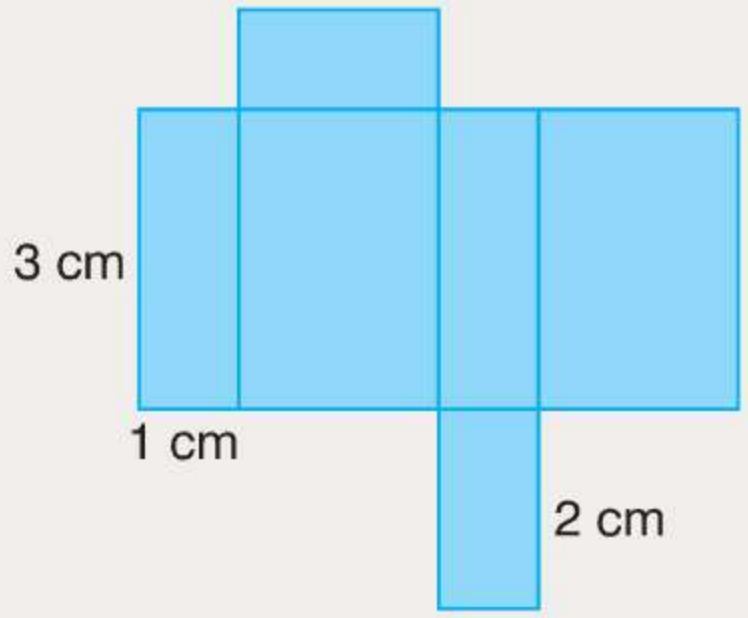
A. $(5\text{ cm} + 3\text{ cm} + 5\text{ cm} + 3\text{ cm}) \cdot 4\text{ cm} + 3\text{ cm} \cdot 5\text{ cm} + 3\text{ cm} \cdot 5\text{ cm}$

B. $4\text{ cm} \cdot 5\text{ cm} + 4\text{ cm} \cdot 3\text{ cm} + 4\text{ cm} \cdot 5\text{ cm} + 4\text{ cm} \cdot 3\text{ cm} + 3\text{ cm} \cdot 5\text{ cm}$

C. $2 \cdot (5\text{ cm} \cdot 3\text{ cm} + 4\text{ cm} \cdot 5\text{ cm} + 4\text{ cm} \cdot 3\text{ cm})$

D. $2 \cdot 4\text{ cm} \cdot 5\text{ cm} + 2 \cdot 3\text{ cm} \cdot 5\text{ cm} + 2 \cdot 4\text{ cm} \cdot 3\text{ cm}$

9 Pole powierzchni prostopadłościanu, którego siatkę przedstawiono obok, jest równe

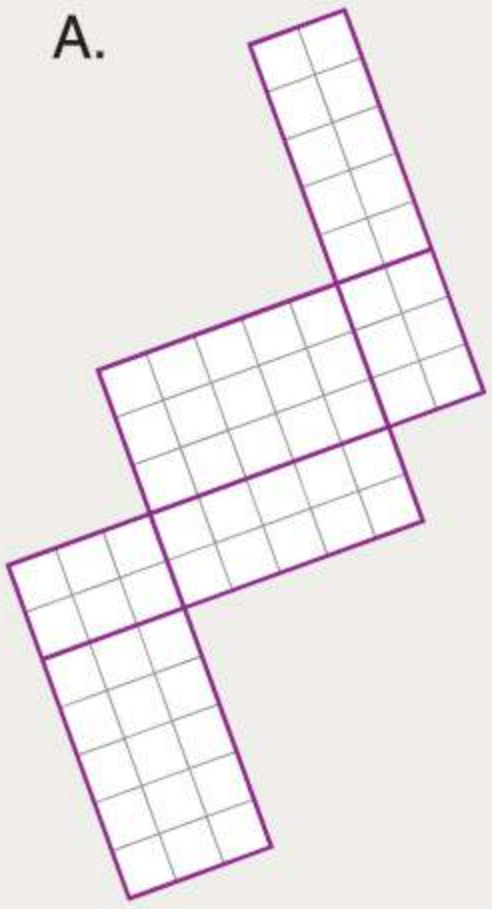


A. 220 cm^2 B. 22 cm

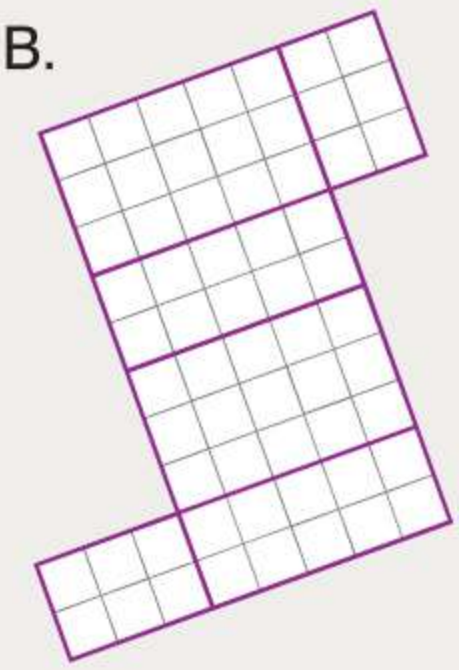
C. 220 mm^2 D. 22 cm^2

10 Który z poniższych rysunków **nie jest** siatką prostopadłościanu?

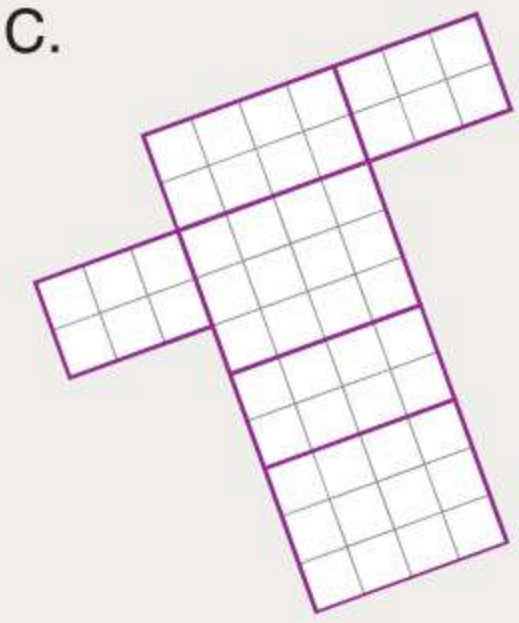
A.



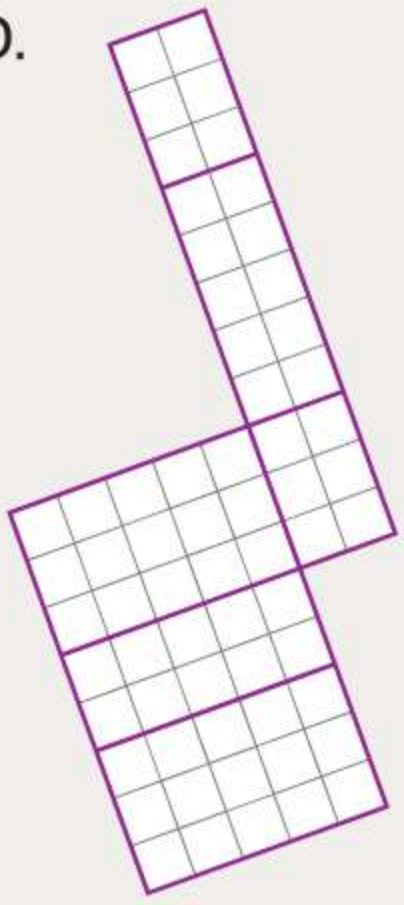
B.



C.

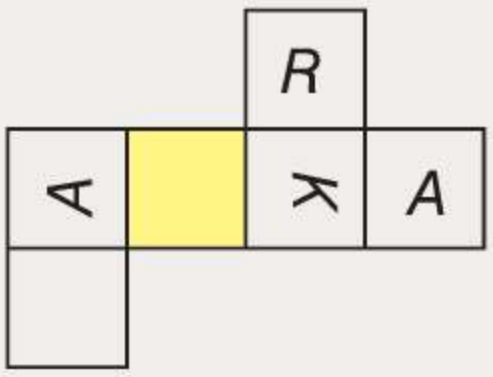


D.

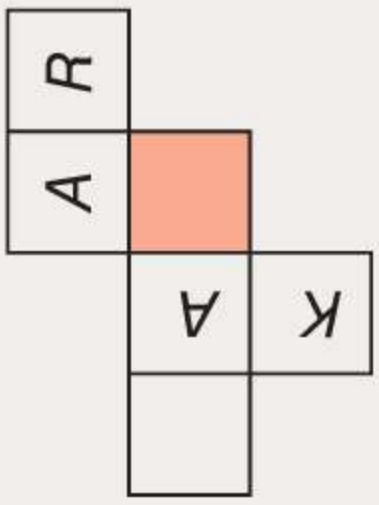


11 Na czterech ścianach bocznych sześcianu napisane są litery tworzące słowo *ARKA*. Jedna podstawa jest zacieniowana. Która to siatka?

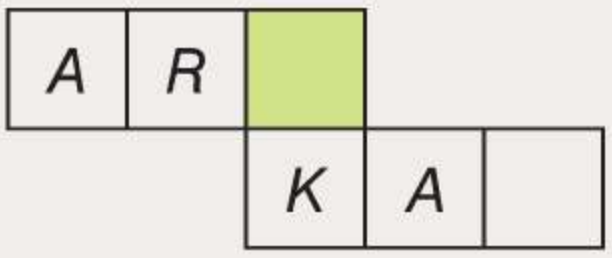
A.



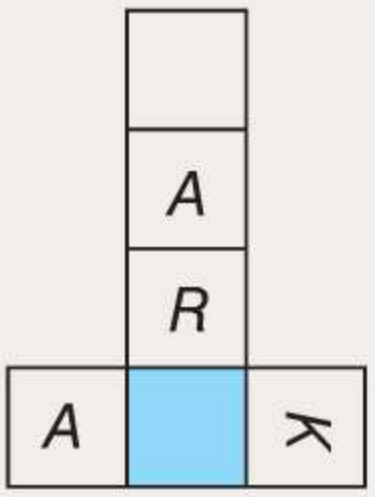
B.



C.



D.



Odpowiedzi do zadań

I. Działania na liczbach naturalnych

1. Liczby naturalne. Oś liczbowa / 10

2. 1000, 9999 **3.** a) 3, 5, 7, 8, 10, 11, 12 b) 6, 12, 15, 21, 24, 27 c) 10, 40
5. a) 608 b) 8008 c) 10 700 d) 10 003
6. a) 820 – osiemset dwadzieścia b) 3625 – trzy tysiące sześćset dwadzieścia pięć
c) 293 – dwieście dziewięćdziesiąt trzy
7. a) 688 < 886, 999 < 1001 b) 5556 = 5556, 8778 > 7887
c) 4987 < 5001, 2030 > 2003
8. a) 4850, 8605 b) dziewięć tysięcy czterysta złotych c) 8605 < 9400

Sprawdź się! / 11

1. 9080 **2.** a) 605 < 650 b) 1302 > 1299 c) 9898 > 9889
4. 964 > 469, 90 604 – dziewięćdziesiąt tysięcy sześćset cztery
5. a) 6, 7, 8, 9 b) jeśli pierwszą jest 0, 1, 2, to drugą: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,
jeśli pierwsza to 3, to druga: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

2. Dodawanie liczb / 15

1. a) 27 b) 37 c) 44 **2.** 25
3. a) 18, 100 b) 34, 63 c) 92, 100 d) 93, 102
4. a, d, e **5.** a) 86, 77 b) 77, 105 c) 100, 100 **6.** 62
7. A **8.** 94 **9.** 80 > 64 **10.** a) >, <, = b) =, =, <
11. a) 55 b) 330 c) 450 **12.** D **13.** a) 6 zł b) 21 zł
14. np. 1 kg cukru, 1 kg mąki, 1 kg twarogu, 1 kg kaszy, 1 kg jabłek,
1 kg śliwek, 1 kg gruszek, 1 kg brzoskwiń, gazetę, budyń
15. bilet i koszulkę, bilet i czapeczkę, bilet i kubek
16. a) 147 km, 172 km, 164 km, 152 km b) 235 km > 152 km

Sprawdź się! / 17

1. a) 81 b) 77 c) 72 **2.** a) > b) < c) = **3.** 47 zł < 50 zł
4. np. spodenki i tenisówki (26 zł + 24 zł = 50 zł) **5.** 58 + 48 + 32 > 43 + 38 + 42

3. Odejmowanie liczb / 20

1. D **2.** B **3.** a) 0, 14, 40 b) 40, 27, 18 c) 15, 8, 34 d) 66, 43, 38
4. a) 50, 80 b) 130, 177 c) 100, 64 **5.** 6 kg **6.** 5 **7.** 14 zł
8. mniejsza, o 3 zł **9.** 12 kg **10.** 13 **11.** 55
12. a) 100, 132 b) 55, 60 c) 28, 95 d) 21, 35

Sprawdź się! / 22

1. a) 46 b) 47 c) 0 d) 25 **2.** 25 **3.** a) 30 b) 32
4. 32 GB **5.** 52

4. Mnożenie liczb / 26

1. a) 24, 56, 54, 49 b) 18, 0, 180, 70 c) 60, 0, 160, 98
d) 90, 32, 360, 320
2. C **3.** D **4.** 30 **5.** C
6. a) 32, 90, 168, 75 b) 92, 155, 65, 64 c) 100, 168, 152, 91 d) 216, 180, 154, 132
7. a) 12 zł b) 6 zł c) 32 zł **8.** 36 **9.** b, c, d **10.** 4 zł
11. $15 \cdot 6 < 12 \cdot 8$

Sprawdź się! / 27

1. 46, 57, 56, 135 **2.** B **3.** 60 zł **4.** 90 zł **5.** 254 zł

5. Mnożenie liczb przez: 10, 100, 1000 / 29

1. D **2.** a) 530, 130 b) 8400, 7100 c) 7000, 4000 d) 29 000, 36 000
3. 5000 **4.** a) 300, 560 b) 1200, 2800 c) 15 000, 42 000 d) 5200, 6600
5. 4500 kg **6.** 180, 360, 600
7. a) 120, 700 b) 7600, 8400 c) 7000, 6000 d) 40 000, 70 000
8. a) 200, 300 b) 2000, 5000 c) 300, 400 d) 400, 700

Sprawdź się! / 30

1. a) 4600 b) 7200 c) 2700 **2.** 5300 zł **3.** 480 **4.** C
5. a) 3500 b) 35 000

6. Dzielenie liczb / 33

1. B **2.** a) 9, 8 b) 7, 8 c) 8, 8 d) 6, 9
3. a) 36, 15, 19 b) 28, 26, 20 c) 15, 13, 14
4. a) 12, 11, 17 b) 15, 13, 13 c) 16, 15, 27 d) 36, 14, 12
5. 12 **6.** a, b, d **7.** a) 12 zł b) 3 zł **8.** 30 zł
9. a) 5, 9 b) 65, 12 c) 26, 17 **10.** a) 14, 8 b) 66, 135 c) 84, 14
11. 37 **12.** tak samo opłacalny

Sprawdź się! / 35

1. 11 **2.** a) 6 b) 7 c) 18 d) 12 **3.** a) 12 b) 91 **4.** 12
5. 7, 18

7. Dzielenie liczb przez: 10, 100, 1000 / 38

1. a) 94, 190, 7 b) 5, 4, 25 c) 30, 40, 2 **2.** A
3. a) 7000 kg, 5000 kg, 4000 kg b) 600 kg, 900 kg, 500 kg
c) 2400 kg, 7300 kg, 9500 kg
4. 9 t, 1000 t, 5 t, 20 t **5.** 6 q, 10 q, 500 q, 80 q, 200 q **6.** 70 g, 7 g
7. 30 kg **8.** 30 m **9.** a) 8000 kg b) 2160 zł

Sprawdź się! / 40

1. a) 56 b) 6 **2.** 30 **3.** 28 **4.** 24 sosny, 15 jodeł **5.** 22

8. O ile więcej? O ile mniej? / 42

1. a) 28, 55, 91 b) 0, 50, 53 **2.** 51 zł **3.** B **4.** a) 34 b) 60
5. B **6.** o 17 zł **7.** 33 **8.** pociągiem o 8 km **9.** Kasia 18, Ala 12
10. 4a – 21 min, 4b – 17 min **11.** 4 **12.** o 30

Sprawdź się! / 44

1. a) 30 b) 14 **2.** 32 zł **3.** 33 **4.** 138 zł **5.** 37, 14

9. Ile razy więcej? Ile razy mniej? / 46

1. a) 18, 32, 108 b) 7, 9, 24 **2.** C **3.** 11 **4.** 40 **5.** 5
6. Robert 3, Basia 6 **7.** 32 zł **8.** 18 zł, 54 zł **9.** 160 min, 40 min
10. 4 zł, 3 zł **11.** 27 zł, 50 zł **12.** nie

Sprawdź się! / 48

1. a) 60 b) 11 **2.** 54 : 3; 3 razy **3.** 6 zł, 12 zł **4.** 105 m **5.** 220

10. Potęgowanie liczb / 50

1. a) $4 \cdot 2$ b) 6^5 c) 4^4 d) $3 \cdot 8$
2. a) $0 \cdot 0$, $1 \cdot 1$, $5 \cdot 5$ b) $1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1$, $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$, $10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10$
c) $5 \cdot 5 \cdot 5$, $6 \cdot 6 \cdot 6$, $10 \cdot 10 \cdot 10$ d) $30 \cdot 30$, $40 \cdot 40$, $50 \cdot 50$

3. B **4.** D **5.** a) $2^3 > 2 \cdot 3$ b) $4^2 > 4 \cdot 2$ c) $1^4 < 1 \cdot 4$
6. 2^4 **7.** 900 **8.** 10

Sprawdź się! / 51

1. a) 100 b) 121 c) 216 **2.** a) $5^3 = 125$ b) $8^2 = 64$
3. 8 razy **4.** A **5.** tak

11. Kolejność wykonywania działań / 55

1. a) 97, 7000, 40, 8 b) 20, 8, 18, 15 c) 12, 19, 21, 39
2. a) 44, 87, 63 b) 70, 100, 81 c) 36, 107, 244
3. a) 21, 6, 245 b) 40, 1300, 44 c) 26, 54, 8
4. a) 86, 52, 46 b) 58, 202, 288 c) 50, 4, 10 **5.** D **6.** C
7. 74 zł **8.** 154 **9.** 84 zł **10.** 35 zł **11.** 10 zł **12.** 31 zł
13. 3 **14.** a) 6, 36, 28 b) 55, 3, 30 c) 10, 8, 11
15. a) 36, 158, 44 b) 3, 182, 91 c) 318, 10, 6
16. a) 12, 20, 11 b) 20, 30, 20 c) 12, 30, 23

Sprawdź się! / 57

1. a) 44 b) 22 c) 160 d) 132 **2.** 20 zł **3.** drugiego, o 54
4. D **5.** 66

12. Szacowanie wyników / 60

1. około 340 zł
2. a) około: 30 kg, 1 zł 40 gr b) około: 20 zł, 116 zł c) około: 11 t, 66 kg
3. a) >, <, < b) <, <, >
4. a) około: 310, 360 b) około: 680, 520 c) około: 7600, 3120
d) około: 1330, 3720
5. a) około: 6, 12 b) około: 15, 2 c) około: 45, 10 d) około: 9, 3
6. nie **7.** C

Sprawdź się! / 61

1. a) 71 kg 10 dag b) 25 zł 12 gr **2.** a) 6 zł b) 4 m c) 15 kg
3. nie **4.** C **5.** około 300 : 100 = 3

Zadania utrwalające / 62

1. a) 400, 450, 600, 650, 750, 1000 b) 2100, 2200, 2700, 2800, 3100, 3300
3. a) 90, 106, 21, 96 b) 1300, 700, 15, 75 c) 280, 0, 162, 2
4. a) 64, 8000 b) 35, 120 c) 19, 136
5. a) 151, 60, 123, 77 b) 18, 20, 59, 9 c) 0, 46, 5, 1500 **6.** 55 zł
7. 8 zł **8.** 9 **9.** 128 m 90 cm **10.** o 15 zł
11. a) 35 zł b) 212 zł c) 105 zł **12.** 108 zł **13.** 26, 78
14. 1600 zł **15.** a) 8 b) 11 c) 230 d) 340 **16.** 30 zł **17.** 3600
18. a) 22, 26 b) 74, 35 c) 0, 7 d) 13, 100
19. 35 l **20.** 14 **21.** 7 zł **22.** 37 **23.** tak **24.** 25 zł

Zadania sprawdzające / 65

1. B **2.** B **3.** A **4.** B **5.** B **6.** C **7.** D **8.** D **9.** C
10. C **11.** D **12.** D **13.** B **14.** C **15.** C **16.** D **17.** D

II. Figury geometryczne, część 1

1. Punkt, prosta, półprosta, odcinek / 70

2. C **5.** odcinki: *KO, KS, OS*; półproste: *KO, OK, KS, SK, KS, SK*

Sprawdź się! / 70

1. B **2.** C **4.** *PS* i *SP* **5.** 3 lub 4

2. Mierzenie odcinków / 73

3. C

6. a) 200, 500, 70, 3000 b) 328, 34, 75, 2008
c) 4 m 56 cm, 4 dm 5 cm, 50 m 3 dm, 1 km 45 m

7. a) 3, 10 b) 6, 52 c) 4000, 5023 **8.** a) 2, 5 b) 1, 20

9. B **10.** $|WA| = 9$ mm, $|BC| = 5$ cm 4 mm **11.** C **12.** 20 cm

Sprawdź się! / 75

1. 2000, 9000, 45, 8 **3.** o 1 cm 6 mm **4.** A **5.** 8 cm, 56 cm

3. Kąty. Rodzaje kątów / 81

2. a) 15 min b) 30 min c) 60 min **3.** a) 3 h b) 6 h c) 12 h

4. a) C b) D

5. kąty ostre: $\sphericalangle CDE$, $\sphericalangle KFG$, $\sphericalangle FGH$ kąty proste: $\sphericalangle ABC$, $\sphericalangle FKH$
kąty rozwarte: $\sphericalangle BCD$, $\sphericalangle GHK$ **6.** półpełny

Sprawdź się! / 82

3. B **4.** 2 ostre, 4 proste, 3 rozwarte **5.** D

4. Mierzenie kątów / 85

1. a) 90° b) 50° c) 130° d) 20° **2.** a) 180°, półpełny
b) 180°, półpełny c) 90°, prosty **3.** rozwarty **4.** o 45° **7.** B

8. C **9.** ostry o mierze 45°, rozwarty o mierze 135° **10.** 87°, 85°

Sprawdź się! / 87

3. D **4.** rozwarty o mierze 120° **5.** a) ostry b) rozwarty

5. Proste prostopadłe i proste równoległe / 90

7. C **8.** B

Sprawdź się! / 92

4. D **5.** są równoległe

Zadania utrwalające / 93

2. a) np. *AS*, *BS*, *CS* b) np. *SA*, *SD* c) np. *DS*

3. a) 20, 500, 30, 140 b) 6, 2, 3000, 2016 c) 10, 30, 400, 7000
d) 1, 7, 1, 30

5. a) $|GU| = 2$ cm 6 mm b) $|RA| = 7$ cm 1 mm

7. kąty ostre: $\sphericalangle ABC$, $\sphericalangle BAD$, kąt prosty $\sphericalangle ADC$, kąt rozwarty $\sphericalangle BCD$

8. b, e, f **9.** $|BC| = 3$ cm, $|CD| = 4$ cm

10. prostopadłe: np. Piekarska i Piwna, równoległe: np. Piwna i Świętojańska

11. $a \parallel c, a \parallel d, b \perp d$

Zadania sprawdzające / 95

1. C **2.** B **3.** B **4.** A **5.** D **6.** C **7.** D **8.** D **9.** C

III. Rozszerzenie zakresu liczbowego

1. Dziesiątkowy system pozycyjny / 98

1. a) pięć, pięćdziesiąt dziewięć, pięćset dziewięć
b) sześćdziesiąt osiem, dziewięćset pięćdziesiąt cztery, trzynaście tysięcy
c) trzydzieści osiem tysięcy, sto sześćdziesiąt tysięcy, czterysta tysięcy

2. a) 500 000 b) 100 000 c) 2 000 000
3. a) 150 258 (najmniejsza) b) 740 330 (największa) c) 740 300 **4.** 363
5. $A = 500$, $B = 2500$, $C = 4000$, $D = 5500$
7. 23 liczby dwucyfrowe, 55 cyfr
8. a) 240 000, 751 000, 100, 800 b) 26 000, 1 200 000, 4500, 650
c) 1 000 000, 2 000 000, 3000, 100; dwa miliony, sto

Sprawdź się! / 99

1. 86 310, 10 368 **2.** 70 520, siedemdziesiąt tysięcy pięćset dwadzieścia
4. a) 160, dziesięć razy b) 1600, sto razy c) 16 000, tysiąc razy
5. 17, 26, 35, 44, 53, 62, 71, 80

2. Rzymski system zapisywania liczb / 102

1. a) VIII, XX, XXX, XV, XVI, XXV b) IV, IX, XXIV, XXIX, XIV, XIX
c) XVII, XXXV, XXXIII, XXVIII, XXXIV, XXI d) XXXIX, XL, XLIII, XLIV, L, LV
2. a) 20, 14, 16, 21, 27 b) 54, 15, 18, 39 c) 90, 49, 98, 127
d) 300, 140, 600, 900, 1090 **3.** o CCCLXIII (o 363) **4.** B **5.** A
6. MCDXX – piętnasty wiek, MDXXIII – szesnasty wiek

Sprawdź się! / 103

1. B **2.** XV, XXIX, XLVI, LXIV, XCII **3.** B **4.** XIV. II. MCMXLVI
5. 1974, MCMLXXIV

3. Dodawanie sposobem pisemnym / 105

1. a) 779, 599, 789, 1999 b) 5000, 1459, 3081, 9300
c) 37 511, 458 083, 427 941, 875 474
2. 1579 **3.** C **4.** 29 042 **5.** 38 433 558 **6.** 7578
7. najdłuższa z Czechami, najkrótsza z Litwą **8.** prawdziwe: b, c; fałszywe: a
9. 3071 km

Sprawdź się! / 106

1. 999 **2.** 1912 zł **3.** 1428 **4.** 202 300 **5.** 5022

4. Odejmowanie sposobem pisemnym / 109

1. a) 400, 227, 322, 9115 b) 209, 1108, 4171, 2229
c) 1667, 5213, 1048, 3195
2. 188 zł **3.** 184 km **7.** 1867 zł **8.** 3875 zł **9.** 3459, o 786
10. a) 138 b) 3102 **11.** a) 34 **12.** a) 1914 r. **13.** o 2483 km
14. o 5624 km **15.** D **16.** Morskie Oko 1395 m, Rysy 2499 m
17. o 78 138 **18.** 2894, 14 742, 37 460

Sprawdź się! / 112

1. 5912, 2081 **2.** 55 **3.** 7055 **5.** 7 824 853, o 663 247

5. Mnożenie pisemne przez liczby jednocyfrowe / 114

1. a) 129, 208, 148 b) 235, 588, 504 c) 594, 624, 603
2. a) 375, 1155, 1360 b) 5120, 3465, 8910 c) 35 049, 9205, 33 284
3. 510 zł **4.** 654 zł **5.** 1056 zł **6.** B **7.** 476 zł **8.** 120 zł

Sprawdź się! / 115

1. 329, 1134 **2.** 656 m **3.** 2106 zł **4.** około 12 872 m
5. 3573 zł

6. Mnożenie pisemne liczb zakończonych zerami / 116

1. a) 6000, 4800, 4800 b) 16 100, 28 800, 42 300

2. a) 8400, 30 400, 27 000 b) 99 000, 184 000, 455 000
3. 900, 250 000, 49 000 000, 64 000, 8 000 000
4. 500 m **5.** D **6.** np. 1368

Sprawdź się! / 117

1. 96 000, 6000, 1600, 240 000 **2.** 1440 **3.** 8000
4. 48 000 **5.** 9250 zł

7. Mnożenie pisemne liczb wielocyfrowych / 119

1. a) 144, 420, 672 b) 1608, 2736, 5488
2. a) 7995, 15 914, 89 991 b) 83 435, 62 424, 191 520
3. 576, 1444, 11 664, 15 129 **4.** 1878 zł **5.** 49 kg 28 dag
6. 201 **7.** a) 810 cm b) 29 m 70 cm

Sprawdź się! / 120

1. 225, 4848, 39 483 **2.** 5184 zł **3.** 294 m **4.** D **5.** 2034 zł

8. Dzielenie z resztą / 122

1. a) 6 r 2, 5 r 3, 9 r 4 b) 10 r 2, 14 r 2, 3 r 12 c) 1 r 40, 1 r 30, 2 r 1
d) 3 r 30, 6 r 40, 6 r 20
3. 5, zostało 5 **4.** A **5.** 25 **6.** 15 **7.** 1018 **8.** C

Sprawdź się! / 123

1. 4 r 4, 8 r 2, 8 r 6, 7 r 4 **2.** C **3.** 13 **4.** D **5.** 7, 36

9. Dzielenie pisemne przez liczby jednocyfrowe / 126

1. a) 231, 111, 321 b) 158, 82, 82 **2.** a) 85 r 2 b) 4295 r 1 c) 859 r 4
d) 504 r 1 **3.** a) 25, 31, 52, 68 b) 845, 5084, 1672 **4.** B **5.** 14
6. a) 208 r 2, 602 b) 1020, 2007 c) 6003, 8406 d) 2104, 4006
7. 2008 **8.** 876 i 620

Sprawdź się! / 127

1. 243, 137, 255 **2.** C **3.** 1717 **4.** 628 zł **5.** 32 zł

10. Dzielenie pisemne liczb zakończonych zerami / 129

1. a) 28, 57, 62, 1506 b) 117, 64, 141, 19
2. a) 1515, 81, 112, 52 b) 140, 95, 90, 910 **3.** 13 **4.** a) 104 b) 26

Sprawdź się! / 129

1. 19, 750, 602 **2.** 9 zł **3.** 25 **4.** 324 **5.** 203

11. Dzielenie pisemne liczb wielocyfrowych / 131

1. a) 13, 12, 14 b) 11, 53, 23 c) 45, 22, 31
2. a) 82 r 5 b) 16 r 5 c) 12 r 2 d) 8 r 20
3. a) 11, 32, 12 b) 11, 62, 71 c) 73, 63, 82
4. 105 **5.** 206 **6.** 100 zł **7.** a) 146 b) 5998 c) 1548 d) 1000

Sprawdź się! / 132

1. 22, 306, 16 **2.** 51 **3.** 15 zł **4.** D **5.** 162 zł

12. Miary czasu / 136

1. 9 **2.** 3 **3.** 92 **4.** 1996, 2000 **5.** a) X wiek b) XIX wiek
6. 2 h, 5 h, 1 h 20 min, 3 h 30 min **7.** 120 min, 90 min, 75 min, 3 min, 60 min
8. 8^{18} **9.** o 13^{20} lub o 13^{35} **10.** 48 min **11.** 4 h 49 min
12. 12^{30} **13.** Antek **14.** 28 stycznia, sobota **15.** 4 min 40 s
16. a) co 2 s b) 1800 c) 43 200 d) 25, 3 tygodnie i 4 dni

Sprawdź się! / 138

1. VIII, XX, XIV, XVIII, XXI **2.** 5 h 20 min, 1 h 40 min **3.** 91 **4.** C **5.** 2 h 57 min

Zadania utrwalające / 139

1. $A = 1630$, $B = 1660$, $C = 1690$, $D = 1710$, $E = 1720$ **2.** 60 lat
3. a) 1921, 1932 b) w XX wieku
4. a) 21 802 b) 3629 c) 9522 d) 204 **5.** o 46 947
6. a) 4572 b) 33 493 c) 305 d) 833 600
7. a) 405 b) 402 c) 1680 d) 13 988 **8.** np. 34, 34, 34, 34, 35, 35
9. 1250 **10.** 3752 zł **11.** 15 q
12. a) 240 s, 900 s, 3600 s b) 6 min, 120 min, 45 min c) 48 h, 1 h, 12 h
13. 3 h 16 min **14.** 555 zł **15.** a) 1520 b) 1626

Zadania sprawdzające / 141

1. C **2.** A **3.** B **4.** B **5.** A **6.** B **7.** B **8.** A **9.** C
10. prawdziwe: B, C, D; fałszywe: A **11.** B **12.** D **13.** C

IV. Figury geometryczne, część 2

1. Prostokąt / 147

2. 9 prostokątów, tak **3.** C **4.** C
5. np. $AK \parallel RO$, $AR \parallel KO$, $AL \parallel NU$, $AK \perp AR$, $RO \perp KO$, $AL \perp AN$, $AU \perp LN$

Sprawdź się! / 148

3. kwadrat **5.** B

2. Obwód prostokąta / 151

1. a) 16 b) 14 c) 18 d) 40 **3.** prostokąta **5.** D **6.** D
7. 24 cm **8.** 11 m 30 cm **9.** 140 cm × 280 cm **10.** 1918 zł

Sprawdź się! / 153

1. 108 m **2.** 166 m **3.** C **4.** 11 cm × 22 cm
5. 845 mm × 1130 mm

3. Pole prostokąta / 158

1. np. 1 × 12, 2 × 6, nie
2. a) 12 b) 8 c) 4 d) 27 e) 16 f) 7 g) 10 **3.** C
4. 1 dm^2, 100 cm^2, 10 000 mm^2 **5.** 121 cm^2, 108 cm^2, 100 cm^2, 128 cm^2
6. a) 15 cm^2 b) 36 cm^2 c) 32 cm^2 **7.** 4000 m^2, 40 a
8. 36 m^2 **9.** 9 cm **10.** 6 m × 6 m **11.** 148 500 zł
12. I – 1050 m^2 II – 2275 m^2 III – 1225 m^2 IV – 3500 m^2 **13.** B
14. za drugą, o 25 375 zł **15.** 118 400 zł **16.** 840 zł
17. a) 200 m^2, 30 000 m^2 b) 5 a, 200 a

Sprawdź się! / 161

1. 12 cm^2 **2.** 676 m^2 **3.** 25 a, większe o 2250 m^2 **4.** 625 m^2 > 6 a
5. $P_p = 9600\ mm^2 = 96\ cm^2$ $P_k = 10\,000\ mm^2 = 100\ cm^2$

4. Okrąg i koło / 164

3. 6 cm **5.** D **6.** B

Sprawdź się! / 165

1. 2 cm **2.** 3 cm **3.** D **5.** 5 cm

Zadania utrwalające / 166

1. 34 cm, 13 cm
2. promienie np. *ZA*, *AK*, *AS* cięciwy np. *ZŁ*, *ZO*, *SO* średnice np. *ZO*, *SK*
4. 7 prostokątów, 3 z nich to kwadraty
5. np. Przekątne mają taką samą długość. Sąsiednie boki są do siebie prostopadłe.
6. 1 cm × 4 cm, 2 cm × 3 cm **7.** 400 m^2 **8.** kwadratowej, o 2 m
9. 3 dm i 12 dm **10.** 25 m
11. boki: 87 cm i 29 cm, pola: 7569 cm^2 i 841 cm^2 **12.** 9408 cm^2
13. a) 6 cm^2, 200 cm^2, 40 000 cm^2, 10 012 cm^2 b) 5 m^2, 200 m^2, 40 000 m^2, 3 m^2
c) 700 ha, 8 ha, 5 ha, 204 ha
14. rodzice Julii, o 213 zł **16.** 3 cm, 3 razy

Zadania sprawdzające / 168

1. C **2.** B **3.** D **4.** B **5.** D **6.** D **7.** C **8.** C

V. Skala i plan. Diagramy

1. Powiększanie i zmniejszanie figur / 173

4. 1 : 2 **5.** C **6.** 1 : 2 **7.** 21 m^2 **8.** 26 mm
9. 4 cm × 8 cm, obwód prostokąta *KRAB*: 6 cm, obwód prostokąta *MYSZ*: 24 cm

Sprawdź się! / 174

3. 4 : 1 **4.** pokój Tomka 3 m × 3 m, pokój Janka 240 cm × 360 cm **5.** 39 cm

2. Odczytywanie odległości z planu i mapy / 177

2. a) 10 cm b) 2 cm **3.** 125 km **4.** 36 m i 24 m, 864 m^2
5. 25 mm, 625 mm^2 **6.** B **7.** D

Sprawdź się! / 177

1. 6 m **2.** 30 cm **4.** 1 : 1000 **5.** 245 km, 3 cm 5 mm

3. Odczytywanie diagramów / 181

1. 21 **2.** B **3.** B **4.** B **6.** b) 9, 8, 11, 2 c) tak d) nie

Sprawdź się! / 182

1. w grudniu **2.** 20 **3.** 6 **4.** o 4 **5.** we wrześniu

4. Zbieranie danych i przedstawianie ich na diagramach / 185

2. a) B b) C

Sprawdź się! / 186

2. 25 **3.** 15 **4.** 10

Zadania utrwalające / 187

1. a) 4 cm i 3 cm b) pola: 108 cm^2, 12 cm^2, obwody: 42 cm, 14 cm c) 3 razy
2. 4 cm, 4 a **3.** 1 : 200 **4.** 480 m **5.** a) 9 cm b) 3 cm
6. 120 cm **7.** 51 m
9. a) I – 32 kg, II – 16 kg, III – 20 kg b) 2 razy c) w drugim d) 68 kg
10. a) 26 b) śliwy i wiśnie, 10 c) o 8

Zadania sprawdzające / 189

1. B **2.** D **3.** D **4.** C **5.** B **6.** C **7.** B **8.** D **9.** C

VI. Podzielność liczb naturalnych

1. Dzielniki i wielokrotności liczb / 194

1. dzielniki 15: 1, 3, 5, 15 dzielniki 18: 1, 2, 3, 6, 9, 18 dzielniki 19: 1, 19
dzielniki 20: 1, 2, 4, 5, 10, 20 dzielniki 25: 1, 5, 25
dzielniki 30: 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30 dzielniki 100: 1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 100
2. wielokrotności 3: 0, 3, 6, 9, 12 wielokrotności 11: 0, 11, 22, 33, 44
wielokrotności 25: 0, 25, 50, 75, 100 **3.** prawdziwe: b, d; fałszywe: a, c
4. dzielniki 10: 1, 2, 5, 10 dzielniki 12: 1, 2, 3, 4, 6, 12
5. zaznaczone liczby: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19 **6.** 13, 23, 31, 41, 43
7. Każda liczba, która dzieli się przez 6, dzieli się też przez 3.

Sprawdź się! / 195

1. dzielniki 36: 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36 **2.** 45, 50, 55, 60, 65
3. a) 2, 13, 17, 29, 31, 47, b) 18, 21, 39, 74 **4.** C **5.** np. 21, 51

2. Cechy podzielności liczb przez: 2, 5, 10, 100 i 4 / 199

1. a) 36, 50, 200, 350, 1200, 3030, 10 000 b) 25, 50, 175, 200, 350, 1200, 3030, 10 000
c) 50, 200, 350, 1200, 3030, 10 000 d) 200, 1200, 10 000 e) 36, 200, 1200, 10 000
2. a) np. 102, 5556 b) np. 300, 2345 c) np. 110, 1100 d) np. 200, 5200
e) np. 100, 1124 **3.** A **4.** 64 836, 4180, 73 752
5. 65, 80 , 135, 300, 495, 500, 555, 20 000 **6.** 30 **7.** 564

Sprawdź się! / 200

1. a) 16, 20, 24, 40, 1792 b) 20, 35, 40, 125 c) 20, 40
2. a) 0 b) 0 c) 0,0 **3.** a) np. 4 b) np. 0 c) 2
4. C **5.** Tak, bo liczba 380 dzieli się przez każdą z tych czterech liczb.

3. Cechy podzielności liczb przez 3 i 9 / 202

2. a) 7563, 20 673, 80 658, 1 020 405, 4 455 666 b) 20 673, 80 658, 4 455 666
3. C **4.** B
5. a) np. 1245, 1278, 1578, 2478 b) np. 10 278, 12 780, 14 058, 24 057
6. a) np. 5274, 7254, 2130 b) 82 143, 4554, 6300 lub 6390
7. a) XXVII, XCIII, LXXII, CXXIII b) XXVII, LXXII **8.** 5 lub 8
9. 1 zł, po 133 zł **10.** np. 0, 18, 36, 54, 72
11. podzielne przez 3: a, b, c, d podzielne przez 9: a, b
12. podzielne przez 3: a, b, c, d podzielne przez 9: c, d
13. a) tak c) tak

Sprawdź się! / 204

1. 2 lub 5, lub 8 **2.** 0 lub 9 **3.** A **4.** XXIV, XXXIX, LXXII
5. 123, 132, 213, 231, 312, 321; bo 1 + 2 + 3 dzieli się przez 3

Zadania utrwalające / 205

1. 8: 0, 8, 16, 24, 32 12: 0, 12, 24, 36, 48 25: 0, 25, 50, 75, 100
2. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8
3. a) 36, 94, 162, 300, 1440, 12 000 b) 300, 375, 945, 1440, 12 000
c) 300, 1440, 12 000 d) 300, 12 000
e) 21, 36, 162, 300, 375, 945, 1440, 12 000 f) 36, 162, 945, 1440
g) 36, 300, 1440 12 000
4. 120, 600
5. wielokrotności 5: 85, 90, 95, 100, 105, 110, 115, 120
wielokrotności 9: 90, 99, 108, 117 wielokrotności 10: 90, 100, 110, 120

6. 18, 36, 54, 72, 90; dzielniki 36: 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36 **8.** 1497
9. 12: 1, 2, 3, 4, 6, 12 18: 1, 2, 3, 6, 9, 18 **10.** najmniej 5, najwięcej 10

Zadania sprawdzające / 206

1. D **2.** B **3.** C **4.** A **5.** B **6.** C **7.** C **8.** D
9. D **10.** A **11.** B **12.** C **13.** D **14.** C **15.** B **16.** D

VII. Ułamki zwykłe

1. Ułamek jako część całości / 211

1. jedna druga, trzy czwarte, siedem ósmych, dwie czwarte, dziewięć dziesiątych, jedna trzecia, jedna dziesiąta, dwie szóste, pięć siódmych

2. a) $\frac{2}{9}$ b) $\frac{3}{4}$ c) $\frac{6}{9}$ d) $\frac{2}{5}$ e) $\frac{1}{6}$ f) $\frac{3}{11}$

3. dwie trzecie, trzy piąte, pięć siódmych, jedna ósma, pięć szóstych **4.** $\frac{1}{5}$

5. C **6.** a) $\frac{10}{60}$ b) $\frac{15}{60}$ **7.** dni nauki $\frac{5}{7}$, dni wolne $\frac{2}{7}$

8. jeden uczeń $\frac{1}{24}$, dziewczęta $\frac{15}{24}$, chłopcy $\frac{9}{24}$ **13.** D **14.** $\frac{27}{168}$

Sprawdź się! / 213

1. B **3.** a) $\frac{200}{1000}$ b) $\frac{5}{60}$ **4.** $\frac{1}{5}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{5}{5}$ **5.** Andrzej $\frac{9}{25}$, Zosia $\frac{6}{25}$, Błażej $\frac{10}{25}$

2. Porównywanie ułamków / 216

2. a) <, < b) >, > c) >, > d) >, > e) <, > **3.** D **4.** D

5. a) $\frac{2}{100}, \frac{2}{20}, \frac{2}{10}, \frac{2}{6}, \frac{2}{5}, \frac{2}{4}, \frac{2}{3}$ b) $\frac{1}{6}, \frac{2}{6}, \frac{3}{6}, \frac{4}{6}, \frac{5}{6}, \frac{6}{6}$ **6.** <, >, <

Sprawdź się! / 217

1. największy $\frac{5}{5}$, najmniejszy $\frac{5}{100}$ **2.** $\frac{6}{7}, \frac{5}{7}, \frac{4}{7}, \frac{3}{7}, \frac{2}{7}, \frac{1}{7}$

3. Smerfetka; Malarz i Pracuś; Łasucha **5.** prawdziwe: b, c; fałszywe: a, d

3. Ułamek jako dzielenie / 219

1. a) $\frac{3}{5}, \frac{1}{6}, \frac{2}{7}$ b) $\frac{7}{10}, \frac{3}{15}, \frac{9}{20}$ c) $\frac{10}{21}, \frac{26}{100}, \frac{1}{12}$ d) $\frac{2}{3}, \frac{10}{35}, \frac{18}{30}$ e) $\frac{8}{18}, \frac{9}{25}, \frac{2}{25}$

2. a) 1 : 3, 4 : 5, 11 : 12, 2 : 3 b) 5 : 12, 5 : 8, 0 : 3, 2 : 100

3. a) 1 : 2 b) $\frac{1}{7}$ **4.** C **5.** C **6.** $\frac{5}{8}$

Sprawdź się! / 220

1. $\frac{5}{6}$, 5 : 6 **2.** $\frac{3}{6}$ **3.** B **4.** $\frac{5}{8}$, 5 : 8

5. a) 8 : 4, 10 : 5; $\frac{2}{1}, \frac{4}{2}, \frac{6}{3}, \frac{8}{4}, \frac{10}{5}$ b) 20 : 4, 25 : 5; $\frac{5}{1}, \frac{10}{2}, \frac{15}{3}, \frac{20}{4}, \frac{25}{5}$

4. Ułamki właściwe i niewłaściwe / 223

1. a) $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{3}{5}$ b) $\frac{15}{7}, \frac{15}{8}, \frac{14}{3}, \frac{30}{4}, \frac{83}{10}, \frac{4}{3}$ **2.** $\frac{2}{2}, \frac{3}{3}, \frac{4}{4}, \frac{6}{6}$

3. a) 2 b) 8 c) 10 d) 20 **4.** Janek $\frac{6}{2}$, Agatka $\frac{12}{4}$ **5.** a) $1\frac{1}{2}$ b) $2\frac{2}{6}$

6. a) $1\frac{1}{3}, 1\frac{1}{8}, 1\frac{4}{5}$ b) $1\frac{1}{4}, 1\frac{2}{5}, 2\frac{2}{3}$ c) $5\frac{2}{3}, 2\frac{4}{8}, 4\frac{1}{6}$ d) $1\frac{6}{10}, 5\frac{2}{10}, 10\frac{1}{3}$

7. a) $\frac{8}{3}, \frac{26}{8}$ b) $\frac{11}{10}, \frac{17}{3}$ c) $\frac{9}{8}, \frac{15}{8}$ d) $\frac{14}{5}, \frac{35}{10}$ e) $\frac{31}{3}, \frac{47}{8}$ **8.** C

9. a) $3\frac{3}{4}, 3\frac{1}{6}$ b) $14\frac{1}{3}, 8\frac{3}{7}$ c) $9\frac{8}{10}, 13\frac{2}{5}$ d) $7\frac{2}{11}, 4\frac{4}{15}$ **10.** B

Sprawdź się! / 225

1. $\frac{12}{9} = 1\frac{3}{9}$, $\frac{13}{4} = 3\frac{1}{4}$, $\frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$, $\frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}$, $\frac{7}{2} = 3\frac{1}{2}$, $\frac{12}{5} = 2\frac{2}{5}$ **2.** $\frac{11}{5}$, $\frac{13}{8}$, $\frac{11}{3}$

3. A **4.** a) $\frac{3}{12}$ b) $\frac{21}{12} = 1\frac{9}{12}$

5. a) $\frac{15}{5} = 3$, $\frac{20}{4} = 5$ b) $9 = \frac{18}{2}$, $4 = \frac{32}{8}$ c) $\frac{4}{4} = 1$, $\frac{16}{8} = 2$

5. Rozszerzanie i skracanie ułamków / 228

1. a) $\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$, $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6}$, $\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$, $\frac{2}{2} = \frac{3}{3} = \frac{4}{4} = \frac{6}{6} = 1$ b) np. $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{6}$

2. $\frac{20}{36}$, $\frac{21}{36}$, $\frac{8}{36}$, $\frac{27}{36}$, $\frac{18}{36}$, $\frac{24}{36}$ **3.** a) $\frac{3}{5}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$ b) $\frac{4}{9}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{3}$ **4.** D

5. 9 **6.** a) $\frac{1}{4}$ b) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{3}{4}$ **7.** a) $\frac{1}{10}$ b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{3}{5}$ d) $\frac{4}{5}$ **8.** Andrzej

Sprawdź się! / 229

1. np. $\frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{9}{12} = \frac{12}{16}$ **2.** B **3.** przez 7 **4.** B **5.** 1500 m^2, 300 m^2; $\frac{1}{5}$

6. Dodawanie ułamków o jednakowych mianownikach / 231

1. a) $\frac{4}{5}$, 1, $\frac{5}{7}$ b) $\frac{1}{2}$, $\frac{9}{10}$, $\frac{2}{3}$ c) $\frac{5}{6}$, $\frac{9}{10}$, $1\frac{2}{13}$ d) $2\frac{2}{3}$, $4\frac{2}{5}$, $8\frac{3}{8}$

2. a) 1, $\frac{6}{7}$, $1\frac{1}{2}$ b) $1\frac{3}{5}$, $1\frac{7}{8}$, $1\frac{5}{7}$ c) 3, 2, 4 d) $3\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{3}$, $1\frac{1}{2}$

3. $\frac{8}{11}$ **4.** D **5.** $\frac{2}{3}$ **6.** 12 cm **7.** 21

Sprawdź się! / 233

1. a) $1\frac{1}{8}$ b) 4 c) $7\frac{1}{2}$ **2.** $11\frac{3}{4}$ dm **3.** D **4.** $17\frac{4}{5}$

5. prawdziwe: a; fałszywe: b

7. Odejmowanie ułamków o jednakowych mianownikach / 236

1. a) $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ b) $2\frac{2}{3}$, $1\frac{1}{5}$ c) $4\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{4}$ d) $9\frac{1}{10}$, $11\frac{8}{13}$

2. a) $3\frac{3}{10}$, $1\frac{1}{4}$ b) $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{3}$ c) $3\frac{2}{3}$, $2\frac{3}{5}$ d) $2\frac{2}{3}$, $\frac{2}{5}$

3. C **4.** C **5.** 14 kg **6.** B **7.** długość $23\frac{3}{5}$ m, obwód $80\frac{4}{5}$ m

8. a) $\frac{3}{6}$ b) $\frac{5}{8}$ c) $4\frac{1}{4}$ **9.** $1\frac{5}{8}$

Sprawdź się! / 237

1. a) $\frac{1}{5}$ b) $1\frac{2}{7}$ c) $\frac{3}{4}$ d) 1 e) $1\frac{1}{2}$

2. a) $4\frac{3}{5}$ b) $\frac{1}{4}$ c) $2\frac{2}{3}$ d) $\frac{2}{3}$ **3.** D **4.** $\frac{2}{3}$ **5.** $2\frac{1}{2}$

8. Mnożenie ułamka przez liczbę naturalną / 240

1. a) $1\frac{1}{3}$, $1\frac{1}{2}$ b) $1\frac{1}{2}$, 1 c) 1, 3 d) $7\frac{1}{2}$, 2

2. a) 30 b) 45 c) 50

3. $7\frac{1}{2}$ m **4.** a) $2\frac{1}{2}$ b) 8 c) 7 d) 15

5. 1 szklanka śmietany, $1\frac{1}{2}$ szklanki cukru, 5 szklanek mąki **6.** A **7.** 18

8. a) 4 b) $\frac{2}{3}$ c) $1\frac{3}{4}$ d) 5 **9.** 2 kg **10.** $5\frac{1}{2}$ kg **11.** C

12. $11\frac{1}{4}$ kg

Sprawdź się! / 241

1. a) 3 b) $2\frac{2}{3}$ **2.** C **3.** $1\frac{1}{5}$ kg

4. a) 3 b) $8\frac{1}{4}$ c) $5\frac{3}{5}$ d) $2\frac{2}{3}$ **5.** obwód $15\frac{4}{5}$ dm, pole $14\frac{7}{10}$ dm^2

Zadania utrwalające / 242

1. a) $\frac{1}{2}, \frac{7}{15}, \frac{5}{8}, \frac{3}{5}$ b) $\frac{1}{2}, \frac{3}{8}, \frac{1}{4}, \frac{2}{3}$ **2.** $\frac{1}{8}, \frac{2}{8}, \frac{3}{8}, \frac{4}{8}, \frac{5}{8}, \frac{6}{8}, \frac{7}{8}$ **3.** a) $\frac{3}{7}$ b) $\frac{4}{7}$

4. ocet $\frac{1}{5}$, woda $\frac{4}{5}$ **5.** $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4}, 1\frac{1}{2}$ **6.** $\frac{6}{12}, \frac{10}{12}, \frac{9}{12}, \frac{8}{12}$

7. a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{1}{2}$ **8.** prawdziwe: a, b; fałszywe: c

9. $A = \frac{1}{8}, B = \frac{3}{4}, C = 1\frac{1}{2}, D = 2\frac{3}{8}, E = 2\frac{5}{8}$ **11.** a) $1\frac{7}{8}, \frac{1}{2}$ b) $1\frac{1}{3}, \frac{1}{2}$ c) $\frac{4}{5}, 3\frac{1}{2}$

12. a) $1\frac{2}{4}$ b) $4\frac{3}{7}$ c) $\frac{4}{5}$ **14.** $14\frac{1}{2}$ kg **15.** $9\frac{1}{2}$ t

16. Marta **17.** 15 zł **18.** bratu 4, siostrze 6; 2, $\frac{1}{6}$

Zadania sprawdzające / 244

1. B **2.** C **3.** A **4.** B **5.** C **6.** B **7.** D **8.** A **9.** C
10. A **11.** B **12.** D **13.** A **14.** D **15.** A **16.** C **17.** C

VIII. Ułamki dziesiętne

1. Ułamki o mianowniku: 10, 100, 1000 / 248

1. 0,3; 0,9; 0,14; 0,234; 5,45; 2,009; 1,7; 54,82; 1,928

2. a) $\frac{2}{10} = \frac{1}{5}, \frac{5}{10} = \frac{1}{2}, \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$ b) $\frac{25}{100} = \frac{1}{4}, \frac{90}{100} = \frac{9}{10}, \frac{11}{100}$
c) $\frac{3}{100}, \frac{35}{100} = \frac{7}{20}, \frac{35}{1000} = \frac{7}{200}$

3. C **5.** D **6.** 6,71; 18,406; 0,036; 4,81 **7.** 8,004; 3,402; 10,652; 0,47

9. a) $A = 0{,}3, B = 0{,}7, C = 1{,}1, D = 1{,}5, E = 1{,}6, F = 2{,}2, G = 2{,}7, H = 2{,}8, I = 3$
b) $K = 0{,}52, L = 0{,}55, M = 0{,}57, N = 0{,}61, O = 0{,}65, P = 0{,}66, R = 0{,}75$

Sprawdź się! / 249

1. a) 5,3 b) 0,74 c) 12,08 d) 0,125 **2.** C **3.** D

4. $13\frac{2}{25}$, trzynaście i osiem setnych; $4\frac{1}{40}$, cztery i dwadzieścia pięć tysięcznych

5. a) $I = 0{,}6 = \frac{3}{5}, R = 1{,}4 = 1\frac{2}{5}, Y = 2{,}8 = 2\frac{4}{5}, S = 3{,}2 = 3\frac{1}{5}$
b) $M = 0{,}05 = \frac{1}{20}, O = 0{,}55 = \frac{11}{20}, W = 0{,}85 = \frac{17}{20}, A = 1{,}2 = 1\frac{1}{5}$

2. Rozszerzanie i skracanie ułamków dziesiętnych / 251

1. 10,300; 14,050; 6,000; 92,650; 4,300; 15,000; 60,600; 30,300; 20,020; 1,700
2. 0,40; 0,32; 1,80; 2,04; 2,30; 112,00; 50,10; 25,30; 29,01; 10,00
3. 20,05; 13,2; 50; 90,1; 15,2; 0,5; 1,01; 0,7
4. 0,10 = 0,1; 3,300 = 3,3; 5,050 = 5,05; 8,70 = 8,7 **5.** A **6.** D

Sprawdź się! / 251

1. 4,400 = 4,4 **2.** $0{,}8 = 0{,}80 = \frac{80}{100}$ **3.** 0,60 = 0,6

4. np. 5,40 – pięć i czterdzieści setnych; 5,400 – pięć i czterysta tysięcznych **5.** B

3. Porównywanie ułamków dziesiętnych / 253

2. a) >, < b) >, > c) >, > d) >, < **3.** A **4.** 3,2; 3,15; 3,09; 2,5; 2,49

5. 0,05; 0,09; 0,8; 1,7; 1,73 **6.** prawdziwe: a, b; fałszywe: c, d
7. a) 0, 1; 7, 8, 9 b) 0, 1, 2, 3, 4; 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 c) 6, 7, 8, 9; 0
d) 9; 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Sprawdź się! / 255

1. a) < b) > c) = **2.** $\frac{84}{100} > 0{,}084$ **3.** Jacek
4. 13,2; 13,19; 13,096; 13,02 **5.** A

4. Wyrażenia dwumianowane / 256

1. a) 2,42 zł b)1,12 m c) 2,4 dm d) 12,006 km e) 4,28 kg f) 1,032 t
2. 18 zł 25 gr **3.** A **5.** C **6.** D
7. a) 4 dm 2 cm, 3 dm 4 cm, 1 dm 25 mm b) 2 km 826 m, 1 km 45 m, 1 km 9 m
c) 2 kg 56 dag, 4 dag 5 g, 5 kg 48 dag d) 2 dag 5 g, 16 dag 9 g, 30 dag 5 g

Sprawdź się! / 257

1. a) 3 kg 23 dag b) 3,23 kg **2.** 2,032 t **3.** A
4. a) 2,400 km b) 6,06 kg c) 7,08 zł d) 1,016 m
5. Tomek: 1,58 m = 1 m 58 cm, Marek: 1,63 m = 1 m 63 cm

5. Dodawanie ułamków dziesiętnych / 259

1. a) 13,84; 26,54 b) 667,42; 119,29 c) 34,44; 106,128
2. 27 zł 5 gr **3.** B **4.** D **5.** 2401,39 kg
6. a) 40,2 b) 32,55 c) 131,7 **7.** 2,702 q **8.** 142,5 m

Sprawdź się! / 260

1. 63,257 **2.** 6,3 + 25,71 > 15,8 + 16,07 **3.** 9,87 zł **4.** 1,24 kg
5. Rafał 30,15 zł, Karol 31,67 zł; Karol więcej

6. Odejmowanie ułamków dziesiętnych / 262

1. a) 1,4 b) 3,22 c) 111,613 **2.** a) 0,8 b) 13,15 c) 31,75
3. a) 22,6 b) 22,17 c) 17,58 **4.** C **5.** D **6.** 17,5 km **7.** 9,6 m
8. a) Kubacki, Stoch, Kraft b) więcej niż 3,5 c) więcej niż 3,8
9. 122,55 zł **10.** w pierwszym o 23 dag **11.** a) 64,32 b) 51,84 c) 63,16
12. mama o 4 zł **13.** dla aktywnych o 16,09 zł **14.** o 10,70 zł

Sprawdź się! / 264

1. a) 13,3 b) 75,18 c) 84,96 **2.** 17,85 kg **3.** 5 zł 30 gr
4. 108,78 **5.** a) 52,4 b) 26,8 c) 18,5

7. Mnożenie ułamków dziesiętnych przez: 10, 100, 1000 / 266

1. a) 23,5; 141; 3,8 b) 618; 1426,8; 5 c) 1724; 26 030; 820
2. a) 30; 42,65; 59; 27,5; 0,07 b) 300; 426,5; 590; 275; 0,7
c) 3000; 4265; 5900; 2750; 7

Sprawdź się! / 267

1. a) 26; 4,5 b) 15,6; 1284 c) 321; 1200 **2.** 3,26 **3.** 1100 zł
4. a) bok 46 m, obwód 184 m b) 21,16 a **5.** 2414 zł

8. Dzielenie ułamków dziesiętnych przez: 10, 100, 1000 / 269

1. a) 6,21; 0,145; 0,8 b) 0,738; 0,046; 0,09 c) 0,926; 0,042; 0,005
2. a) 6900; 4000,02; 3,4; 768,09 b) 690; 400,002; 0,34; 76,809
c) 69; 40,0002; 0,034; 7,6809
3. 2,25 zł, 1,86 zł **4.** 6,11 zł, 3,89 zł **5.** C **6.** 3,90 zł **7.** 3,59 zł
8. 4,50 zł **9.** 63 zł **10.** a) 190,74 b) 16,228

Sprawdź się! / 270

1. a) 4,27 b) 1,251 c) 0,2134 **2.** 3,45 zł **3.** D **4.** C
5. a) 10 b) 1260 c) 432,1

Zadania utrwalające / 271

1. a) 0,4 b) 2,08 c) 36,105 d) 0,407
2. a) 0,9; 0,56; 0,011; 2,08 b) 1,026; 5,14; 4,6; 30,1
3. a) $\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{5}$, $\frac{1}{4}$, $2\frac{1}{8}$ b) $\frac{3}{5}$, $1\frac{7}{50}$, $\frac{11}{20}$, $\frac{7}{50}$ **4.** 12,006; 12,06; 12,6; 12,66
5. $A = 0{,}05$, $B = 0{,}09$, $C = 0{,}14$, $D = 0{,}28$, $E = 0{,}3$
7. a) 4,7 cm, 3,06 m, 1,13 km b) 5,8 dag, 4,15 kg, 4,2 t
c) 15,45 zł, 7,08 zł, 6,02 zł
8. a) 1 kg 56 dag, 1 t 6 kg b) 11 dm 4 cm, 8 km 100 m
c) 20 zł 80 gr, 11 zł 5 gr d) 45 cm 6 mm, 6 m 5 cm
9. a) 153,05; 20,587 b) 12,73; 88,84 c) 41,8; 28,49
10. a) 423,6; 21,64 b) 472,6; 0,624 c) 4826; 2,13
11. a) 11,235 b) 2,079 c) 0,151 d) 320,5
12. Tanganika o 185 m **13.** Mont Blanc o 4,038 km **14.** 45,70 zł
15. 1,25 kg **16.** 0,05 kg **17.** a) 10 b) 0,126 c) 57

Zadania sprawdzające / 273

1. C **2.** D **3.** A **4.** B **5.** D **6.** A **7.** C
8. D **9.** C **10.** C **11.** D **12.** D **13.** C **14.** B

IX. Prostopadłościany

1. Opis prostopadłościanu / 277

1. B **3.** 48 cm **4.** 96 cm **5.** a) nie b) tak **7.** B

Sprawdź się! / 278

1. prawdziwe: b; fałszywe: a, c **2.** 12 cm **3.** 24
4. 120 dm, 12 m, 1200 cm, 12 000 mm **5.** C

2. Siatka prostopadłościanu / 280

3. C

Sprawdź się! / 281

1. C **5.** D

3. Pole powierzchni prostopadłościanu / 284

1. B **2.** 1500 cm^2 **3.** 900 cm^2
4. a) 76 cm^2 b) 66 cm^2 c) 96 cm^2 **5.** C
6. 4384 **7.** 940 zł **8.** 17 620 cm^2, nie **9.** B

Sprawdź się! / 285

1. D **2.** 24 cm^2 **3.** 392 cm^2 **4.** 32 dm^2 **5.** 2075 zł

Zadania utrwalające / 286

1. sześcian **2.** b) 24 cm c) 24 cm^2 **4.** prawdziwe: b, c; fałszywe: a, d
6. 288 dm^2 **7.** 1700 zł

Zadania sprawdzające / 287

1. A **2.** C **3.** B **4.** B **5.** D **6.** D **7.** A
8. B **9.** D **10.** C **11.** B

Źródła fotografii i ilustracji

Okładka: s. 1 (pomarańcza) Tim UR/Shutterstock.com, (kratka) Valerio Rosati/EyeEm/Getty Images

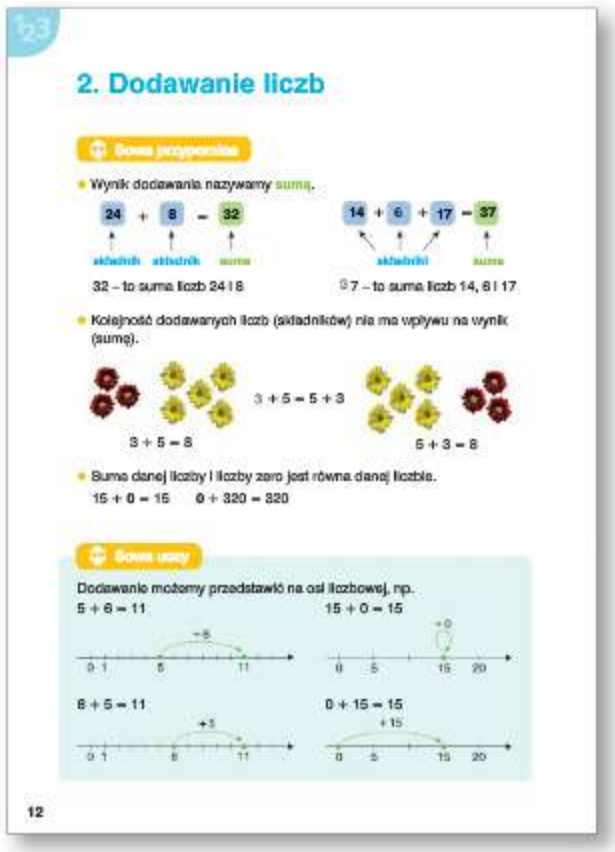
Tekst główny: s. 6 (kości) Katarzyna Fic, (Rzymianie) NotionPic/Shutterstock.com, (Majowie) Macrovector/Shutterstock.com, (wieża Babel) Meggi/Shutterstock.com, (Nabuchodonozor) asantosg/Shutterstock.com, (Egipcjanie) Antonov Maxim/Shutterstock.com; s. 7 (Beduin) Evgeniy Kazantsev/Shutterstock.com, (piramidy) Mia Stendal/Shutterstock.com; s. 8 (grejpfrut) ilietus/iStock Photo/Getty Images, (śliwka) FRANCOIS-EDMOND/iStock Photo/Getty Images; s. 9 (centymetr krawiecki) Eliza Goszczyńska/WSiP; s. 11 (samochód i para ludzi pod drzewem) O76/Getty Images; s. 12 (kwiatki) Eliza Goszczyńska/WSiP; s. 13 (portfele) John_Kasawa/iStock Photo/Getty Images, (banknot 50 zł) reprodukcja; s. 14 (kwiatki) Eliza Goszczyńska/WSiP; s. 15 (koszyk 1) Grażyna Bryk/WSiP, (koszyk 2, 3, 4, 5) Ingram Publishing/ThETA; s. 16 (śliwki) AlasdairJames/Getty Images, (gruszki) Avalon_Studio/Getty Images, (jabłka) bergamont/Getty Images, (brzoskwinie) chengyuzheng/Getty Images; s. 19 (wstążki) ineskoleva/iStock Photo/Getty Images, (igła) Denis Rozhnovsky/Shutterstock.com, (nożyczki) Eliza Goszczyńska/WSiP, (jabłko czerwone) t_kimura/iStock Photo/Getty Images, (jabłko zielone) Dimitris66/iStock Photo/Getty Images; s. 21 (ludziki żółte) Daria Brzezińska, (monety) Małgorzata Kozioł/WSiP, (skarbonka) Michael Burrell/iStock Photo/Getty Images, (beczki) Eliza Goszczyńska; s. 22 (pendrive) nidwlw/Getty Images; s. 23 (jabłko czerwone) t_kimura/iStock Photo/Getty Images, (gruszka) Anthony DOUANNE/iStock Photo/Getty Images; s. 25 (karton soku) MicrovOne/iStock Photo/Getty Images; s. 26 (5 złotych) Małgorzata Kozioł/WSiP, (grupa ludzi) Daria Brzezińska; s. 27 (leżak) MarkSwallow/iStock Photo/Getty Images, (kółeczko z ceną) iiierlok_xolms/Shutterstock.com; s. 29 (słoń) narvikk/Getty Images; s. 32 (orzech laskowy) republica/iStock Photo/Getty Images; s. 34 (banknot dwudziestozłotowy) Marc Osborne/Shutterstock.com, (monety) Małgorzata Kozioł/WSiP, (zeszyty) Eliza Goszczyńska/WSiP; s. 35 (tort) antpkr/Shutterstock.com, (prezent) bluestocking/Getty Images; s. 36 (samochód) Comstock, (worki) Eliza Goszczyńska/WSiP; s. 37 (góra) PAP/Adam Hawałej; s. 38 (worek ziemniaków) erierika/Getty Images; s. 39 (wieloryb) Dorling Kindersley/Getty Images, (walizki) nicholashan/iStock Photo/Getty Images, (metka z ceną) SafakOguz/iStock Photo/Getty Images; s. 41 (banknot 10 zł) mkos83/Shutterstock.com, (monety) Małgorzata Kozioł/WSiP; s. 42 (pudełko) EVZ/Shutterstock.com, (płytki ceramiczne) Eliza Goszczyńska, (słoik miodu) chictype/Getty Images; s. 43 (samochód) Vladimiroquai/iStock/Getty Images, (lokomotywa) GE_4530/Shutterstock.com, (książki na półce) scanrail/iStock/Getty Images, (6 książek) snake3d/iStock/Getty Images; s. 44 (zielony maziaj) MariaArefyeva/iStock Photo/Getty Images, (pudełko) Lemon_tm/iStock/Getty Images, (samochodziki) Eliza Goszczyńska/WSiP; s. 45 (książki) Eliza Goszczyńska/WSiP; s. 46 (przekrój jeziora) Marta Kitka/WSiP; s. 47 (złoty maziaj) MariaArefyeva/iStock Photo/Getty Images, (banknot 20 zł) reprodukcja, (1 złoty, 5 złotych) Małgorzata Kozioł/WSiP, (zeszyty) Olga Kovalenko/Shutterstock.com, (flamastry) Mega Pixel/Shutterstock.com; s. 48 (drzewo z wiewiórką) Merggy/Shutterstock.com, (orzechy) Eliza Goszczyńska/WSiP; s. 49 (klocki) Eliza Goszczyńska/WSiP; s. 50 (kostki z klocków) Eliza Goszczyńska/WSiP; s. 51 (grupa ludzi) Daria Brzezińska; s. 54 (zebra, torebki, muszle) Eliza Goszczyńska/WSiP; s. 56 (pocztówki) Andrey_Kuzmin/Shutterstock.com; s. 59 (mleko) Hyrma/iStock Photo/Getty Images, (dżem) Pogonici/iStock Photo/Getty Images, (masło) kbwills/iStock Photo/Getty Images, (banany) Maksym Narodenko/iStock Photo/Getty Images, (jogurt) AndreaAstes/iStock Photo/Getty Images, (chleb) pidjoe/iStock Photo/Getty Images; s. 60 (teatr) Angelina Bambina/Shutterstock.com, (bilet) Chinch/Shutterstock.com; s. 61 (blok rysunkowy) Bennyartist/Shutterstock.com, (kredki) pticelov/Shutterstock.com, (farbki) Tiplyashina Evge-niya/Shutterstock.com, (kobieta z laptopem) BONNINSTUDIO/Shutterstock.com, (etykieta z obniżką) iiierlok_xolms/Shutterstock.com; s. 62 (kask rowerowy) SlayStorm/iStock Photo/Getty Images, (etykieta z obniżką) iiierlok_xolms/Shutterstock.com; s. 63 (lody) unpict/iStock Photo/Getty Images, (etykieta z obniżką) iiierlok_xolms/Shutterstock.com; s. 64 (miska i kubki) Eliza Goszczyńska/WSiP, (monety) Małgorzata Kozioł/WSiP, (jajka) Zoran Kolundzija/iStock Photo/Getty Images; s. 66 (kurki w koszyku) karpix/iStock Photo/Getty Images; s. 67 (mapa Polski) Ewa Bilska; s. 73 (cyrkiel) Ingram Publishing/ThETA, (mierzenie dłoni na linijce metalowej) G. Bryk/WSiP; s. 76 (Grek) Meilun/Shutterstock.com; s. 77 (Anglia) LineTale/Shutterstock.com, (ludki) VoodooDot/Shutter-stock.com; s. 78 (poskładana kartka) Lord_Zigner/iStock Photo/Getty Images (ekierka) amalia19/Shutterstock.com; s. 79 (ekierka) amalia19/Shutterstock.com, (poskładana kartka) Lord_Zigner/iStock Photo/Getty Images; s. 81 (złożony wachlarz) Eliza Goszczyńska/WSiP; s. 86 (mapa Wybrzeża) Ewa Bilska, (żołnierzyki) hofred/iStock Photo/Getty Images,; s. 87 (Krzywa wieża w Ząbkowicach) Traveller70/Shutterstock.com, (Krzywa wieża w Toruniu) Agnieszka i Włodek Bilińscy; s. 94 (plan Starego Miasta) Ewa Bilska; s. 99 (chłopiec) Aaron Amat/Shutterstock.com; s. 100 (zegar) Andrew Scherbackov/iStock Photo/Getty Images, (tarcza zegara z budzika) teine/iStockphoto/Getty Images; s. 102 (gałązka cisu) teine/iStock Photo/Getty Images; s. 103 (matka i córka) PeopleImages/iStock Photo/Getty Images; s. 104 (piekarz) kurhan/Shutterstock.com, (worek szary) Anna Grishenko/Shutterstock.com, (worek biały) AlenKadr/Shutterstock.com, (bank) Ievgenii Volyk/iStock Photo/Getty Images; s. 107 (karteczka) Jiradelta/iStock Photo/Getty Images; s. 108 (banknoty 10 zł i 100 zł) reprodukcja, (moneta 1 zł) Małgorzata Kozioł/WSiP; s. 110 (Konstytucja 3 maja) Public Domain, (Bolesław Chrobry) Daniel Rudnicki/WSiP; s. 111 (Krystyna Krahelska) reprodukcja, (Warszawska Syrena) Ryszard Piątkowski/WSiP, (Morskie Oko w Tatrach) XONIX/Shutterstock.com; s. 113 (ręka z telefonem) Denys Prykhodov/Shutterstock.com, (pociąg) Oleksiy Mark/Shutterstock.com; s. 114 (monety w szklanym pojemniku) Africa Studio/Shutterstock.com; s. 115 (książka) France68/iStock Photo/Getty Images, (kamera do komputera) Volodymyr Krasyuk/Shutterstock.com; s. 117 (wagonik pociągu) boxthedog/Shutterstock.com; s. 119 (stos książek) monticello/Shutterstock.com; s. 120 (rysunek dziecka na kamieniu) Daria Brzezińska, (hulajnoga) Shamaan/Shutterstock.com; s. 121 (monety i banknoty) Eliza Goszczyńska/WSiP; s. 122 (guziki) Nik Merkulov/Shutterstock.com; s. 125 (banknoty 10 zł i 100 zł) reprodukcja, (moneta 1 zł, moneta 5 zł) Małgorzata Kozioł/WSiP, ; s. 127 (spływ Dunajcem) Jurek Adamski/Shutterstock.com, (autokar) IlexImage/iStock Photo/Getty Images; s. 129 (globus) ibraman3012/iStock Photo/Getty Images; s. 131 (zmywarka) TARIK KIZILKAYA/iStock Photo/Getty Images; s. 133 (dłonie w pięści) Grażyna Bryk/WSiP; s. 134 (dłoń) Grażyna Bryk/WSiP; s. 135 (zegar czerwony) Dimedrol68/Shutterstock.com, (nocne niebo) Pagina/Shutterstock.com, (zegar) RTimages/iStock Photo/Getty Images; s. 137 (wielbłąd) tezzstock/Shutterstock.com; s. 138 (gejzer – zdjęcie) janaph/Shutterstock.com, (gejzer – rysunek) BlueRingMedia/

Shutterstock.com, (dworzec kolejowy) Giancarlo Peruzzi/Shutterstock.com; s. 139 (żubr) Natalia Sidorova/ Shutterstock.com; s. 140 (panda) Hung Chung Chih/Shutterstock.com; s. 142 (samochód) Rawpixel.com/ Shutterstock.com; s. 149 (stolik) sevenke/Shutterstock.com; s. 152 (ogródek) Artazum/Shutterstock.com, (obrus) NYS444/iStock Photo/Getty Images, (wstążka) Kabardin's photo/Shutterstock.com; s. 153 (wycinanki) Eliza Goszczyńska/WSiP, (tablica interaktywna) RTimages/iStock Photo/Getty Images; s. 160 (tablet) Paket/ iStock/Getty Images Plus, (działka 1, 2, 3) Artur Bociarski/Shutterstock.com, (działka 4) Ric Jacyno/Shutterstock. com, (boisko) rickyd/Shutterstock.com; s. 162 (cyrkiel) Ingram Publishing/ThETA; s. 165 (zraszacze) mykhailo pavlenko/Shutterstock.com; s. 170 (samolot, pudełko) Grażyna Bryk/WSiP, (komórki krwi) W.Y. Sunshine/ Shutterstock.com; s. 171 (dworek) PAP/Grzegorz Momot, (znaczek całość) Eliza Goszczyńska; s. 174 (kwiatek) oksana2010/Shutterstock.com; s. 176 (plan Centrum) Ewa Bilska; s. 178 (mapa Polski) Ewa Bilska; s. 179 (termometr) artbyjulie/DigitalVision Vectors/Getty Images, (zielony maziaj) MariaArefyeva/iStock Photo/Getty Images; s. 180 (kartka) Flas100/Shutterstock.com, (ikonki pogodowe) Ewa Bilska; s. 181 (beżowy maziaj) MariaArefyeva/iStock Photo/Getty Images, (autobus) Nerthuz/iStock Photo/Getty Images, (samochód osobowy) Vladimiroquai/iStock Photo/Getty Images, (ciężarówka) Nerthuz/iStock Photo/Getty Images, (rower) Grafner/ iStock Photo/Getty Images, (tablet) yuliya/DigitalVision Vectors/Getty Images, (prognoza pogody) Macrovector/ Shutterstock.com; s. 183 (kontrola drogowa) PAP/Jerzy Undro; s. 184 (kartka do notatek) Michal Kowalski/ Shutterstock.com, (drzewa liściaste) benchart/Shutterstock.com, (drzewo iglaste) Alena Nv/Shutterstock.com; s. 185 (tenisista) Ljupco Smokovski/Shutterstock.com; s. 186 (balon na ekranie) Scanrail1/Shutterstock.com; s. 187 (kangur) Benny Marty/Shutterstock.com; s. 188 (worek rumianku) Eliza Goszczyńska/WSiP, (sad) Andrew Fletcher/Shutterstock.com; s. 189 (las) Dietrich Leppert/Shutterstock.com; s. 190 (miś pluszowy) Grażyna Bryk i Małgorzata Kozioł/WSiP, (beżowy maziaj) MariaArefyeva/iStock Photo/Getty Images; s. 191 (jabłko) t_kimura/iStock Photo/Getty Images; s. 199 (stojący ludzie) Daria Brzezińska; s. 203 (portfel) malerapaso/iStock Photo/Getty Images, (banknoty) Mclek/Shutterstock.com; s. 205 (klasa) archideaphoto/ Shutterstock.com; s. 207 (figurki żołnierzy) Mark Agnor/Shutterstock.com; s. 208 (pół jabłka, ćwierć jabłka) grey_and/Shutterstock.com, (chleb) Eivaisla/iStock Photo/Getty Images, (kanapka) Rafa Irusta/Shutterstock. com, (czekolada) Pixel-Shot/Shutterstock.com; s. 210 (kwiaty w wazonie) Eliza Goszczyńska; s. 211 (papryka suszona) fcafotodigital/iStock Photo/Getty Images; s. 212 (kalendarz) AntartStock/Shutterstock.com, (dziewczynka, chłopiec) iagodina/iStock Photo/Getty Images, (odważniki) M.Stasy/Shutterstock.com; s. 213 (szklanki mleka) Eliza Goszczyńska; s. 216 (dziewczynka z książką) SDI Productions/iStock Photo/Getty Images; s. 217 (tort) nadisja/iStock Photo/Getty Images; s. 218 (czekolada, baton) Eliza Goszczyńska; s. 220 (pizza trójkącik) milanfoto/Getty Images; s. 221 (pół jabłka) grey_and/Shutterstock.com, (jabłko) Dimitris66/ iStock Photo/Getty Images; s. 223 (pizza) Timmary/Shutterstock.com; s. 224 (gofr) Razumova/Shutterstock. com; s. 225 (tort i prezenty) adventtr/iStockphoto/Getty Images; s. 228 (tort) Eliza Goszczyńska; s. 230 (zboże) Zenobillis/iStock Photo/Getty Images; s. 231 (wiewiórka) PAP/Jacek Turczyk, (dziewczynka i stół) Grażyna Bryk, (orzechy) Eliza Goszczyńska; s. 232 (nuty) Krystyna Korzeniewska-Duda; s. 233 (papirus) Public Domain, (stary papier) Andrey_Kuzmin/Shutterstock.com, (prezent) Sarawut Aiemsinsuk/Shutterstock.com, (bilet do kina) Colorlife/Shutterstock.com; s. 234 (nożyczki) Eliza Goszczyńska, (wstążka) Galyasa/Shutterstock.com, (dłoń) Grażyna Bryk; s. 235 (marchewki) Ekaterina Chudakova/Shutterstock.com, (trawa) belander/Shutterstock.com, (choinki) Oceloti/Shutterstock.com, (buraczki) HappyPictures/Shutterstock.com; s. 236 (pomidory) Yasonya/ Shutterstock.com; s. 237 (laptop) Goran Bogicevic/Shutterstock.com, (dzieci z arbuzami) Imgorthand/Getty Images; s. 238 (guziki żółte) Tatiana Popova/Shutterstock.com; s. 239 (guziki niebieskie) rustemgurler/iStock Photo/Getty Images, (cukierki w woreczku) Danilaleo/Shutterstock.com; s. 240 (droga) NATALIIA OMELCHENKO/iStock/Getty Images Plus; s. 241 (wiewiórki) GlobalP/iStock Photo/Getty Images, (szklanka z kostkami cukru) Sezeryadigar/iStock Photo/Getty Images; s. 242 (miska z losami) JpegPhotographer/ Shutterstock.com; s. 243 (jabłka w skrzynce) Afonkin_Yuriy/iStock Photo/Getty Images, (pomarańcze) RedHelga/Getty Images; s. 245 (pierniki) CKP1001/Shutterstock.com; s. 248 (kółeczko z ceną) iiierlok_xolms/ Shutterstock.com, (farba w tubce) OrangeVector/Shutterstock.com, (pędzelki) julichka/Getty Images; s. 254 (skok w dal) Kelly Rann/Alamy Stock Photo/BE&W; s. 255 (skok w dal dzieci) martin berry/Alamy Stock Photo/ BE&W; s. 256 (sok winogronowy) Eliza Goszczyńska, (jajka) Ryszard Piątkowski/WSiP, (cebula w worku) DenisNata/Shutterstock.com; s. 259 (droga i domki) Annasunny24/Shutterstock.com; s. 260 (marchewki) Ursa Studio/Shutterstock.com, (znaczek bio) Kuprova/Shutterstock.com; s. 261 (koszyk z warzywami) Sergiy Bykhunenko/Shutterstock.com, (papryki) fcafotodigital/iStock Photo/ Getty Images; s. 262 (Kanał Augustowski) Alexander Kobelyatskiy/Shutterstock.com; s. 263 (skoczek) PAP/Grzegorz Momot, (zielony maziaj) MariaArefyeva/iStock Photo/Getty Images, (słój mniejszy) pogonici/Shutterstock.com, (słój większy) photo/ Shutterstock.com; s. 264 (piłeczka tenisowa) gomolach/Shutterstock.com, (piłka nożna) Lifestyle Graphic/ Shutterstock.com, (kask) Oleksandr Grechin/Shutterstock.com; s. 265 (cukierki) Natykach Nataliia/Shutterstock. com; s. 267 (moneta 1 euro) Sashkin/Shutterstock.com; s. 268 (zboże) Lorne/Shutterstock.com; s. 269 (sałata) gresei/Shutterstock.com, (masło) SOMMAI/Shutterstock.com, (chleb) MaraZe/Shutterstock.com, (ser żółty) Igor Normann/Shutterstock.com; s. 270 (miniaturowa kolejka) Dragos Cosmin photos/Getty Images, (cukierki) Taliun/Shutterstock.com; s. 272 (Bajkał) Peerasit Chockmaneenuch/Getty Images, (kółeczko z ceną) iiierlok_ xolms/Shutterstock.com, (kask) DonNichols/iStock Photo/Getty Images, (rower) VladislavStarozhilov/Getty Images, (spodnie) Sermek/Shutterstock.com, (oregano) AmyLv/Shutterstock.com; s. 274 (ziemniaki) Igor/ Shutterstock.com, (ciasto) Pixel-Shot/Shutterstock.com, (sok w szklance) artphotoclub/Shutterstock.com; s. 275 (paczka) pp1/Shutterstock.com, (klocki) Ryszard Piątkowski/WSiP, (szklanka) natalushka/Shutterstock. com, (kostka) Makstorm/Shutterstock.com, (stożek) Lauritta/Shutterstock.com, (piłka) Lifestyle Graphic/ Shutterstock.com, (karton soku) Eliza Goszczyńska; s. 284 (basen) Jobalou/DigitalVision Vectors/Getty Images; s. 286 (łazienka) OstapenkoOlena/iStock/Getty Images Plus

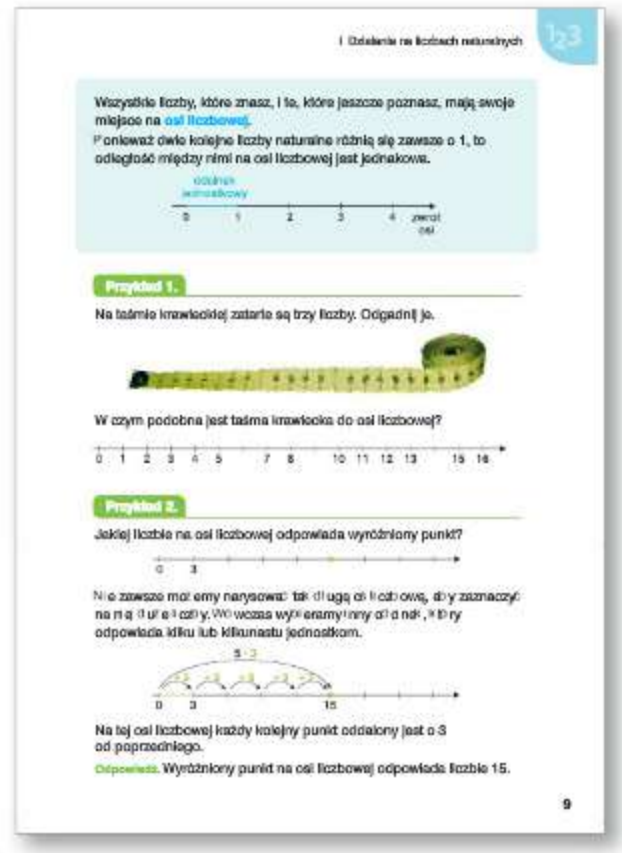
Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne oświadczają, że podjęły starania mające na celu dotarcie do właścicieli i dysponentów wszystkich zamieszczonych utworów. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, przytaczając w celach dydaktycznych utwory lub fragmenty, postępują zgodnie z art. 27^1 ustawy o prawie autorskim. Jednocześnie Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne oświadczają, że są jedynym podmiotem właściwym do kontaktu autorów tych utworów lub innych podmiotów uprawnionych w wypadkach, w których twórcy przysługuje prawo do wynagrodzenia.

Matematyka *wokół nas*

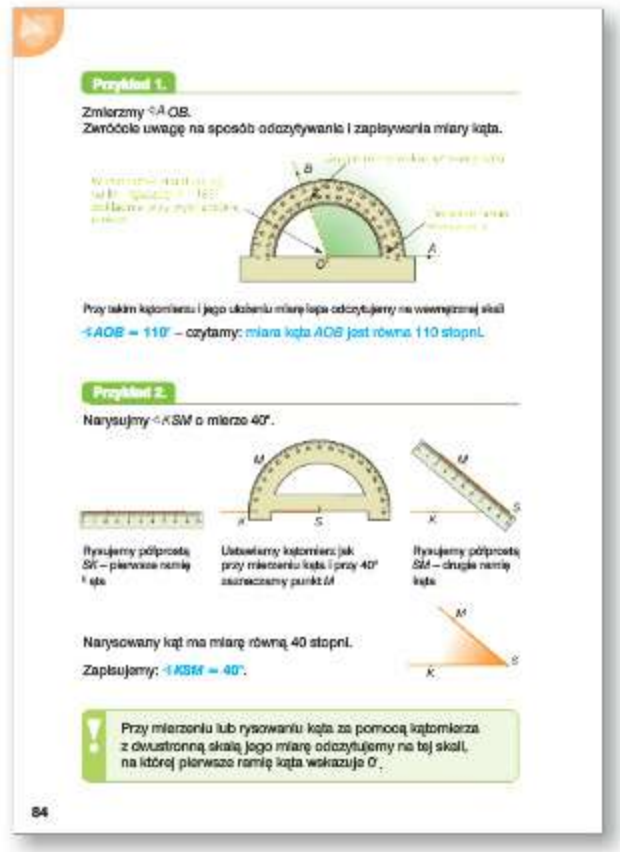
O podręczniku



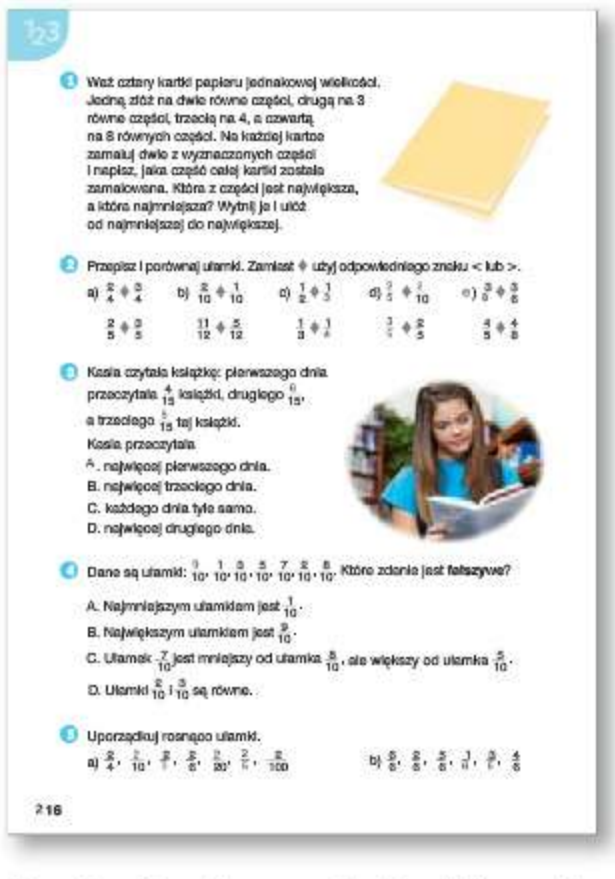
Przypomnienie wiadomości na początku tematu porządkuje je i utrwala.



Dobrze wyjaśnione pojęcia matematyczne umożliwiają samodzielną naukę.



Przykłady rozwiązane krok po kroku pomagają w zrozumieniu tematu.


Wytnij ze swojej kartki papieru dwa prostokąty o wymiarach 4 cm × 6 cm i 3 cm × 8 cm.
Przypomnij sobie, jak obliczyć pole prostokąta.
Przypomnij sobie, jak obliczyć obwód prostokąta.
Przypomnij sobie, jak obliczyć pole kwadratu.
Przypomnij sobie, jak obliczyć obwód kwadratu.
Przypomnij sobie, jak obliczyć pole trójkąta prostokątnego.
Przypomnij sobie, jak obliczyć obwód trójkąta prostokątnego.
Przypomnij sobie, jak obliczyć pole trapezu.
Przypomnij sobie, jak obliczyć obwód trapezu.
Przypomnij sobie, jak obliczyć pole równoległoboku.
Przypomnij sobie, jak obliczyć obwód równoległoboku.
Przypomnij sobie, jak obliczyć pole rombu.
Przypomnij sobie, jak obliczyć obwód rombu.
Przypomnij sobie, jak obliczyć pole koła.
Przypomnij sobie, jak obliczyć obwód koła.
Przypomnij sobie, jak obliczyć pole figury.
Przypomnij sobie, jak obliczyć obwód figury.
Przypomnij sobie, jak obliczyć pole powierzchni prostopadłościanu.
Przypomnij sobie, jak obliczyć pole powierzchni sześcianu.
Przypomnij sobie, jak obliczyć pole powierzchni graniastosłupa.
Przypomnij sobie, jak obliczyć pole powierzchni ostrosłupa.
Przypomnij sobie, jak obliczyć pole powierzchni walca.
Przypomnij sobie, jak obliczyć pole powierzchni stożka.
Przypomnij sobie, jak obliczyć pole powierzchni kuli.
Przypomnij sobie, jak obliczyć objętość prostopadłościanu.
Przypomnij sobie, jak obliczyć objętość sześcianu.
Przypomnij sobie, jak obliczyć objętość graniastosłupa.
Przypomnij sobie, jak obliczyć objętość ostrosłupa.
Przypomnij sobie, jak obliczyć objętość walca.
Przypomnij sobie, jak obliczyć objętość stożka.
Przypomnij sobie, jak obliczyć objętość kuli.
Przypomnij sobie, jak obliczyć objętość figury.
Przypomnij sobie, jak obliczyć objętość powierzchni prostopadłościanu.
Przypomnij sobie, jak obliczyć objętość powierzchni sześcianu.
Przypomnij sobie, jak obliczyć objętość powierzchni graniastosłupa.
Przypomnij sobie, jak obliczyć objętość powierzchni ostrosłupa.
Przypomnij sobie, jak obliczyć objętość powierzchni walca.
Przypomnij sobie, jak obliczyć objętość powierzchni stożka.
Przypomnij sobie, jak obliczyć objętość powierzchni