



I. Obraz Ziemi

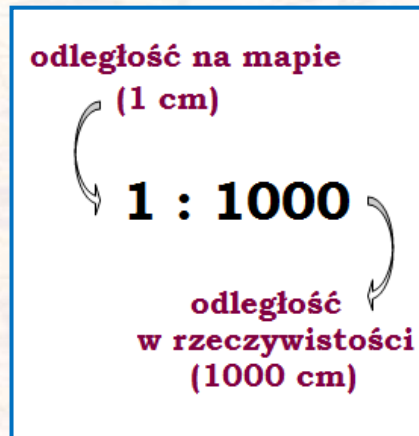
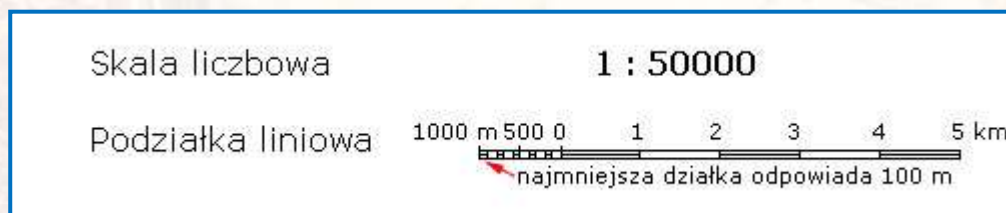
3c. Rozwiązywanie zadań ze skali mapy

Skala mapy

● **SKALA MAPY** określa stopień zmniejszenia odległości przedstawionej na mapie w stosunku do odpowiedniej odległości w terenie.

● Wyróżniamy następujące **rodzaje skali**:

- SKALA LICZBOWA,
- SKALA MIANOWANA,
- SKALA LINIOWA (PODZIAŁKA),
- SKALA POŁOWA.



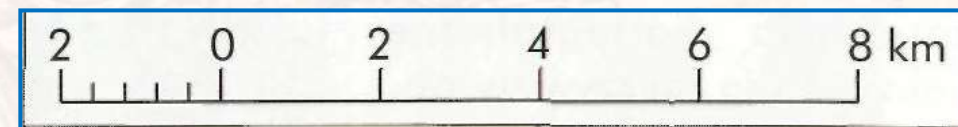
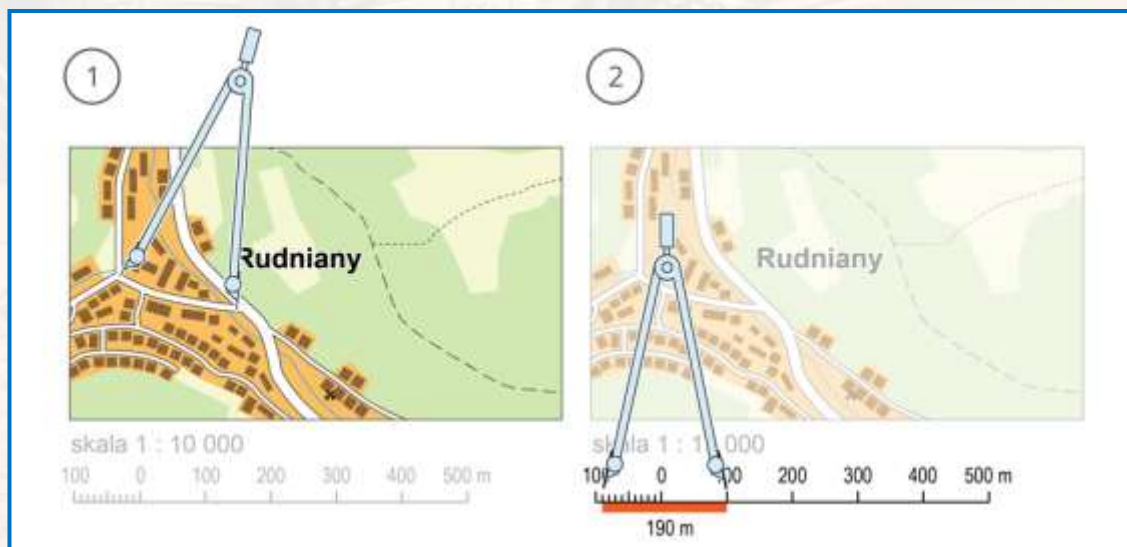
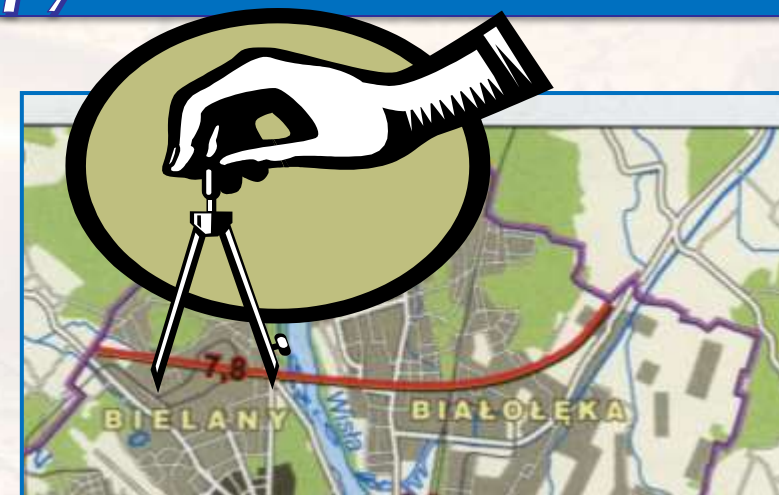
Główne rodzaje skali mapy

- **SKALA LICZBOWA** – jest przedstawiona w postaci ułamka, np.:
 - 1:100 000,
 - rzadziej $1/100\ 000$ (w chwili obecnej tego zapisu już nie używamy).
 - W liczniku i mianowniku tej skali występują takie same jednostki.
 - Zapis ten oznacza, że odległość na mapie zmniejszono 100 000 razy w porównaniu do odległości rzeczywistych,
 - czyli 1 mm (1 cm) na mapie odpowiada 100 000 mm (cm) w terenie.
- **SKALA MIANOWANA** – określa odległość w terenie, której odpowiada podstawowa jednostka długości na mapie, np.
 - 1 cm – 2000 m,
 - 1 cm – 2 km.
- **SKALA LINIOWA (PODZIAŁKA)** – przedstawia skalę w postaci graficznej.
 - Ma postać prostego odcinka z zaznaczonymi jednostkami miary liniowej.
 - Pierwsza jednostka dodatkowo podzielona jest na mniejsze, równe części w celu dokonania dokładniejszego odczytu.



Odczytywanie odległości z mapy

- Przedstawiona skala liniowa odpowiada skali liczbowej 1: 200 000.
 - Odległość odczytujemy z rozstawień nóżek cyrkla przeniesionych z mapy.
 - Czyli odległość na wyznaczonym obszarze wynosi 1,8 km
- Poniżej przedstawiono jeszcze inny przykład odczytywania skali liniowej.



- Sytuacja nieco z pozoru może się skomplikować jeżeli będziemy mieli za zadanie zmierzyć długość linii krzywej.
 - Aby zadanie to wykonać w prosty ale skuteczny sposób posłużyć można się nitką (nitkę można układać zgodnie z przebiegiem naszej linii – następnie po zmierzeniu można ją wyprostować i określić odległość podobnie jak wyżej przy użyciu cyrkla).

Sposób zamiany skali liczbowej na mianowaną

DANE:

SKALA LICZBOWA:

- 1 : 200 000

ZAMIANA NA SKALĘ MIANOWANĄ:

- 1 cm – 200 000 cm (wprowadzamy takie same jednostki przy obu liczbach)

ZAMIENIAMY NA WIĘKSZE JEDNOSTKI CM – Z PRAWEJ STRONY:

- 1 cm – 2000 m
 - 1 cm – 2 km

PAMIĘTAJMY:

- Skalę liczbową zamieniamy na mianowaną, odcinając określoną liczbę zer:
 - jeżeli zapis zamieniamy na **metry**, z prawej strony odcinamy **dwa zera**,
 - jeżeli na **kilometry** – **pięć zer**.



ZADANIE 1.

Na mapie w skali **1 : 1 000 000** długość odcinka AB wynosi 3,4 cm.

Ile wynosi długość tego odcinka w terenie?

Obliczenia:

zamieniamy skalę liczbową na mianowaną (pamiętamy aby pozostawić ją w jak najprostszej postaci – aby miała ona po prawej stronie możliwie “mało zer”):

1 cm – 1000 000 cm

1 cm – 10 000 m

1 cm – 10 km

obliczamy rzeczywistą odległość w terenie w tej skali, tworząc proporcję:

1 cm – 10 km

3,4 cm – x_{km}

po obliczeniu proporcji:

$$x_{\text{km}} = \frac{3,4 \text{ cm} \cdot 10 \text{ km}}{1 \text{ cm}} = 34 \text{ km}$$

Odpowiedź: Długość odcinka AB w terenie wynosi 34 km.

ZADANIE 2.

● Odległość w linii prostej między Krakowem i Kielcami zmierzona na mapie w skali 1 : 500 000 wynosi 20,2 cm.

● Oblicz odległość rzeczywistą w linii prostej między tymi miejscowościami.

● CZAS:

● 2 minuty

● Obliczenia:

● Pamiętaj aby wyprowadzać pełne wzory (pełne obliczenia)!

● Pamiętaj o jednostkach!

.....
.....
.....
.....

● Odpowiedź:

ZADANIE 2. (odpowieź)

- Odległość w linii prostej między Krakowem i Kielcami zmierzona na mapie w skali 1 : 500 000 wynosi 20,2 cm.
 - Oblicz odległość rzeczywistą w linii prostej między tymi miejscowościami.
- **Obliczenia:**
 - zamieniamy skalę liczbową na mianowaną (pamiętamy aby pozostawić ją w jak najprostszej postaci – aby miała ona po prawej stronie możliwie “mało zer”):
 - 1 cm – 500 000 cm
 - 1 cm – 5 000 m
 - 1 cm – 5 km
 - obliczamy rzeczywistą odległość w terenie w tej skali, tworząc proporcję:
 - 1 cm – 5 km
 - 20,2 cm – x_{km}po obliczeniu proporcji:
$$x_{km} = \frac{20,2 \text{ cm} \cdot 5 \text{ km}}{1 \text{ cm}} = 101 \text{ km}$$
- **Odpowiedź:** Odległość rzeczywista w linii prostej między Krakowem a Kielcami wynosi 101 km.

ZADANIE 3.

- Wiedząc, że odległość pomiędzy dwoma miastami na mapie wynosi 2 cm, zaś odległość w terenie jest równa 40 km, podaj skalę liczbową i mianowaną, w której została sporządzona mapa.

- CZAS:**

- 3 minuty

- Obliczenia:**

- Pamiętaj aby wyprowadzać pełne wzory (pełne obliczenia)!
- Pamiętaj o jednostkach!

.....
.....
.....
.....

- Odpowiedź:**

ZADANIE 3. (odpowieź)

- Wiedząc, że odległość pomiędzy dwoma miastami na mapie wynosi 2 cm, zaś odległość w terenie jest równa 40 km, podaj skalę liczbową i mianowaną, w której została sporządzona mapa.

- Obliczenia:**

- obliczamy za pomocą proporcji, ile wynosi odległość pomiędzy dwoma miastami w terenie odpowiadająca odległości 1 cm na mapie:

$$2 \text{ cm} - 40 \text{ km}$$

$$1 \text{ cm} - x_{\text{km}}$$

po obliczeniu proporcji:

$$x_{\text{km}} = \frac{1 \text{ cm} \cdot 40 \text{ km}}{2 \text{ cm}} = 20 \text{ km}$$

- reasumując: 1 cm na mapie odpowiada 20 km odległości w terenie.
- korzystając ze wcześniejszych obliczeń piszemy:
 - skalę mianowaną:
$$1 \text{ cm} - 20 \text{ km}$$
 - skalę liczbową (dodajemy 5 zer, ponieważ przechodzimy z km na cm):
$$1 : 2\,000\,000$$

- Odpowiedź:** Mapa została sporządzona w skali mianowanej 1 cm – 20 km, co odpowiada skali liczbowej 1:2 000 000.

Skala połowa – powierzchnia rzeczywista

- **SKALA POŁOWA** to stosunek pola powierzchni figury na mapie do pola odpowiadającej jej figury w terenie.
- **Sposób otrzymania skali połowej dla mapy w skali 1 : 200 000**
 - skalę liczbową zamieniamy na mianowaną:
 - skala liczbowa:
 $1 : 200\ 000$
 - skala mianowana (po zamianie):
 $1\text{ cm} - 2\text{ km}$
 - w celu uzyskania skali połowej: obie strony skali mianowanej (w naszym przykładzie $1\text{ cm} - 2\text{ km}$) podnosimy do kwadratu:
 $(1\text{ cm})^2 - (2\text{ km})^2$
 - uzyskujemy wynik – naszą skalę połową:
 $1\text{ cm}^2 - 4\text{ km}^2$
 - czytamy: powierzchnia 1 cm^2 na mapie odpowiada 4 km^2 w terenie.

ZADANIE 4.

Na mapie w skali 1 : 300 000 powierzchnia jeziora wynosi 4 cm².

● Oblicz rzeczywistą powierzchnię tego jeziora.

● Obliczenia:

● skalę liczbową zamieniamy na mianowaną:

● skala liczbowa: 1 : 300 000

● skala mianowana (po zamianie): 1 cm – 3 km

● obliczamy skalę polową: obie strony skali mianowanej podnosimy do kwadratu:

$$(1 \text{ cm})^2 - (3 \text{ km})^2$$

uzyskujemy skalę polową: 1 cm² – 9 km²

● obliczamy powierzchnię rzeczywistą jeziora (dla danej w zadaniu skali):

● tworzymy proporcję:

$$1 \text{ cm}^2 - 9 \text{ km}^2$$

$$4 \text{ cm}^2 - x_{\text{km}^2}$$

po obliczeniu proporcji:

$$x_{\text{km}^2} = \frac{4 \text{ cm}^2 \cdot 9 \text{ km}^2}{1 \text{ cm}^2} = 36 \text{ km}^2$$

● Odpowiedź: Powierzchnia jeziora w rzeczywistości wynosi 36 km².

ZADANIE 5.

- Na mapie w skali 1: 10 000 zaznaczono sad za pomocą sygnatury powierzchniowej o wymiarach 4 cm x 5 cm.
 - Jaka jest powierzchnia rzeczywista tego sadu w hektarach?

- CZAS:

- 4 minuty

- Obliczenia:

- Pamiętaj aby wyprowadzać pełne wzory (pełne obliczenia)!
- Pamiętaj o jednostkach!

.....
.....
.....
.....

- Odpowiedź:

ZADANIE 5. (odpowieź)

Na mapie w skali 1: 10 000 zaznaczono sad za pomocą sygnatury powierzchniowej o wymiarach 4 cm x 5 cm.

Jaka jest powierzchnia rzeczywista tego sadu w hektarach?

Obliczenia:

zamieniamy skalę liczbową naszej mapy (1:10000) na mianowaną: **1 cm – 100 m**

obliczamy skalę polową – obie strony skali mianowanej podnosimy do kwadratu:

$$(1 \text{ cm})^2 - (100 \text{ m})^2 \text{ i uzyskujemy skalę polową: } 1 \text{ cm}^2 - 10\,000 \text{ m}^2$$

obliczamy powierzchnię (P_{sad}) sadu na mapie: **$P_{\text{sad}} = 4 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm} = 20 \text{ cm}^2$**

obliczamy powierzchnię rzeczywistą sadu (dla danej w zadaniu skali):

tworzymy proporcję: **$1 \text{ cm}^2 - 10\,000 \text{ m}^2$**

$$20 \text{ cm}^2 - x_{\text{m}^2}$$

po obliczeniu proporcji:
$$x_{\text{m}^2} = \frac{20 \text{ cm}^2 \cdot 10\,000 \text{ m}^2}{1 \text{ cm}^2} = 200\,000 \text{ m}^2$$

Poprzedni wynik przeliczamy na hektary (pamiętamy że: **1 ha = 10 000 m²**):

przesuwamy przecinek o 4 miejsca w lewo (**200 000 m²**) – czyli: **$x_{\text{ha}} = 20 \text{ ha}$**

lub po prostu piszemy i obliczamy kolejną proporcję: **1 ha – 10 000 m²**

$$x_{\text{ha}} - 200\,000 \text{ m}^2$$

po obliczeniu proporcji:
$$x_{\text{ha}} = \frac{1 \text{ ha} \cdot 200\,000 \text{ m}^2}{10\,000 \text{ m}^2} = 20 \text{ ha}$$

Odpowiedź: Powierzchnia rzeczywista sadu wynosi 20 ha.

ZAMIANA SKAL – ZADANIA

Przekształć do postaci mianowanej i graficznej skalę: 1:25.000.

OBLICZENIA:

1 krok: zamiana na skalę mianowaną:

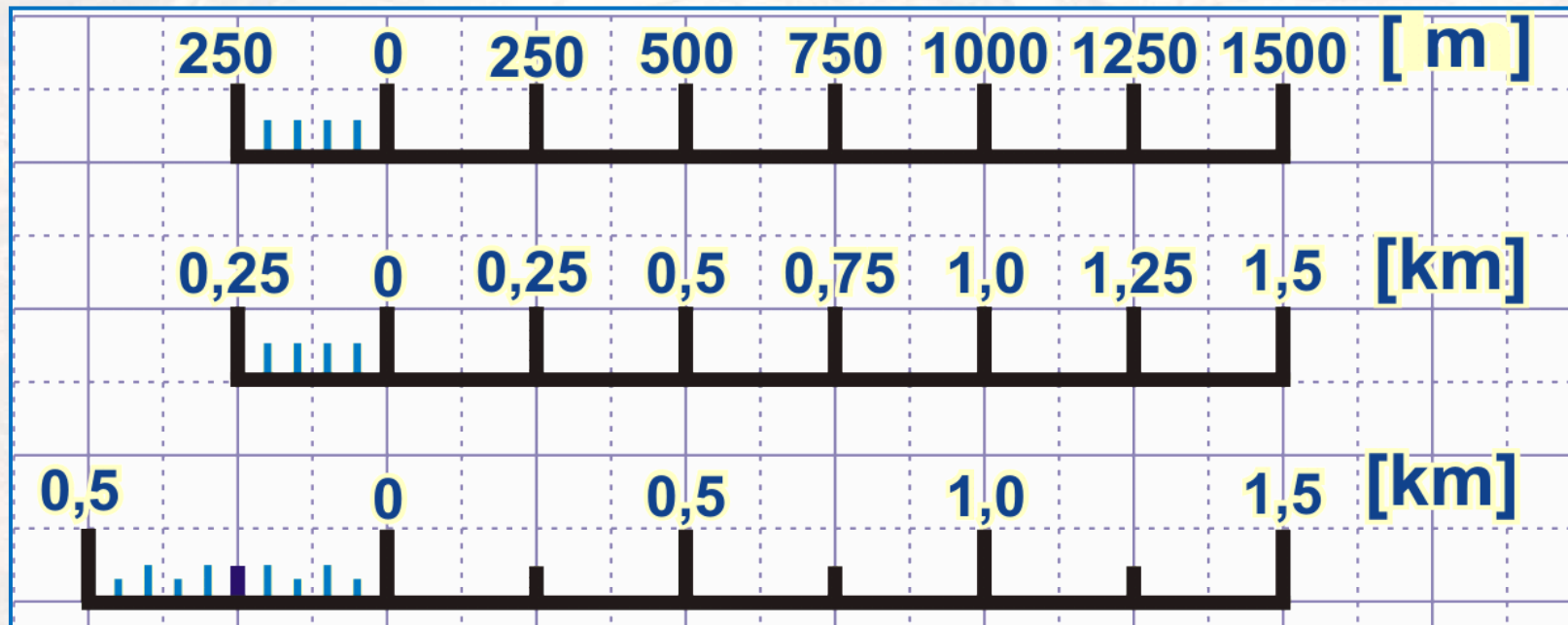
1 cm – 25 000 cm

czyli:

1 cm – 250 metrów (przy zamianie odcięto "2" zera)

Teoretycznie można było podać odp.: 1cm – 0,25 km

2 krok: narysowanie podziałki graficznej:



ZAMIANA SKAL – ZADANIA

- Przekształć do postaci mianowanej i graficznej skalę: **1 : 63.360**

- Skala 1 : 63.360 to tzw. jednocalówka (używana w angielskim systemie miar)
- Przeliczaj na tylko na miary polskie!

OBLICZENIA:

- 1 krok:** zamiana na skalę mianowaną:

1 cm – 63 360 cm

czyli:

1 cm – 633,6 m (przy zamianie odcięto "2" zera)

- Aby móc przejść do kroku nr 2 należy ją uprościć wyznaczając proporcję,

- abyśmy mogli zaznaczyć ją na przedziałach w skali graficznej, np. liczba 500 m:

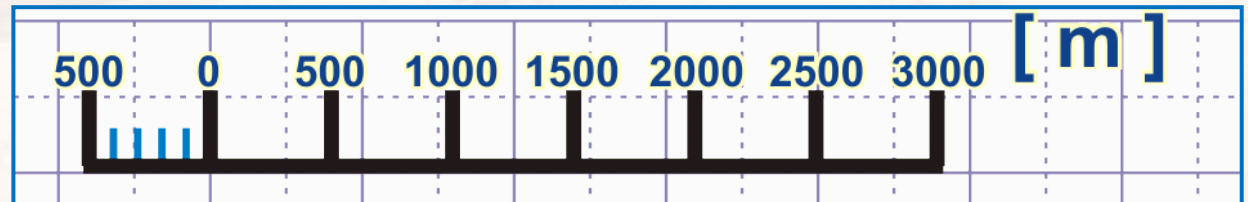
1 cm – 633,6 m

x_{cm} – 500 m

po obliczeniu proporcji:

$$x_{cm} = \frac{1 \text{ cm} \cdot 500 \text{ m}}{633,6 \text{ m}} = 0,7891414... \text{ cm} \approx 0,8 \text{ cm}$$

- 2 krok:** narysowanie podziałki graficznej:



ZAMIANA SKAL – ZADANIA

● Czy możemy zrobić inaczej – TAK:

● Należy po prostu inną wartość wstawić do proporcji:

● np.: 1000 m

● oczywiście może to być każda inna ale “OKRĄGŁA” liczba (np. 750, 1500)

1 cm – 633,6 m

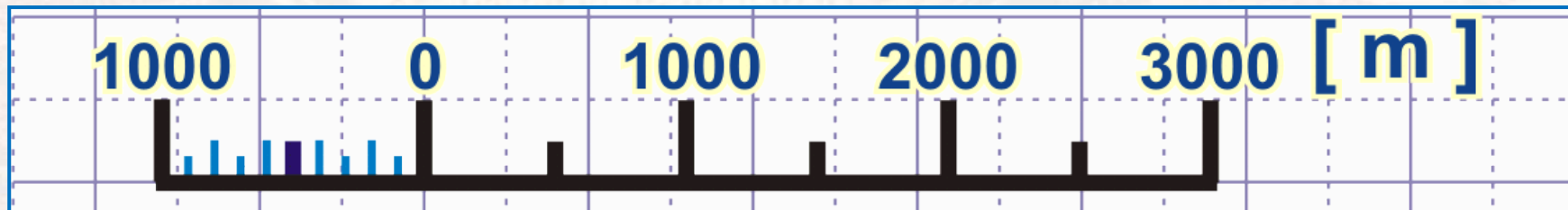
x_{cm} – 1000 m

po obliczeniu proporcji:

$$x_{cm} = \frac{1 \text{ cm} \cdot 1000 \text{ m}}{633,6 \text{ m}} = 1,578282828... \text{ cm} \approx 1,6 \text{ cm}$$

● I znów możemy przejść do 2 kroku:

narysowania podziałki graficznej (dla wartości przedziału wynoszącego 1000 m):



ZAMIANA SKAL – ZADANIA

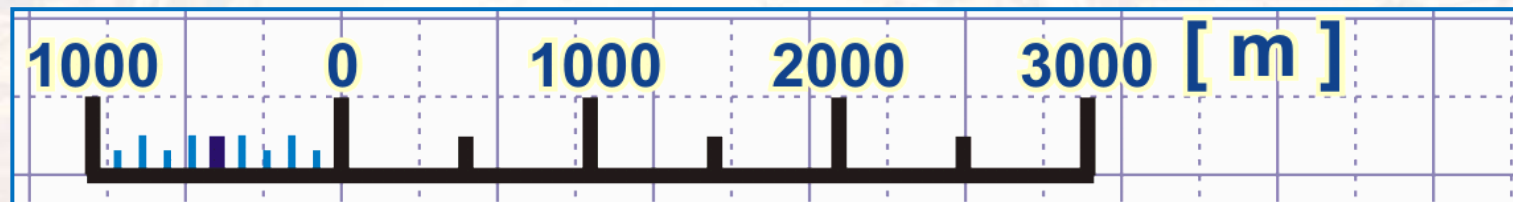
Skala liczbowa:

● 1:63.360

Skala mianowana:

● 1 cm – 633,6 m lub 1 cm – 0,6336 km

Skala liniowa (powstała ze wcześniejszych obliczeń):



Zamień skale na pozostałe

SKALA LICZBOWA	SKALA MIANOWANA	SKALA LINIOWA (PODZIAŁKA GRAFICZNA)	SKALA POŁOWA
1 : 42 000			
1 : 2 345 678			
	1 cm – 340 m		
	1 cm – 2 685 m		
	1 cm – 23,6 km		
1 : 456 789			
	1 cm – 157,75 m		
	1 cm – 670 m		

Pracę dokończ w domu !!!

KONIEC



**Materiały pomocnicze do nauki
Opracowane w celach edukacyjnych (niekomercyjnych)**

Opracowanie i redakcja: *Sławomir Dmowski*
Kontakt: *kontakt@geografia24.eu*

**WSZELKIE PRAWA ZASTRZEŻONE
- KOPIOWANIE ZABRONIONE -**