



---

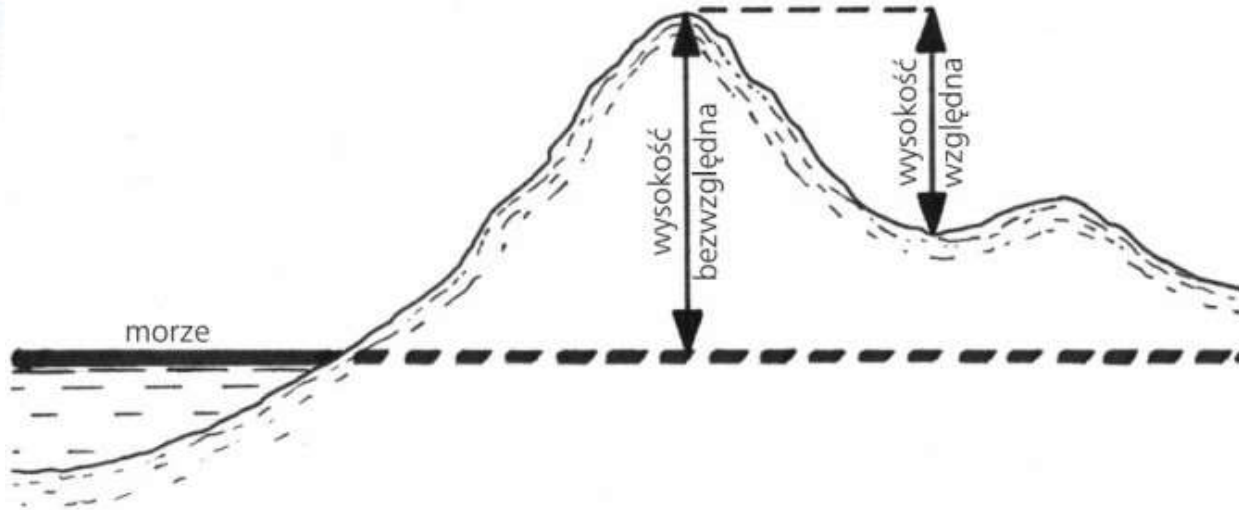
# OBLICZENIA MATEMATYCZNE W GEOGRAFII



# 1. Kartografia

## Wysokość względna bezwzględna

- **Wysokość względna** – to wysokość liczona od podstawy formy terenu podawana w metrach.  
**Wysokość bezwzględna** jest wysokością liczoną od poziomu morza i podawana w m.n.p.m





# Zadanie 1

---

- Wysokość dna doliny Dunajca (420 m.n.p.m)
- Wysokość szczytu Sokolicy (712 m.n.p.m)
- Oblicz wysokość względną szczytu?
  
- $712 - 420 = \mathbf{292\ m}$

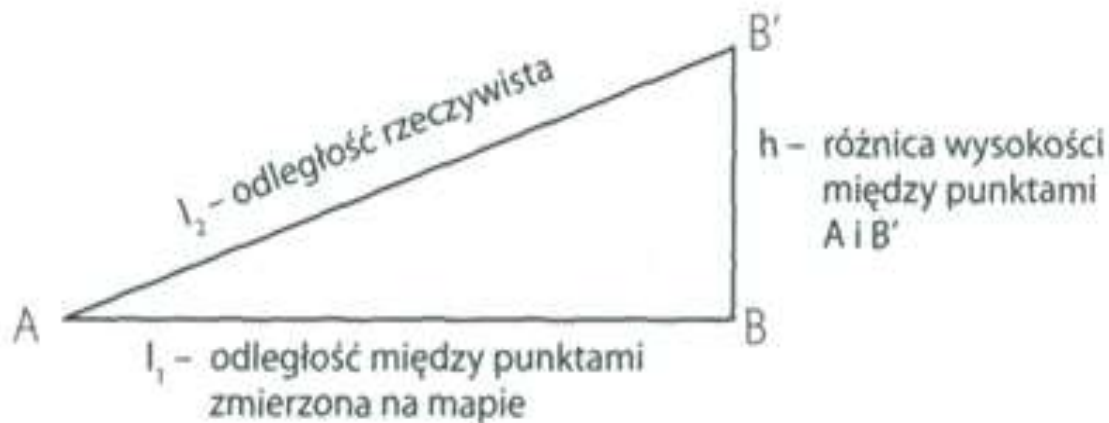


# Obliczanie odległości i pola powierzchni

- Skala mapy:
- Liczbowa 1: 25 000
- Mianowana 1cm – 250 m
- Jeżeli odcinek na mapie mierzy 5 cm to odległość rzeczywista w terenie wynosi ?
- 1 cm – 250 m
- 5 cm – x
- $X = 5 \times 250 = 1250 \text{ m}$

# Szczególny przypadek obliczania odległości

- Jeżeli w zadaniu jest odniesienie do różnicy wysokości w terenie, to przy obliczaniu odległości należy uwzględnić twierdzenie Pitagorasa



$$(l_1)^2 + h^2 = (l_2)^2$$

$$l_2 = \sqrt{(l_1)^2 + h^2}$$



# Zadanie 2

- Oblicz długość wyciągu wiedząc że skala mapy wynosi 1: 50 000 odległość na mapie 5 cm, wysokość górnej stacji 1050 m.n.p.m, zaś dolnej 750 m.n.p.m.
- Odległość „na płasko” zmierzona na mapie 1cm – 0,5 km  $X=0,5 \times 5 = 2,5$  km
- Różnica wysokości 1050-750 = 300m=0,3km
- Odległość rzeczywista =  $\sqrt{2,5^2 + 0,3^2}$
- Odległość rzeczywista = 2,517 km



# Obliczanie pola powierzchni

- Skala polowa
- Skala mianowana 1cm – 5 km
- Skala polowa  $(1\text{cm})^2 – (5\text{ km})^2$
- $1\text{cm}^2 – 25\text{km}^2$



# Zadanie 3

- Pole uprawne na mapie w skali 1: 50 000 jest kwadratem o boku 5 cm. Ile wynosi jego powierzchnia rzeczywista?

- $1 \text{ cm} - 0,5 \text{ km}$

- $1 \text{ cm}^2 - 0,25 \text{ km}^2$

- $25 \text{ cm}^2 - 6,25 \text{ km}^2$

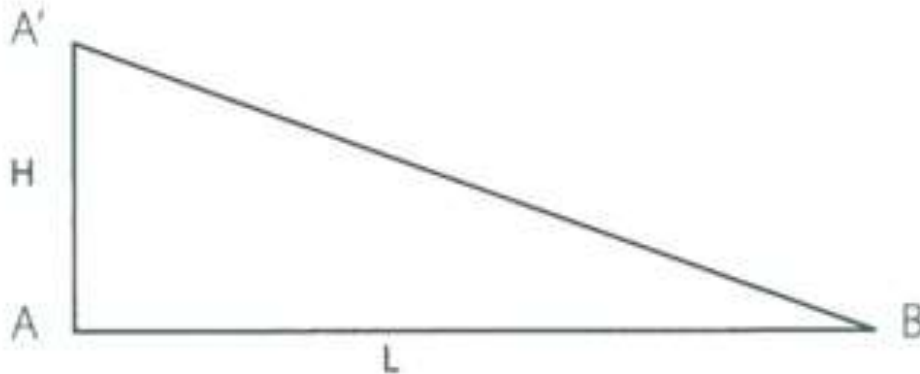
bok kwadratu 5 cm – 2,5 km

$$2,5 \times 2,5 = 6,25 \text{ km}^2$$



# Kąt nachylenie terenu – spadek rzeki

- Nachylenie terenu to stosunek różnicy wysokości między punktami do odległości między nimi



$$J = H : L$$

Gdzie:

A, A' – punkt początkowy dla obliczenia nachylenia lub spadku

B – punkt końcowy dla obliczenia nachylenia lub spadku

H – różnica wysokości bezwzględnych punktu A i B

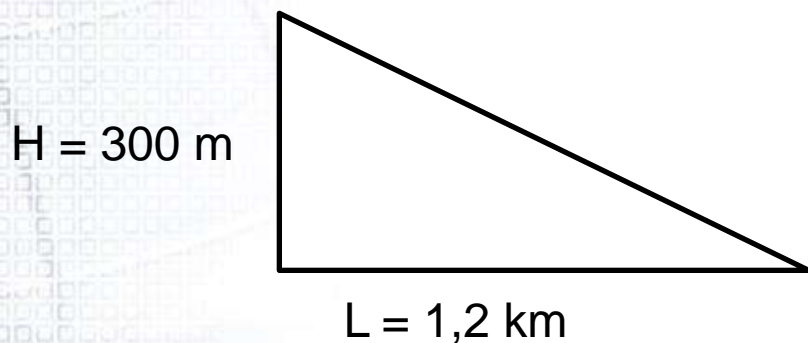
L – odległość w poziomie między punktami A i B

J – nachylenie terenu lub spadek rzeki



# Zadanie 4

- Oblicz kąt nachylenia rzeki wiedząc, że:



**Kąt nachylenia =  $h/L$**

**Kąt =  $300\text{m} / 1,2 \text{ km}$**

**Kąt =  $250 \text{ ‰} = 25\%$**

**jeśli nie zamienimy miar to wynik  
automatycznie otrzymamy w promilach**

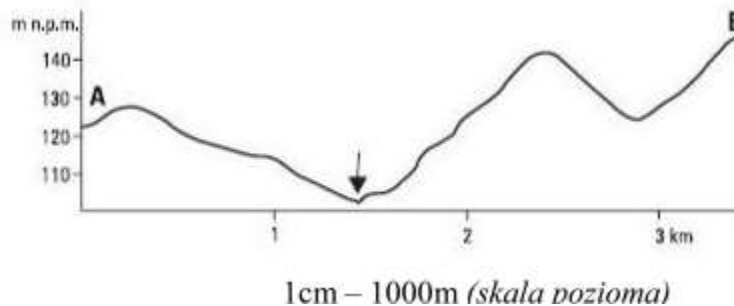


# Obliczanie przewyższenia profilu topograficznego

$$P = \frac{\text{SKALA PIONOWA}}{\text{SKALA POZIOMA}}$$

np.

Skala pionowa  
1cm - 10 m



$$\frac{1\text{cm}}{10\text{m}} : \frac{1\text{cm}}{1000\text{m}} = \frac{1\text{cm}}{10\text{m}} \times \frac{1000\text{m}}{1\text{cm}} = \mathbf{100}$$



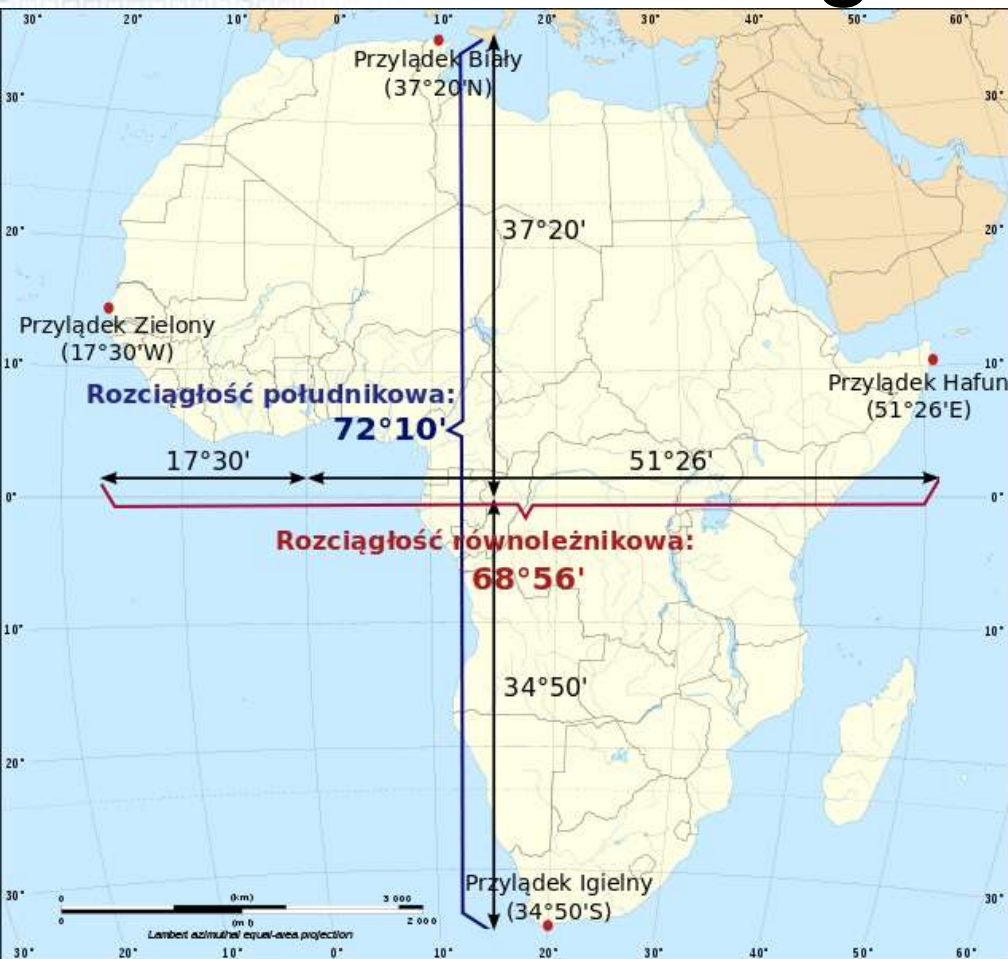
# Azymut

- Kąt pomiędzy kierunkiem północy a kierunkiem na dany punkt np. Z Krynicy na Jaworzynę





# Obliczanie rozciągłości południkowej i równoleżnikowej danego obszaru



## Rozciągłość południkowa

mierzona za pomocą szerokości geograficznej  
 $37^{\circ} 20' N - (- 34^{\circ} 50' S) = 72^{\circ} 10'$

## Rozciągłość równoleżnikowa

Mierzona za pomocą długości geograficznej  
 $17^{\circ} 30' W - (- 51^{\circ} 26' E) = 68^{\circ} 56'$



## 2. Astronomia

### Obliczanie czasu słonecznego (miejscowego) i strefowego

- Ziemia obraca się o  $360^\circ$  w czasie 24 godzin
- $15^\circ$  w czasie 1h
- $1^\circ$  w czasie 4'

Zadanie. Oblicz która godzina czasu słonecznego jest w Nowym Jorku ( $78^\circ\text{W}$ ), jeżeli w Tokio ( $139^\circ\text{E}$ ) jest 2.00 w dniu 15.VIII.



$$139+78=217^\circ$$

$$217 \cdot 4 = 868 \text{ minut} = 14 \text{ godzin } 28 \text{ minut}$$

$$2.00 - 14 \text{ godzin } 28 \text{ minut} = 11.32 \text{ } 14 \text{ VIII}$$


**Uwaga!** Licząc na kalkulatorze należy pamiętać, że liczy on w systemie dziesiętnym natomiast zarówno stopnie jak i godziny liczone są w systemie sześćdziesiątym. Jeżeli podzielicie  $217:15$  na kalkulatorze wyjdzie wynik 14,46666 a takiej godziny nie znajdziemy na zegarku



## 2. Astronomia

# Obliczanie czasu z użyciem czasu strefowego lub urzędowego

- Czas strefowy – powstał przez podzielenie  $360^\circ$  (Ziemia) na 24 strefy – każda o szerokości  $15^\circ$
- Strefa główna – strefa południka  $0^\circ$  dł. geogr. sięga od  $7^\circ 30' W$  do  $7^\circ 30' E$ .
- Na środku znajduje się południk główny – południk  $0^\circ$  dł. geogr. Czas w tej strefie to czas słoneczny na południku środkowym (czyli taki jaki Słońce pokazuje na południku  $0^\circ$ ). Jeżeli Słońce pokazuje na  $0^\circ$  godz. 12 00 to cała strefa (od  $7^\circ 30' W$  do  $7^\circ 30' E$ ) ma godzinę 12. 00.



# Obliczanie czasu z użyciem czasu strefowego lub urzędowego

- Czas w strefie południka  $0^\circ$  nazywamy czasem uniwersalnym (UT, GMT)
- Czas w strefie południka  $15^\circ\text{E}$  nazywamy czasem środkowoeuropejskim (UT+1)
- Czas w strefie południka  $30^\circ\text{E}$  nazywamy czasem wschodnioeuropejskim (UT+2)
- **Czas urzędowy - czas ustalony urzędowo.** Wprowadzono go aby na terytorium danego kraju lub jednostki administracyjnej (np. stanu USA) był ten sam czas strefowy. W Polsce obowiązuje czas urzędowy zwany czasem letnim i zimowym

Czas zimowy – czas południka  $15^\circ\text{E}$  (środkowoeuropejski)

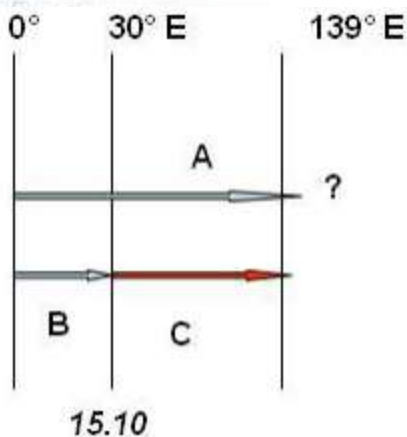
Czas letni – czas południka  $30^\circ\text{E}$  (wschodnioeuropejski)





# Zadanie

- Oblicz która godzina czasu słonecznego jest w Tokio ( $139^{\circ}\text{E}$ ), jeżeli w Poznaniu ( $17^{\circ}\text{E}$ ) jest 15.10 czasu urzędowego w dniu 15.VIII.



**Jest lato w Polsce obowiązuje czas 30°E**

$$139 - 30 = 109^{\circ}$$

$$109 \cdot 4 = 436 \text{ minut} = 7 \text{ godzin } 16 \text{ minut}$$

$$15.10 + 7 \text{ godzin } 16 \text{ minut} = 22.26 \text{ } 15 \text{ VIII}$$



# Określanie daty dla określonego miejsca na Ziemi w przypadku przekraczania linii zmiany daty





# Obliczanie wysokości Słońca w momencie górowania (w dniach 21 III, 23 IX, 22 VI, 22 XII)

Wzór na obliczanie wysokości Słońca w wyższych szerokościach geograficznych

Data	Półkula północna (N)	Półkula południowa (S)
21.III i 23.IX	$h_s = 90^\circ - \varphi$	$h_s = 90^\circ - \varphi$
22.VI	$h_s = 90^\circ - \varphi + 23^\circ 27'$	$h_s = 90^\circ - \varphi - 23^\circ 27'$
22.XII	$h_s = 90^\circ - \varphi - 23^\circ 27'$	$h_s = 90^\circ - \varphi + 23^\circ 27'$

gdzie  $\varphi$  – szerokość geograficzna

**Wzór do obliczania wysokości Słońca na obszarach międzyzwrotnikowych**

Data	Półkula północna (N)	Półkula południowa (S)
21.III i 23.IX	$h_s = 90^\circ - \varphi$	$h_s = 90^\circ - \varphi$
22.VI	$h_s = 90^\circ + \varphi - 23^\circ 27'$	$h_s = 90^\circ - \varphi - 23^\circ 27'$
22.XII	$h_s = 90^\circ - \varphi - 23^\circ 27'$	$h_s = 90^\circ + \varphi - 23^\circ 27'$

gdzie  $\varphi$  – szerokość geograficzna



# Zadanie 1

---

Oblicz wysokość górowania Słońca w dniu 22.XII na szerokości  $52^{\circ}\text{S}$

22.XII na półkuli S zaczyna się lato więc Słońce będzie górowało na większej wysokości.

$$H_s = 90^{\circ} - \varphi + 23^{\circ}27' = 90^{\circ} - 52^{\circ} + 23^{\circ}27' = 61^{\circ}27'$$



## Zadanie 2

- Oblicz wysokość górowania Słońca na równiku w dniu 22.VI

$$H_s = 90^\circ + \varphi - 23^\circ 27'$$

$$H_s = 90^\circ + 0^\circ - 23^\circ 27' = 66^\circ 33'$$

**Uwaga! Równik nie znajduje się na żadnej z półkul. Nie możemy jednak dodać  $23^\circ 27'$  bo wynik byłby większy od  $90^\circ$  a Słońce najwyżej może się znajdować pionowo nad głową ( $90^\circ$ ) – taka sytuacja na równiku występuje dwa razy w roku (21.III i 23.IX)**



# Zadanie 3

Oblicz wysokość górowania Słońca w dniu 22.XII na biegunie północnym

Szerokość geograficzna bieguna północnego

$$\varphi = 90^{\circ}\text{N}$$

$$H_s = 90^{\circ} - \varphi - 23^{\circ}27'$$

$$H_s = 90^{\circ} - 90^{\circ} - 23^{\circ}27' = \text{noc polarna (kąt nie może być mniejszy niż } 0^{\circ}\text{)}$$



## Obliczanie szerokości geograficznej miejsca, na podstawie wysokości Słońca w momencie górowania w dniach rozpoczynających pory roku

- Najpierw musimy wiedzieć, na jakiej półkuli (N czy S) znajduje się miejsce obserwacji.
- Jeśli Słońce góruje po północnej stronie nieba obserwator znajduje się na półkuli południowej.
- Jeśli Słońce góruje po południowej stronie nieba obserwator znajduje się na półkuli północnej.
- Tego typu zadania obliczamy przekształcając wzory na kąty padania



# Zadanie

**Oblicz szerokość geograficzną miejsca obserwacji, w którym w dniu 22.VI Słońce góruje po północnej stronie nieba na wysokości  $54^{\circ}23'$**

Jeżeli Słońce góruje po północnej stronie nieba nasza miejscowość znajduje się na półkuli S. Stosujemy wzór dla półkuli S w dniu 22.VI

$$h_s = 90^{\circ} - \varphi - 23^{\circ}27'$$

$$\varphi = 90^{\circ} - h_s - 23^{\circ}27'$$

$$\varphi = 90^{\circ} - 54^{\circ}23' - 23^{\circ}27' = 12^{\circ}56'$$

$$\varphi = 12^{\circ}56'S$$





# Zadanie 2

**Oblicz szerokość geograficzną, na której w dniu 22.XII Słońce góruje na wysokości 35°**

Nie podano po której stronie nieba góruje Słońce. Możemy więc wywnioskować, że są dwie takie szerokości geograficzne – jedna na półkuli N i jedna na półkuli S. Obliczamy zadanie dla obu półkul.

Półkula S

$$\varphi = 90^\circ - h_s + 23^\circ 27' = 90^\circ - 35^\circ + 23^\circ 27' = 78^\circ 27' S$$

Półkula N

$$\varphi = 90^\circ - h_s - 23^\circ 27' = 90^\circ - 35^\circ - 23^\circ 27' = 31^\circ 33' N$$

Odp. W dniu 22.XII Słońce góruje na wysokości 35° na szerokościach: 78°27'S i 31°33'N



# Obliczanie odległości między dwoma punktami leżącymi na tym samym południku geograficznym

Długość jednostopniowego łuku południka wynosi 111,135 km (w zaokrągleniu 111,1 km)

Jeżeli obie miejscowości leżą na tym samym południku to wystarczy obliczyć różnicę ich odległości w stopniach szerokości geograficznej a następnie ułożyć proporcję

$1^{\circ}$  - 111,1 km

$x^{\circ}$  - x km



# Zadanie

Oblicz odległość w km między miastami A i B znając ich współrzędne geograficzne.

A  $21^{\circ}\text{E}$ ,  $45^{\circ}\text{S}$

B  $21^{\circ}\text{E}$ ,  $52^{\circ}30'\text{N}$

Miejscowości leżą na dwóch różnych półkulach, więc różnica odległości między nimi jest sumą ich szerokości geograficznych (od  $45^{\circ}\text{S}$  do  $0^{\circ}$  i od  $0^{\circ}$  do  $52^{\circ}30'\text{N}$ )

$$45^{\circ} + 52^{\circ}30' = 97,5^{\circ}$$

Jeżeli  $1^{\circ}$  - 111,1 km

$$97,5^{\circ} - X$$

- $X = 10832,25$  km



### 3. Atmosfera

## Obliczanie średniej rocznej temperatury powietrza, amplitudy temperatur itp.

- Średnia roczna temperatura obliczana jest wg wzoru:

$$\text{Średnia roczna temperatura [w } ^\circ\text{C]} = \frac{\text{suma } \underline{\text{średnich temp.}} \underline{\text{wszystkich}} \underline{\text{miesięcy}}}{12}$$

- Amplituda temperatur to różnica pomiędzy najwyższą i najniższą temperaturą powietrza

**Amplituda roczna temp. = średnia temp. najcieplejszego miesiąca w roku minus średnia temperatura najchłodniejszego miesiąca w roku**

- Suma opadów to suma opadów z poszczególnych miesięcy



# Obliczanie wartości temperatury po obu stronach pasma górskiego

Zmianę temperatury powietrza wilgotnego wraz z wysokością opisuje gradient wilgotnoadiabatyyczny, który wynosi  $0,6^{\circ}\text{C}$  na  $100\text{m}$

Zmianę temperatury powietrza suchego wraz z wysokością opisuje gradient suchoadiabatyczny, który wynosi  $1^{\circ}\text{C}$  na  $100\text{m}$

Uwaga! Należy zwrócić uwagę, po której stronie zbocza jest powietrze wilgotne a po której suche (aby wiedzieć który gradient zastosować). Jeżeli w zadaniu znajduje się rysunek na ogół po jednej stronie zbocza narysowana jest chmurka z opadami (po tej stronie jest powietrze wilgotne). Jeśli nie – zakładamy, że powietrze wznoszące się do góry (na stoku dowietrznym) jest wilgotne a spływające w dół (na stoku zawietrznym) – suche (chyba że w zadaniu napisano inaczej).



# Zadanie

Oblicz wartość temperatury w punkcie B na szczycie o wysokości 2000 m n.p.m. i u podnóża góry po stronie zawietrznej w punkcie C leżącym na wysokości 1500 m n.p.m. jeżeli na stoku dowietrznym w punkcie A leżącym na wysokości 1000 m n.p.m. temperatura wynosi  $8^{\circ}\text{C}$

Obliczamy różnicę wysokości pomiędzy punktami A i B

$$2000 \text{ m.} - 1000 \text{ m} = \mathbf{1000 \text{ m}}$$

Obliczamy różnicę temperatury pomiędzy punktami A i B

Na stoku dowietrznym mamy powietrze wilgotne.

Jego temperatura będzie się więc zmieniać zgodnie z gradientem wilgotnoadiabaticznym.

$$0,6^{\circ}\text{C} - 100\text{m}$$

$$X - 1000\text{m}$$

$$X = 1000 \cdot 0,6 = 6^{\circ}\text{C}$$

Obliczamy temperaturę w punkcie B

Punkt B znajduje się wyżej niż punkt A. Temperatura spada wraz z wysokością – w punkcie B jest zimniej niż w punkcie A  $8^{\circ}\text{C} - 6^{\circ}\text{C} = 2^{\circ}\text{C}$  **Temperatura w punkcie B wynosi  $2^{\circ}\text{C}$**

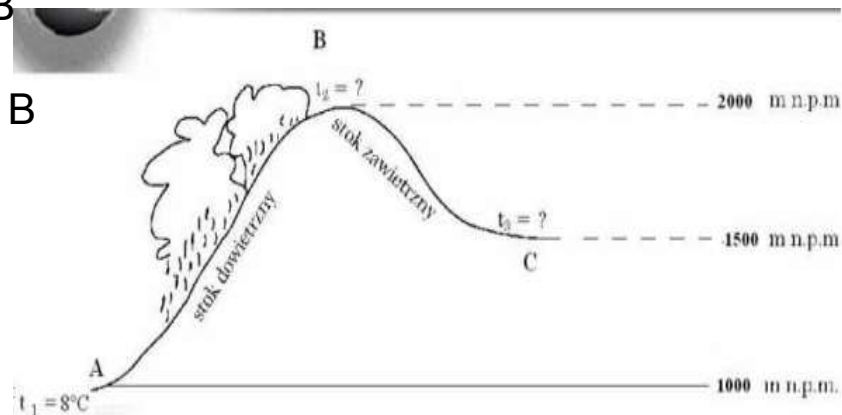
Obliczamy różnicę wysokości pomiędzy punktami B i C

$$2000 \text{ m n.p.m.} - 1500 \text{ m n.p.m.} = \mathbf{500 \text{ m}}$$

Obliczamy różnicę temperatury między punktami B i C Na stoku dowietrznym występuje powietrze suche. Różnicę temperatury obliczamy zgodnie z gradientem suchoadiabatycznym.

$$1^{\circ}\text{C} - 100\text{m}$$

$X - 500\text{m}$   **$x = 5^{\circ}\text{C}$**  Obliczamy temperaturę w punkcie C Przemieszczając się w dół z boczka temperatura powietrza rośnie.  $2^{\circ}\text{C} + 5^{\circ}\text{C} = \mathbf{7^{\circ}\text{C}}$





# Redukcja ciśnienia atmosferycznego do poziomu morza

Przy obliczaniu tego typu zadań potrzebne są dane dotyczące wysokości bezwzględnej miejsc oraz wiedza, że ciśnienie atmosferyczne spada wraz ze wzrostem wysokości co każde 8 m o 1 hPa lub 11,5 hPa na 100m

Oblicz ciśnienie atmosferyczne Poznania (92 m n.p.m.) zredukowane do poziomu morza jeżeli barometr w dniu 23.08 o godz. 18:00 w stacji Ławica pokazał ciśnienie atmosferyczne o wartości 1001,9 hPa.

1hPa – 8 m

X – 92m

$X=92/8 = 11,5$  hPa    ciśnienie =  $1001,9+11,5= 1013,4$  hPa



# Obliczanie wilgotności względnej powietrza

Wilgotność względna to stosunek prężności aktualnej do prężności maksymalnej w danej temperaturze powietrza wyrażony w procentach.

Oblicz wilgotność względną powietrza (w %) w miejscu o prężności aktualnej pary wodnej wynoszącej 25 hPa, wiedząc, że w panującej tam temperaturze 28°C maksymalne ciśnienie pary wodnej może wynieść 40 hPa. Przedstaw obliczenia.

Dane: prężność aktualna – 25 hPa

prężność maksymalna – 40 hPa

$$X = 25/40 \cdot 100 = 62,5 \%$$

Odp. Wilgotność względna w miejscu obserwacji przy temperaturze 28°C wynosi 62,5 %.





## 4. Hydrosfera

### Obliczanie wartości zasolenia morza

Zasolenie jest to zawartość soli rozpuszczonych w wodzie wyrażonych w ‰

Oblicz zasolenie morza, jeśli w 2000 g wody, znajduje się 80 g soli.

Zasolenie =  $80/2000 \times 1000 \text{ ‰} = 40 \text{ ‰}$

- Odp. Zasolenie morza wynosi 40 ‰.



## 5. Litosfera

### Obliczanie współczynnika geotermicznego

**Stopień geotermiczny to głębokość w metrach co jaką temperatura wzrasta o 1°C.**

Średni współczynnik geotermiczny na Ziemi wynosi 33 m.

Oblicz wartość stopnia geotermicznego w °C /m jeśli temperatura skał na głębokości 700m wynosi 5°C a na głębokości 1100m temp. wynosi 14°C.

400m – 9°C (przez 400m temperatura wzrosła o 9°C)

$$X - 1^{\circ}\text{C}$$

$$X = 400/9 = 44,4 \text{ m}$$

Odp. Stopień geotermiczny wynosi 44,4m.



# 5. Demografia, urbanizacja

## Obliczanie gęstości zaludnienia

$$\text{Gęstość zaludnienia} = \frac{\text{liczba ludności (np. kraju, województwa)}}{\text{powierzchnia kraju, województwa}}$$

[liczba osób / km<sup>2</sup>]

*W tabeli podano dane statystyczne dotyczące powierzchni i liczby ludności w wybranych krajach.*

L.p.	Kraj	Powierzchnia (w km <sup>2</sup> )	Liczba ludności (w tys.)
1.	Meksyk	1 958 201	95 831
2.	Szwajcaria	41 284	7 098
3.	Rosja	17 075 400	146 539
4.	Japonia	377 829	126 410

*Na podstawie analizy danych zawartych w tabeli, podaj nazwę kraju o najmniejszej gęstości zaludnienia.*



# Wskaźnik feminizacji

$$\text{Wskaźnik feminizacji} = \frac{\text{liczba kobiet}}{\text{liczba mężczyzn}} \times 100 [\%]$$

Oblicz wskaźnik feminizacji w Polsce w 2003 r. wiedząc, że ogółem mieszkało w naszym kraju 38 195 tys. osób, w tym 18 493 tys. mężczyzn.

1) Obliczam liczbę kobiet w naszym kraju w 2003 r.

$$38\,195 \text{ tys.} - 18\,493 \text{ tys.} = 19\,702 \text{ tys.}$$

2) obliczam wskaźnik feminizacji

$$X = 19702000 / 18493000 \times 100\% = 106,5\%$$



# Inne wskaźniki

$$\text{Wskaźnik maskulinizacji} = \frac{\text{liczba mężczyzn}}{\text{liczba kobiet}} \times 100 [\%]$$

$$\text{Współczynnik aktywności zawodowej} = \frac{\text{liczba ludności aktywnej zawodowo}}{\text{liczba ludności w wieku produkcyjnym}} \times 100\%$$

$$\text{Współczynnik bezrobocia} = \frac{\text{liczba bezrobotnych}}{\text{liczba ludności w wieku produkcyjnym}} \times 100\%$$



# Saldo migracji

**Saldo migracji = liczba imigrantów – liczba emigrantów**

*W tabeli zamieszczono dane statystyczne dotyczące migracji wewnętrznych w Polsce. Oblicz dla lat 1991 i 1999 saldo migracji w miastach Polski. Wynik zapisz w tabeli.*

LATA	MIASTO		WIEŚ		Saldo migracji w miastach
	napływ	odpływ	napływ	odpływ	
w tysiącach – przeciętne roczne					
1991	331,2	224,8	174,2	280,6	
1999	241,4	238,6	191,0	193,8	



# Przyrost naturalny

**Przyrost naturalny = liczba urodzeń – liczba zgonów**

$$\text{Stopa przyrostu naturalnego} = \frac{\text{liczba urodzeń} - \text{liczba zgonów}}{\text{liczba ludności}} \times 1000 \text{ [‰]}$$

## **Przykładowe zadanie**

*W roku 2004 w Polsce żyło 38 191 tys. ludzi<sup>7</sup>. Dane statystyczne<sup>8</sup> podają, że w roku tym urodziło się w naszym kraju 356 tys. osób a zmarło 363 tys. Na podstawie tych danych oblicz stopę przyrostu naturalnego Polski w roku 2004.*

$$\text{St.pn} = (356000 - 363000 / 38191000) * 1000 =$$
$$0,18\text{‰}$$



# Przyrost rzeczywisty

**Przyrost rzeczywisty = przyrost naturalny + saldo migracji**

*Lub*

**Przyrost rzeczywisty = (liczba urodzeń – liczba zgonów) + (liczba imigrantów – liczba emigrantów)**

*W tabeli zamieszczono dane dotyczące ludności województwa małopolskiego w roku 2000.*

Liczba ludności w tysiącach	Przyrost naturalny	Saldo migracji
	w ‰	
3216	1,3	-0,5

*Korzystając z danych w tabeli, wykonaj zadania. Zapisz obliczenia  
Oblicz przyrost rzeczywisty ludności województwa małopolskiego w roku 2000.  
Podaj, czy liczba mieszkańców zwiększyła się czy zmniejszyła i o ile osób.*

- $Prz = 1,3 + (-0,5) = 0,8‰$
- wzrost liczby mieszkańców o:  
 $(0,8 * 3216000) * 1000 = 2572,8$  osób





# Wskaźnik urbanizacji

$$\text{Wskaźnik urbanizacji} = \frac{\text{liczba ludności miejskiej}}{\text{liczba ludności}} \times 100 [\%]$$

Tabela przedstawia stan liczby ludności Polski w tysiącach na podstawie bilansów na dzień 30.VI w latach 1995 - 2005<sup>10</sup>

Wyszczególnienie	1995 <sup>a</sup>	2000	2004	2005
Stan w dniu 30 VI w tys. . . . .	38275	38256	38180	38161
w tym kobiety . . . . .	19649	19714	19702	19700
Miasta . . . . .	23674	23691	23490	23451
Wies . . . . .	14601	14565	14690	14710

Na podstawie danych zawartych w tabeli oblicz wskaźnik urbanizacji Polski dla roku

- Dla 2005 roku
- Wskaźnik urbanizacji =  
 $(23451000/38161000) * 100 = 61,45\%$



## 6. Rolnictwo

# Obliczanie wielkości plonów upraw

$$\text{Plony} = \frac{\text{zbiory w dt}}{\text{powierzchnia zasiewu w ha}} \quad [\text{dt/ha}]$$

W tabeli przedstawiono informacje dotyczące cech rolnictwa jednego z krajów świata w 2001 roku.

Kraj	Powierzchnia zasiewów żyta w tys. ha	Zbiory żyta w tys. t	Plony żyta z 1 ha w dt 1dt = 100 kg	Grunty orne w ha na 1 ciągnik	Zużycie nawozów sztucznych ogółem na 1 ha gruntów ornych w kg	Typ rolnictwa
.....	839	5158	.....	11,4	232,4	.....

Średnie plony żyta na świecie wynosiły w 2001 roku 23,6 dt/1 ha.

Oblicz i wpisz do tabeli wielkość plonów uzyskanych w uprawie żyta w tym kraju.

- 1dt=100kg
- Zbiory=5158 tys. ton=5158000000kg= 51580000dt
- Plony= 51580000dt/ 839000 = 61,47dt/ha



# 7. Inne wskaźniki

## Produkt Krajowy Brutto

$$\text{Dochód narodowy na 1 mieszkańca} = \frac{\text{całkowity dochód narodowy}}{\text{liczba ludności}}$$

$$\text{Produkt krajowy brutto na 1 mieszkańca} = \frac{\text{całkowity PKB}}{\text{liczba ludności}}$$

*Dla wybranych państw oblicz wartość PKB na jednego mieszkańca. Otrzymane wyniki wpisz do tabeli.*

Państwo	PKB ogółem w mld USD	Liczba ludności w mln	PKB na jednego mieszkańca w USD
Kanada	668	30,8	
Szwajcaria	240	7,2	
Brazylia	596	170,4	
Kamerun	8,9	14,7	
Polska	158	38,6	



# Saldo bilansu handlu zagranicznego

**Bilans handlu zagranicznego = wielkość (wpływy z) eksportu – wielkość (wpływy z) importu**

## Przykładowe zadanie maturalne

*Na podstawie danych zawartych w poniższej tabeli wykonaj zadania.*

*Eksport i import w mld dolarów USA w 2000 r.*

Kraj	Import	Eksport	Bilans handlu
Niemcy	500,9	549,7	+ 48,8
Japonia	379,7	479,3	
Polska	48,9	31,7	
Turcja	54,5	27,8	-26,7

*Źródło: Mały rocznik statystyczny Polski 2002, GUS, Warszawa 2002*

*Oblicz bilans handlu zagranicznego Polski i Japonii i wpisz te wartości do tabeli*

Bilans (Japonia) = 479,3 mld USD – 379,7 mld USD = +99,6 mld USD

Bilans (Polska) = 31,7 mld USD – 48,9 mld USD = - 17,2 mld USD