

## Składniki pogody i jej obserwacje

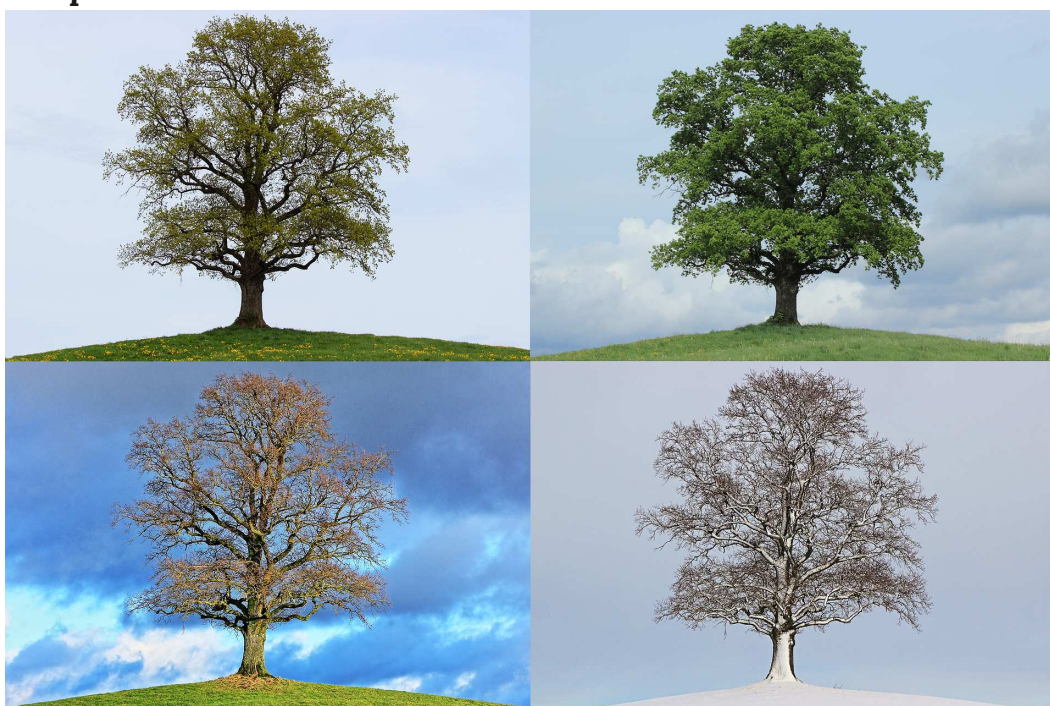
Materiał składa się z sekcji: "1. Woda – zadziwiająca ciecz", "2. Ciśnienie atmosferyczne", "3. Skąd się bierze wiatr?", "4. Jak działa termometr?", "5. Dlaczego latem nie pada śnieg?", "6. Chmury", "7. Krążenie wody przyrodzie", "8. Jak powstaje burza?", "9. Jak mierzymy składniki pogody?", "10. Zmiany pogody", "Zadania", "Test".

Materiał zawiera 19 ilustracji (fotografii, obrazów, rysunków), 2 filmy pt: "Zmiany stanu skupienia wody w zależności od temperatury" oraz "Wykorzystanie wiatru"; 23 ćwiczenia interaktywne z możliwością sprawdzenia poprawności odpowiedzi.

# Składniki pogody i jej obserwacje

---

Na podstawie obserwacji i pomiarów składników pogody oraz zdjęć satelitarnych meteorolodzy przewidują pogodę na kolejne dni. Składnikami pogody są m.in. temperatura powietrza, ciśnienie atmosferyczne, kierunek i prędkość wiatru, zachmurzenie nieba, opady. Z prognozy pogody korzystają w szczególności piloci, marynarze, kierowcy i rolnicy. Wiedząc, jaka pogoda będzie w ciągu następnych dni, możemy na przykład zaplanować, jak spędzimy swój wolny czas. Pogoda ma także wpływ na nasze samopoczucie.



Pory roku mają wpływ na to, jak wygląda przyroda dookoła nas.

Źródło: Pixabay, domena publiczna.

**Aby zrozumieć poruszane w tym materiale zagadnienia, przypomnij sobie:**

- jakie wyróżniamy stany skupienia wody,
- jak dochodzi do zmian stanu skupienia substancji,
- jak zmienia się objętość substancji pod wpływem temperatury,
- na czym polega zjawisko elektryzowania ciał,
- co to jest pogoda,
- jaki jest związek między sezonowymi zmianami pogody a wysokością Słońca nad horyzontem.

**Twoje cele**

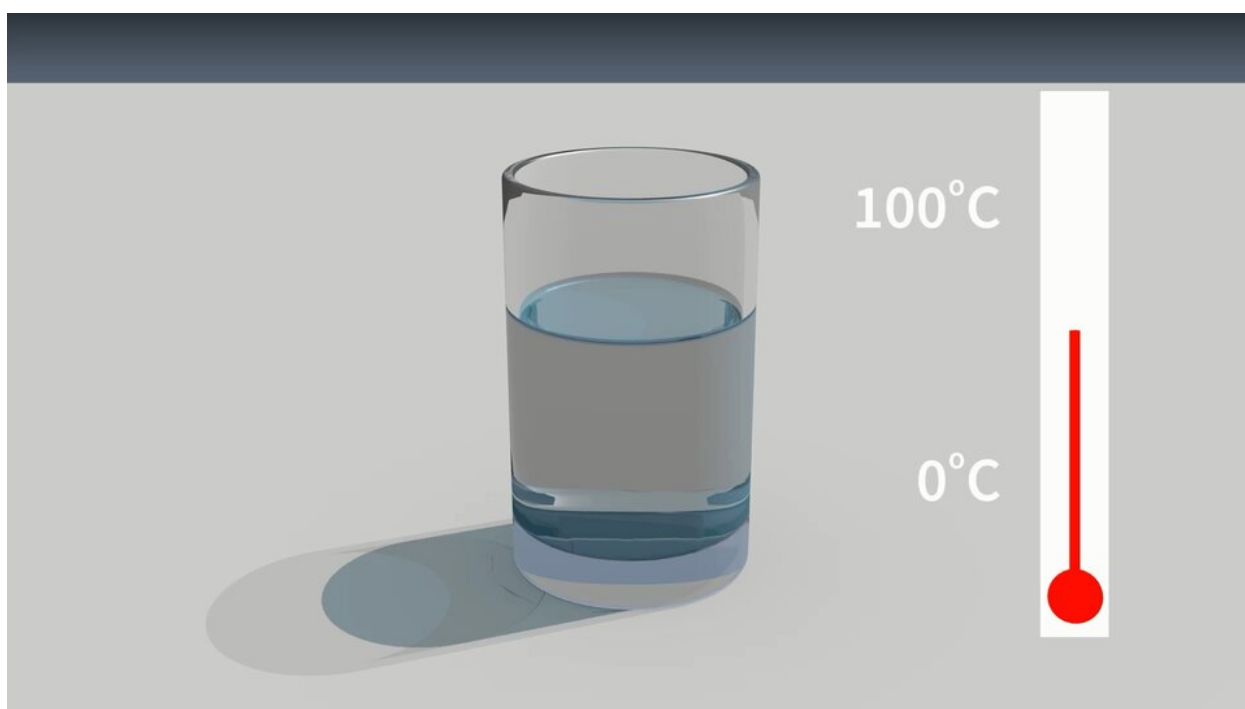
- Opiszysz właściwości wody w różnych stanach skupienia.
- Rozpoznasz stany skupienia wody w przyrodzie.
- Wymienisz składniki pogody i podasz nazwy przyrządów służących do ich pomiaru.
- Wskażesz jednostki mierzące składniki pogody.

- Zdefiniujesz pojęcie „wiatr” oraz opiszesz jak powstaje.
- Wskażesz czynniki, które mają wpływ na ciśnienie atmosferyczne.
- Podasz przykłady opadów i osadów atmosferycznych.
- Rozpoznasz, nazwiesz rodzaje chmur.
- Wyjaśnisz, jak powstaje burza.
- Opiszesz schemat krążenia wody w przyrodzie.
- Scharakteryzujesz pory roku w Polsce.

## 1. Woda – zadziwiająca ciecz

**Woda** występuje w przyrodzie w trzech stanach skupienia: gazowym (**para wodna**), ciekłym (**woda**), stałym (**lód**).

Ważną cechą wody jest jej zachowanie podczas krzepnięcia (przechodzenia z cieczy w ciało stałe). Lód ma większą objętość niż woda o tej samej masie.



Film dostępny pod adresem </preview/resource/R1QfB9YDJcQJY>

Zmiany stanu skupienia wody w zależności od temperatury

Źródło: Marcin Sadowski, Anna Florek, Kevin MacLeod (<http://incompetech.com>), Krzysztof Jaworski, Tomorrow Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

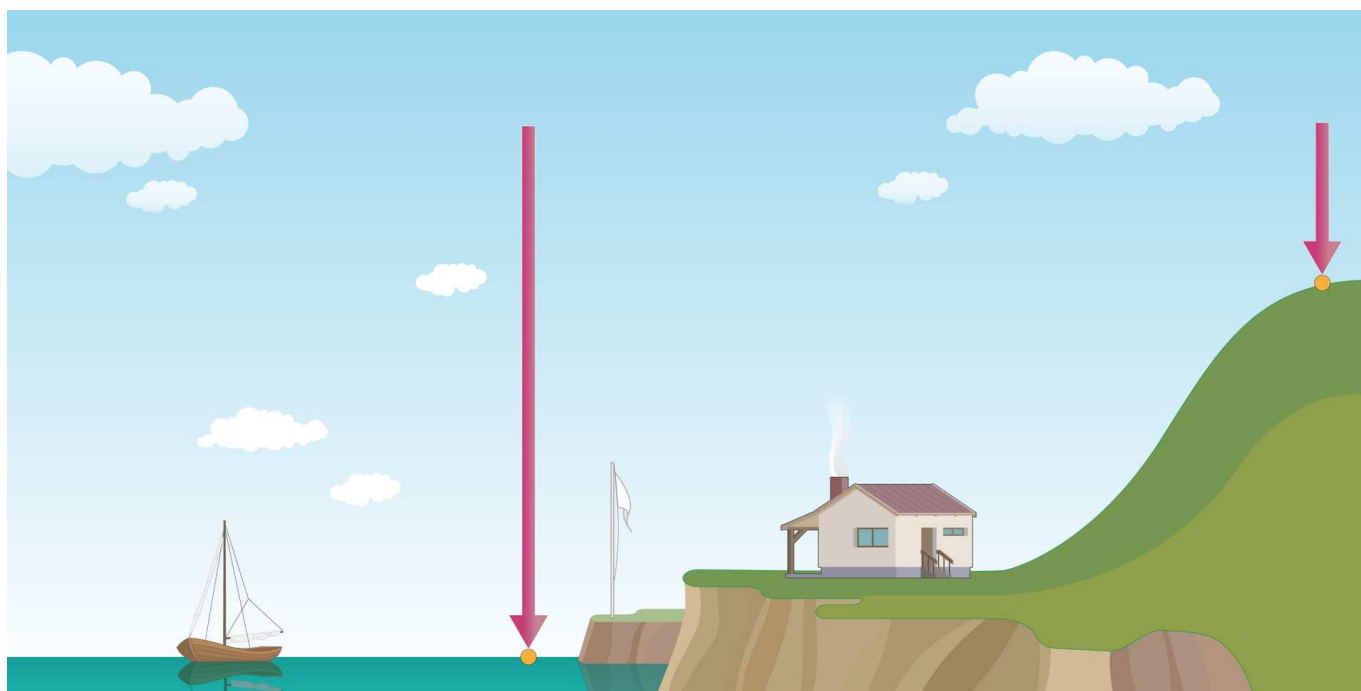
Zmiany stanu skupienia wody w zależności od temperatury

---

Więcej informacji na temat wody w materiale „*Woda – zadziwiająca ciecz*”.

## 2. Ciśnienie atmosferyczne

**Ciśnienie atmosferyczne** to jeden ze składników pogody. Informuje nas ono o nacisku warstwy powietrza na jednostkę powierzchni Ziemi. Im wyżej znajdujemy się nad poziomem morza, tym nacisk warstwy powietrza jest mniejszy i ciśnienie jest niższe. Do pomiaru ciśnienia atmosferycznego służy **barometr**.



Zmiana ciśnienia wraz ze zmianą grubości naciskającej warstwy. Nad lądem znajdującym się na dużej wysokości nad poziomem morza warstwa atmosfery jest cieńsza, przez co ciśnienie jest niższe. Strzałki oznaczają grubość atmosfery.

Źródło: Tomorrow Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Więcej informacji na temat ciśnienia atmosferycznego w materiale „[Ciśnienie atmosferyczne](#)”.

## 3. Skąd się bierze wiatr?

**Wiatr** to poziomy lub prawie poziomy ruch powietrza z obszaru wysokiego ciśnienia do obszaru niskiego ciśnienia. Do pomiaru kierunku i siły wiatru służy **wiatromierz**. **Kierunek**

**wiatru oznacza, skąd wieje wiatr.** Prędkość wiatru podaje się w metrach na sekundę (m/s) lub kilometrach na godzinę (km/h).



Film dostępny pod adresem [/preview/resource/R1eCMwEm9nGdw](#)

Wykorzystanie energii wiatru.

Źródło: Bruno Girin (<http://www.flickr.com>), Monopol (<http://commons.wikimedia.org>), Túrelío (<http://commons.wikimedia.org/>), Wajahatmr (<http://commons.wikimedia.org>), TSRL (<http://commons.wikimedia.org>), Krzysztof Jaworski, Andrzej Boczarowski, Tomorrow sp. z o.o., Kevin MacLeod (<http://incompetech.com>).

Zestaw ilustracji przedstawia zastosowanie energii wiatru przez człowieka. Na pierwszej ilustracji znajduje się żaglowiec szkolny. Statek może płynąć dzięki sile wiatru, która napiera na rozłożone żagle w kształcie prostokątów, trójkątów lub trapezów. Im większa liczba żagli, tym szybciej płynie żaglowiec. Druga ilustracja przedstawia elektrownię wiatrową. Specjalne metalowe wiatraki, zwane turbinami wiatrowymi. Turbiny to wysokie metalowe wieże dochodzące do wysokości prawie 200 metrów. Na samej górze zamontowane są wirniki o średnicy przekraczającej 160 metrów. Fotografia numer trzy przedstawia dyscypliny sportowe takie jak Windsurfing oraz paralotniarstwo.

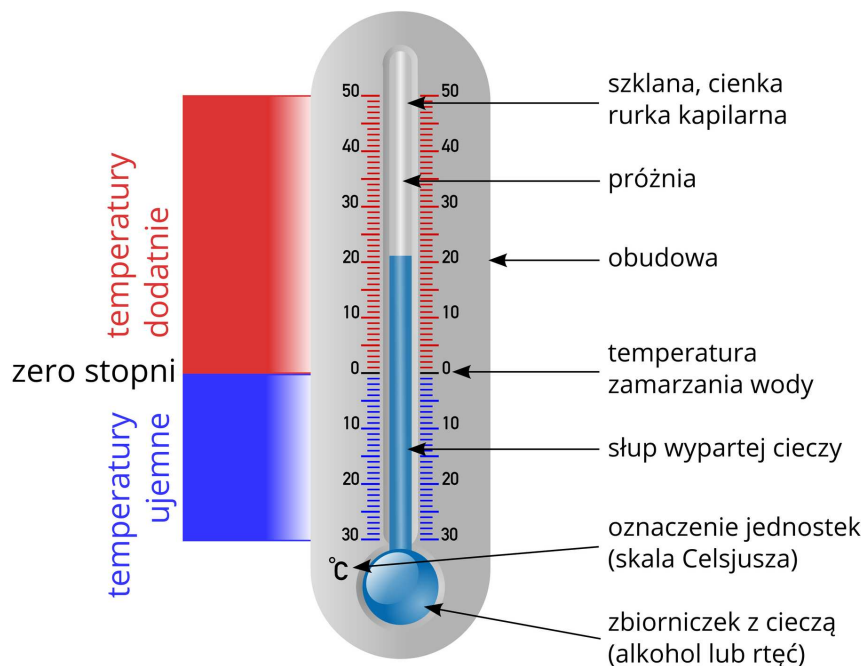
W windsurfingu siłę wiatru wykorzystuje się poprzez przymocowany pionowo żagiel do poziomej deski. W paralotni siłę wiatru wykorzystuje się dzięki spadochronowi, który unosi paralotniarza. Na ilustracji numer cztery widoczny jest balon, który unosi się dzięki wiejącemu wiatrowi. Na ostatniej ilustracji znajduje się szybowiec. Pojazd wyposażony w skrzydła, kadłub tak jak w samolocie ale nie ma silnika.

---

Więcej informacji na temat wiatru w materiale „*Skąd się bierze wiatr?*”.

## 4. Jak działa termometr?

**Termometr** to przyrząd do pomiaru temperatury. W konstrukcji termometru cieczowego wykorzystano zjawisko rozszerzalności cieplnej substancji. W termometrach cieczowych używa się zabarwionego alkoholu lub rtęci. Przy wzroście temperatury ciecz rozszerza się i podnosi się jej poziom w rurce. Gdy temperatura się obniża, ciecz kurczy się i jej poziom w rurce opada. Jednostką pomiaru temperatury jest stopień Celsjusza ( $^{\circ}\text{C}$ ).



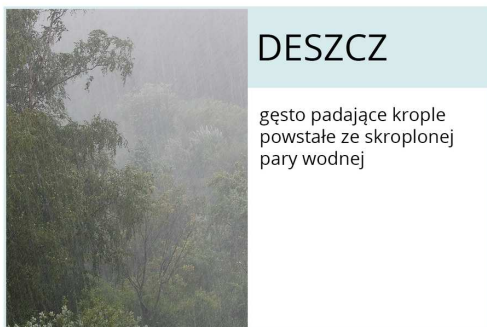
Budowa termometru cieczowego.

Źródło: Krzysztof Jaworski, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0.

Więcej informacji na temat działania termometru w materiale „[Jak działa termometr?](#)”.

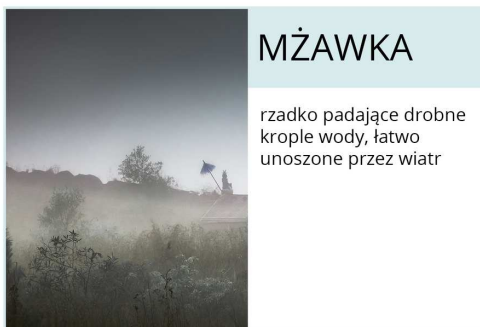
## 5. Dlaczego latem nie pada śnieg?

Opady atmosferyczne tworzą się w **chmurach**. Chmura składa się z drobnych, unoszących się w powietrzu kropelek wody lub kryształków lodu. Gdy kropelki wody lub kryształki połączą się, stają się większe i cięższe. Nie mogą wówczas utrzymać się w powietrzu i spadają. Osady atmosferyczne tworzą się w wyniku przemian pary wodnej, która osadza się na wychłodzonej powierzchni ziemi i obiektach.



## DESZCZ

gęsto padające krople powstałe ze skroplonej pary wodnej



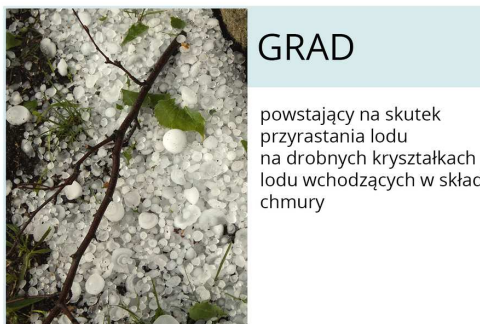
## MŻAWKA

rzadko padające drobne krople wody, łatwo unoszone przez wiatr



## ŚNIEG

kryształki lodu powstające z pary wodnej w ujemnej temperaturze



## GRAD

powstający na skutek przyrastania lodu na drobnych kryształkach lodu wchodzących w skład chmury

### Opady atmosferyczne

Źródło: Tomorrow Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.



## ROSA

kropelki wody powstałe na skutek skraplania się pary wodnej na obiektach chłodniejszych od powietrza



## SZRON

kryształki lodu powstające na skutek osadzania się pary wodnej na przedmiotach przy ujemnej temperaturze



## SZADŹ

kryształki lodu powstające na skutek zamarzania kropeł wody na przedmiotach



## GOŁOLEDŹ

warstwa lodu powstająca po opadach deszczu na powierzchnię o ujemnej temperaturze

### Osady atmosferyczne

Źródło: Tomorrow Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Więcej informacji na ten temat w materiale „[Dlaczego latem nie pada śnieg?](#)”.

## 6. Chmury

**Chmura** powstaje w wyniku skraplania się pary wodnej w powietrzu. Składa się z drobnych, unoszących się w powietrzu kropelek wody lub kryształków lodu. Niektóre chmury zbudowane są zarówno z kropelek wody, jak i kryształków lodu. Pokrycie nieba chmurami określa się stopniem zachmurzenia nieba. Wyróżnia się trzy podstawowe rodzaje chmur: pierzaste, kłębiaste i warstwowe.

### Różne rodzaje chmur



Altostratus [czyt. altokumulus] (chmura średnia kłębiasta) składa się z kropelek wody. Chmury tego typu często tworzą rozległe warstwy. Nie przynoszą opadów.

Źródło: Pixabay, domena publiczna.



Altostratus [czyt. altokumulus] (chmura średnia warstwowa) należy do chmur mierzonych



Altostratus [czyt. altostratus] (chmura średnia warstwowa) należy do chmur mieszanych – składa się z kropel wody i kryształków lodu. Czasami przynosi drobne opady deszczu lub śniegu.

Źródło: W. Carter, Wikimedia Commons, domena publiczna.



Cirrocumulus [czyt. cirrokumululus] (chmura kłębiasto-pierzasta) należy do chmur wysokich i składa się z kryształków lodu. Nie przynosi opadów.

Źródło: Pixabay, domena publiczna.



Cirrostratus [czyt. cirrostratus] (chmura warstwowo-pierzasta) należy do chmur wysokich. Składa się z kryształków lodu. Zwiastuje zbliżające się pogorszenie pogody i opady.

Źródło: Przemysław Idzkiewicz, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 2.0.



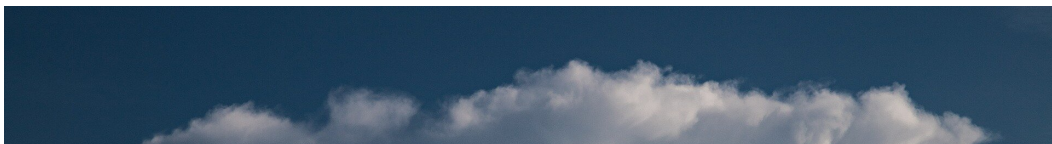
Cirrus [czyt. cirrus] (chmura pierzasta) występuje na dużych wysokościach. Chmura ta jest zbudowana z kryształków lodu. Nie przynosi opadów.

Źródło: Pixabay, domena publiczna.



Cumulus [czyt. kumulus] (chmura kłębiasta) występuje na niskich i średnich wysokościach. Jest to zwykle biała chmura z ciemną, najczęściej płaską podstawą. Cumulusy składają się z kropeł wody. Rzadko przynoszą niewielkie opady.

Źródło: Pixabay, domena publiczna.

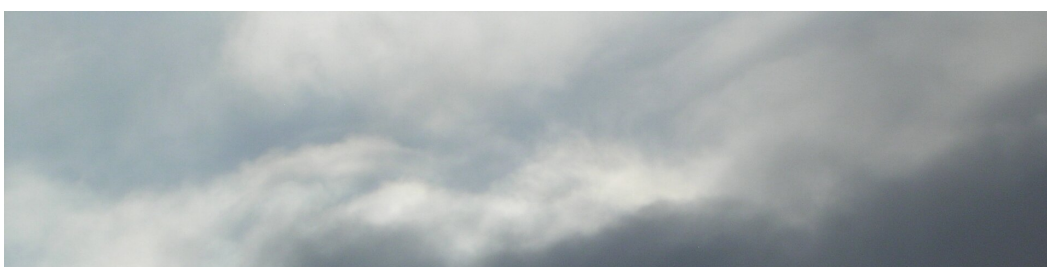




Cumulonimbus [czyt. kumulonimbus] (chmura kłębiasto-deszczowa) sięga od piętra dolnego do wysokiego. W górnej części składa się z kryształków lodu, a w dolnej – z kropel wody. Oznacza pogorszenie pogody, przynosi gwałtowne opady, a często burze.  
Źródło: Pixabay, domena publiczna.



Nimbostratus [czyt. nimbostratus] (chmura warstwowo-deszczowa) należy do chmur niskich. Składa się z kropel wody oraz kryształków lodu. Często osiąga znaczną grubość. Przynosi najdłuższe, ale stosunkowo łagodne opady deszczu lub śniegu.  
Źródło: Jacek Halicki, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0.





Stratus [czyt. stratus] (chmura warstwowa) należy do chmur niskich, składa się z kropel wody. Przynosi ocieplenie nocą i ochłodzenie w ciągu dnia. Czasami towarzyszą jej niewielkie opady deszczu.

Źródło: Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0.



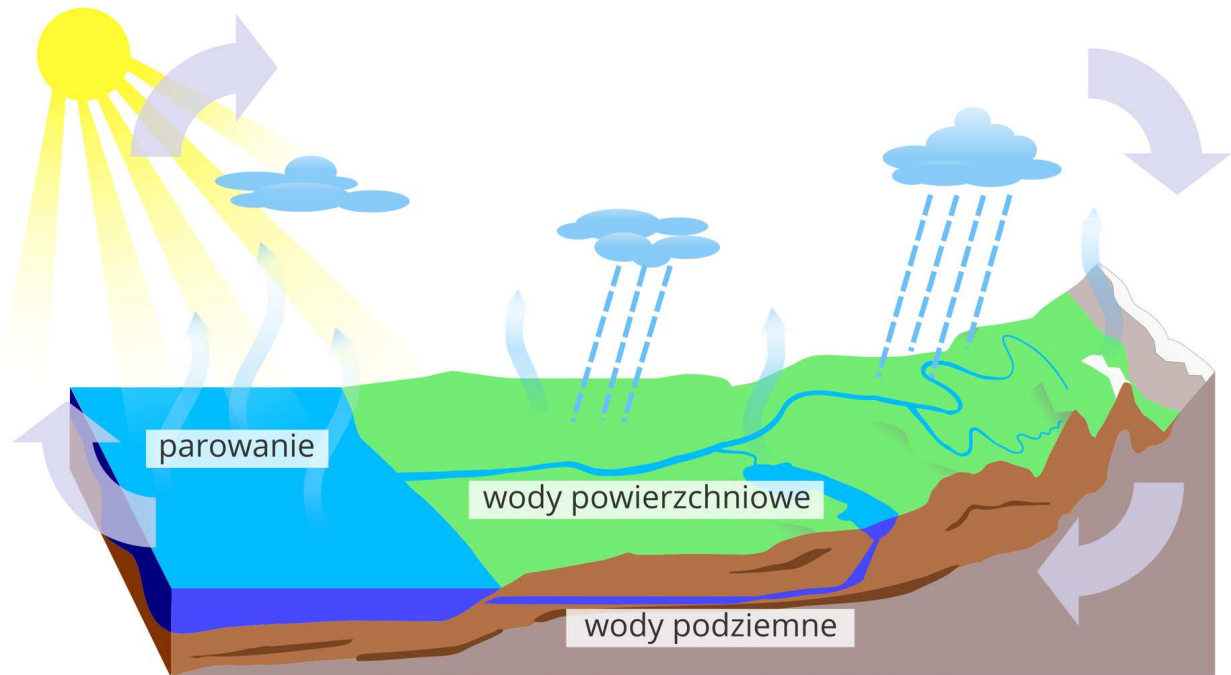
Stratocumulus [czyt. stratokumululus] (chmura kłębiasto-warstwowa) jest zbudowana z kropel wody i należy do chmur niskich. Chmury te czasami przynoszą drobne opady.

Źródło: Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 4.0.

Więcej informacji na temat chmur w materiale „[Chmury](#)”.

## 7. Krążenie wody przyrodzie

**Krążenie wody** to przemiany wody i jej przemieszczanie się w atmosferze i po powierzchni ziemi. Woda paruje z gleby, mórz, oceanów oraz roślin i innych organizmów żywych. Para wodna unosi się do góry i tworzy chmury. Pod wpływem niskiej temperatury para wodna w chmurach skrapla się i spada na ziemię w postaci deszczu lub śniegu. Woda opadowa zasila rzeki i zbiorniki wodne, dociera do niżej położonych warstw gleby, część jest pobrana przez organizmy żywe.



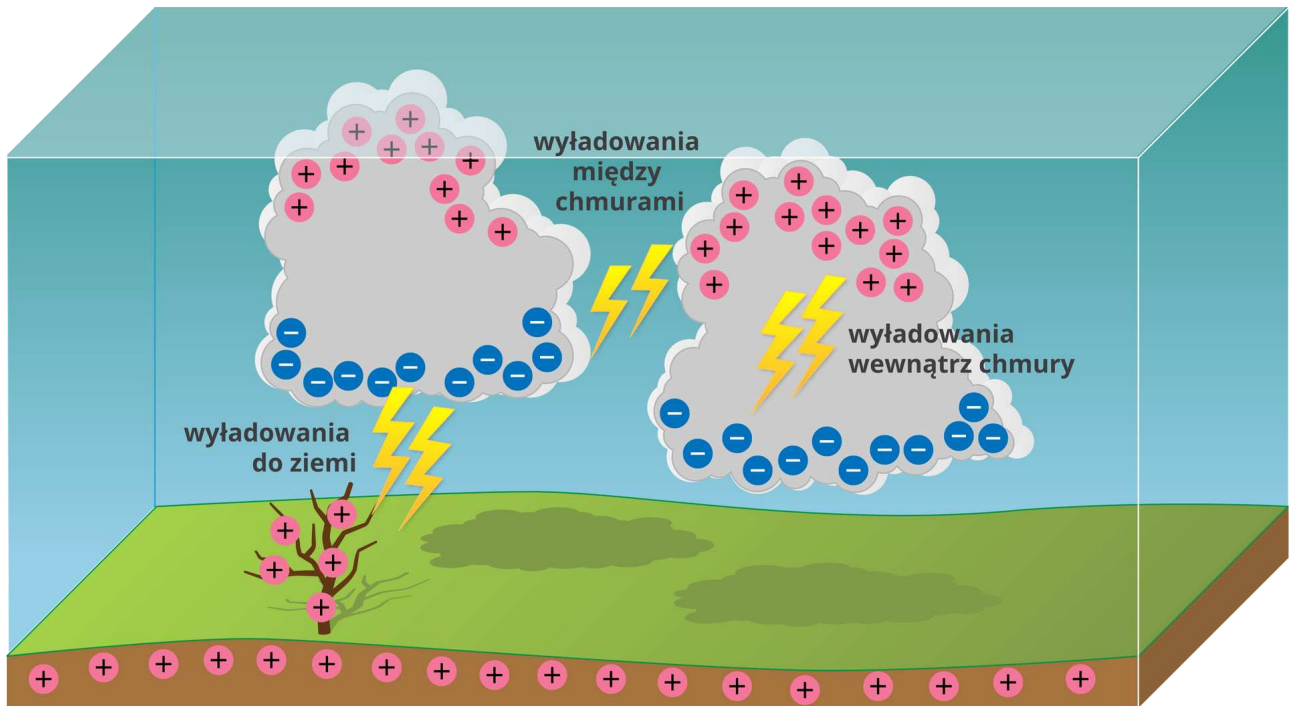
Krążenie wody w przyrodzie.

Źródło: Krzysztof Jaworski, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0.

## 8. Jak powstaje burza?

**Burza** to zjawisko pogodowe, któremu towarzyszą **pioruny**. Piorun to wyładowanie elektryczne zachodzące pomiędzy chmurą a powierzchnią ziemi lub wewnątrz chmury. Wyładowania te powstają na skutek gromadzenia ładunków elektrycznych przez krople wody i kryształki lodu. Pioruny, które docierają do ziemi, uderzają w najwyższe obiekty, np. maszty, wieże, wysokie budynki, drzewa.

Przed piorunami chroni **piorunochron**. Jest to zakładane na budynek metalowe urządzenie, które odprowadza wyładowanie elektryczne do ziemi.



Mechanizm powstawania pioruna.

Źródło: tylko do użytku edukacyjnego na [zpe.gov.pl](http://zpe.gov.pl).

Więcej informacji na temat powstawania burzy w materiale „*Jak powstaje burza?*”.

## 9. Jak mierzymy składniki pogody?

Składniki pogody i sposób ich pomiaru

Składnik pogody	Przyrząd służący do jego pomiaru	Jednostki pomiaru
Ciśnienie atmosferyczne	barometr	hektopaskale (hPa), milimetry słupa rtęci (mmHg)
Temperatura powietrza	termometr	stopnie w skali Celsjusza (°C)
Opady atmosferyczne	deszczomierz	milimetry opadu (mm)
Wiatr	wiatromierz	prędkość – metry na sekundę (m/s); siłę wiatru określa się umownie w skali Beauforta [czyt. boforta]

Zachmurzenie nieba	obserwacja	0 – oznacza brak zachmurzenia, 10 – oznacza pełne zachmurzenie
Wilgotność powietrza	higrometr	procenty (%)

Na podstawie pomiarów składników pogody ustala się prognozę pogody, którą przedstawia się graficznie w postaci mapy pogody.

	dzień			noc		
poniedziałek		22 °C	 2 m/s		12 °C	 2 m/s
wtorek		19 °C	 5 m/s		8 °C	 6 m/s
środa		22 °C	 7 m/s		9 °C	 3 m/s
czwartek		27 °C	 15 m/s		15 °C	 8 m/s
piątek		15 °C	 11 m/s		6 °C	 7 m/s
sobota		19 °C	 8 m/s		10 °C	 4 m/s
niedziela		21 °C	 4 m/s		11 °C	 1 m/s

Nowoczesna prognoza pogody.

Źródło: Krzysztof Jaworski, Andrzej Bogusz.

Więcej informacji na temat składników pogody w materiale „[Jak mierzymy składniki pogody?](#)”.

## 10. Zmiany pogody

W Polsce występują cztery **kalendarzowe pory roku**. Są konsekwencją zmian nasłonecznienia Ziemi. Latem, gdy Słońce świeci najdłużej i znajduje się najwyżej nad widnokręgiem, ogrzewa nas silnie, a dni są długie. Odwrotnie jest zimą, kiedy Słońce świeci krócej, a w czasie górowania znajduje się nisko nad widnokręgiem.

### Pory roku w Polsce

	Wiosna	Lato	Jesień	Zima
--	--------	------	--------	------

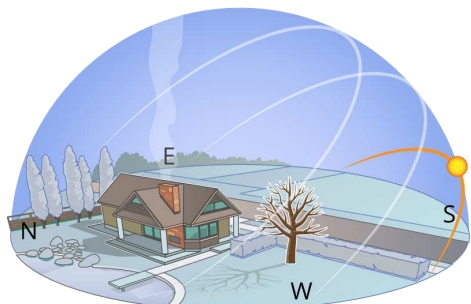
Początek kalendarzowej pory roku	21 marca	22 czerwca	23 września	22 grudnia
Nazwa pierwszego dnia pory roku	równonoc wiosenna	przesilenie letnie	równonoc jesienna	przesilenie zimowe
Długość dnia i nocy	w okresie równonocy dzień i noc trwają po 12 godzin, potem długość dnia rośnie	w dniu przesilenia dzień jest najdłuższy; potem długość dnia maleje	w okresie równonocy dzień i noc trwają po 12 godzin, potem długość dnia maleje	w dniu przesilenia dzień jest najkrótszy, potem długość dnia rośnie
Wschód Słońca	dokładnie na wschodzie	na północnym wschodzie	dokładnie na wschodzie	na południowym wschodzie
Zachód Słońca	dokładnie na zachodzie	na północnym zachodzie	dokładnie na zachodzie	na południowym zachodzie
Temperatury powietrza	coraz wyższe; początkowo nocami zdarzają się przymrozki	wysokie	coraz niższe, pod koniec nocami pojawiają się przymrozki	niskie, często ujemne

**Termiczne pory roku** wyróżnia się na podstawie średnich dobowych temperatur powietrza.

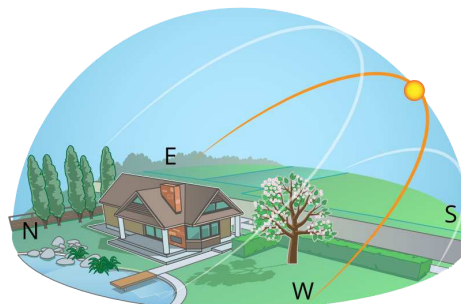
#### Termiczne pory roku

Średnia dobową temperatura powietrza					
0–5°C	5–15°C	Powyżej 15°C	5–15°C	0–5°C	Poniżej 0°C
przedwiośnie	wiosna	lato	jesień	przedzimie	zima

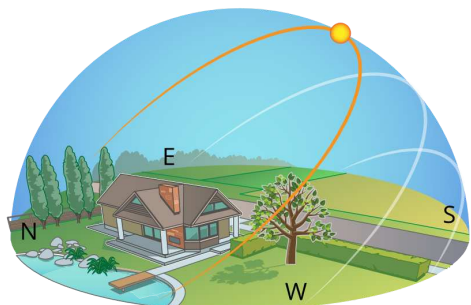




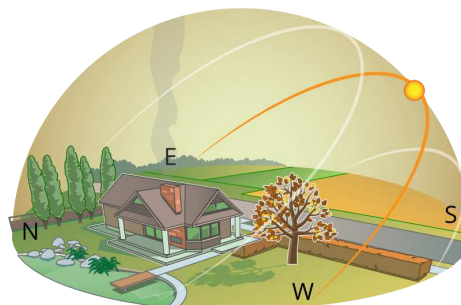
22 grudnia – początek zimy (przesilenie zimowe)



21 marca – początek wiosny (równonoc wiosenna)



22 czerwca – początek lata (przesilenie letnie)



23 września – początek jesieni (równonoc jesienna)

Kalendarzowe pory roku w Polsce.

Kierunki geograficzne: N (z ang. north; czyt. norf) – północ, S (z ang. south; czyt. sauf) – południe, E (z ang. east; czyt. ist) – wschód, W (z ang. west; czyt. łest) – zachód.

Źródło: Andrzej Bogusz.

Więcej informacji na ten pór roku w Polsce w materiale „*Zmiany pogody*”.

## Zadania

Pokaż ćwiczenia:   

### Ćwiczenie 1



Uzupełnij zdania, wybierając odpowiednie sformułowania.

W czasie krzepnięcia woda  swoją objętość.

Lód topi się, kiedy temperatura otoczenia  0°C.

Woda wrze w temperaturze .

Para wodna skrapla się pod wpływem  temperatury.

100°C

zmniejsza

wysokiej

0°C

zachowuje

spadnie poniżej

pokojoyej

dodatniej

wzrośnie powyżej

zwiększa

niskiej

Źródło: Brygida Baranowska <Brygida.baranowska@up.wroc.pl>.

## Ćwiczenie 2



Połącz nazwę procesu zmiany stanu skupienia z odpowiednim opisem.

zamiana wody w lód

parowanie

zamiana lodu w wodę

krzepnięcie

zamiana pary wodnej w wodę

skraplanie

zamiana wody w parę wodną

topnienie

Źródło: Brygida Baranowska <Brygida.baranowska@up.wroc.pl>.

## Ćwiczenie 3



Wskaż czynniki, które mają wpływ na ciśnienie atmosferyczne.

zachmurzenie nieba

temperatura powietrza

wysokość nad poziomem morza

opad atmosferyczny

Źródło: Brygida Baranowska <Brygida.baranowska@up.wroc.pl>.

## Ćwiczenie 4



Wybierz poprawne dokończenie zdania. Wiatr, który odczuwamy, to

- poziomy ruch powietrza od rejonów niskiego ciśnienia do rejonów wysokiego ciśnienia.
- pionowy ruch powietrza od rejonów wysokiego ciśnienia do rejonów niskiego ciśnienia.
- poziomy ruch powietrza z rejonów wysokiego ciśnienia do rejonów niskiego ciśnienia.
- pionowy ruch powietrza od rejonów niskiego ciśnienia do rejonów wysokiego ciśnienia.

Źródło: Brygida Baranowska <Brygida.baranowska@up.wroc.pl>.

## Ćwiczenie 5



Połącz nazwę stanu skupienia wody z nazwą jego postaci w przyrodzie.

stan stały wody

śnieg

kałuża

kra na rzece

rosa

para wodna w powietrzu

deszcz

sople lodu

stan ciekły wody

stan gazowy wody

Źródło: Brygida Baranowska <Brygida.baranowska@up.wroc.pl>.

## Ćwiczenie 6



Rozpoznaj na zdjęciach rodzaje opadów i osadów atmosferycznych.



gołoledź



rosa



szron



grad

## Ćwiczenie 7



Połącz zdjęcie chmury z odpowiadającą jej nazwą.



chmury warstwowe



chmury kłębiaste



chmury pierzaste

## Ćwiczenie 8



Wybierz zjawiska, które występują w czasie letniej burzy.

mżawka

bezwietrznie

ulewny deszcz

pioruny

słoneczna pogoda

silny wiatr

Źródło: Brygida Baranowska <Brygida.baranowska@up.wroc.pl>.

## Ćwiczenie 9



Uczniowie omawiali schemat krążenia wody w przyrodzie. Kto mówił nie na temat?

Patryk: Woda trafia na powierzchnię ziemi w postaci opadu, na przykład deszczu.

Paulina: Woda ma duże znaczenie dla organizmów.

Alicja: Woda paruje z powierzchni mórz i rzek i jako para wodna zamienia się w chmury.

Tymek: Część deszczu wsiąka do gleby, część dostaje się do strumieni i rzek.

Źródło: Brygida Baranowska <Brygida.baranowska@up.wroc.pl>.

## Ćwiczenie 10



Połącz składniki pogody z odpowiednim przyrządem służącym do jego pomiaru.

ciśnienie atmosferyczne

wiatromierz

kierunek i prędkość wiatru

higrometr

temperatura powietrza

termometr

wilgotność powietrza

barometr

Źródło: Brygida Baranowska <Brygida.baranowska@up.wroc.pl>.

## Ćwiczenie 11



W prognozie pogody podano informację, że w południowej części Polski spadło 10 mm deszczu. Ile litrów wody spadło na obszarze  $1 m^2$ ?

1 l

11 l

10 mm

10 l

Źródło: Brygida Baranowska <Brygida.baranowska@up.wroc.pl>.

## Ćwiczenie 12



Wskaż, które zdania są prawdziwe, a które fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda	Fałsz
Podczas przesilenia letniego dzień jest najdłuższy w ciągu roku.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Po pierwszym dniu lata dzień staje się coraz dłuższy, a noc się skraca.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pierwszy dzień wiosny przypada 21.04.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Podczas równonocy wiosennej dzień i noc trwają tyle samo godzin.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Źródło: Brygida Baranowska <Brygida.baranowska@up.wroc.pl>.

### Ćwiczenie 13



Połącz nazwę składnika pogody z jednostką pomiaru.

hPa lub mmHg

opad

°C

prędkość wiatru

mm

ciśnienie atmosferyczne

m/s lub km/h

temperatura powietrza

Źródło: Brygida Baranowska <Brygida.baranowska@up.wroc.pl>.

### Ćwiczenie 14



Wskaż chmury, z których nie będzie padał deszcz.



## Ćwiczenie 15



Przeczytaj opis i ustal, jaka to pora roku.

Dni stają się coraz dłuższe, a noce krótsze. W ciągu dnia Słońce jest coraz wyżej na niebie i temperatura powietrza rośnie. Pogoda jest zmienna. Nocą zdarzają się przymrozki. Pojawiają się także burze.

zima

lato

jesień

wiosna

Źródło: Brygida Baranowska <Brygida.baranowska@up.wroc.pl>.

## Ćwiczenie 16

Basia urodziła się 20 grudnia a Michał 24 grudnia. Oboje twierdzą, że urodzili się zimą. Czy mają rację? Uzasadnij odpowiedź.

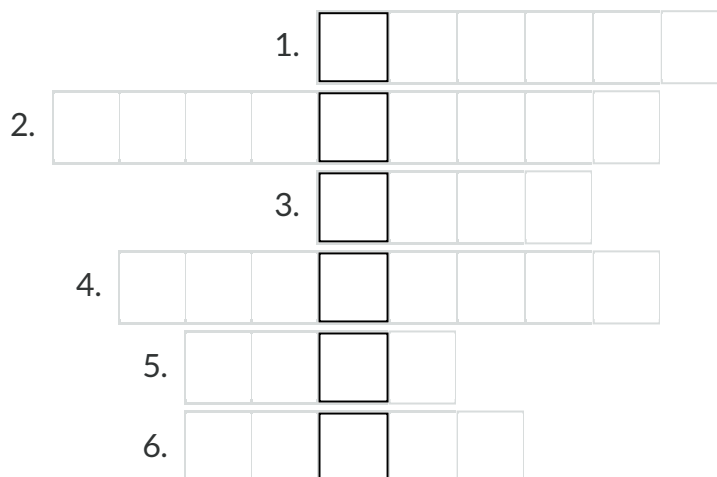
## Ćwiczenie 17

Wyjaśnij, gdzie jest niższe ciśnienie, wysoko w górach czy nad morzem. Uzasadnij swoje stanowisko.



## Ćwiczenie 18

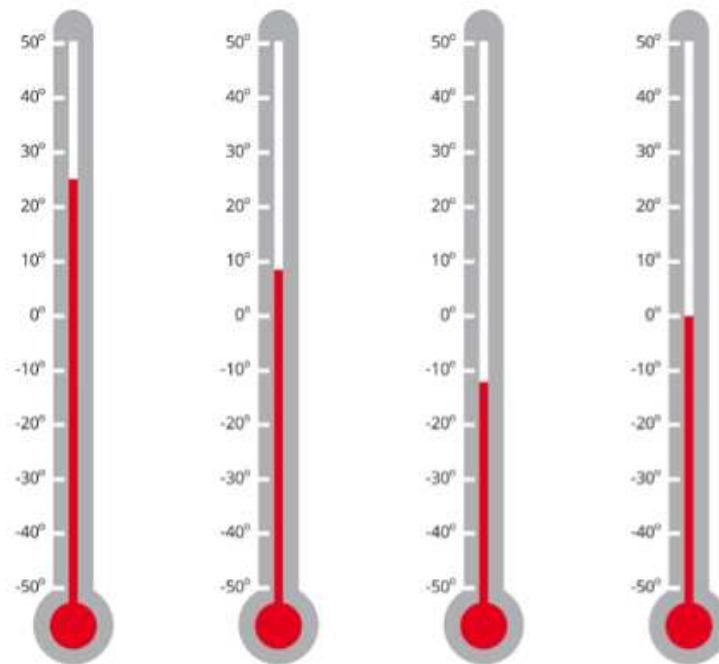
Uzupełnij krzyżówkę oraz wyjaśnij znaczenie hasła.



1. Silne wyładowanie elektrostatyczne w atmosferze powstające naturalnie, zwykle towarzyszące burzom.
2. Przyrząd pomiarowy służący do oznaczania temperatury.
3. Opad atmosferyczny w postaci nieforemnych bryłek lodu.
4. Przyrząd do pomiaru ciśnienia atmosferycznego.
5. W stanie stałym występuje w postaci lodu, w stanie gazu występuje w postaci pary, w stanie ciekłym występuje jako ...
6. Co mierzymy wiatromierzem?

## Ćwiczenie 19

Odczytaj wskazania termometrów. Wyjaśnij w jaki sposób działa termometr cieczowy.



Źródło: Tomorrow Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

## Ćwiczenie 20

Na podstawie zapisów składników pogody w tabeli odpowiedz na pytania:

1. Który dzień był najlepszy na przejażdżkę rowerową?
2. Kiedy była najładniejsza pogoda?
3. Kiedy była dobra pogoda na puszczanie latawców?

Tabela 1. Pogoda w ciągu kolejnych dni tygodnia

Składniki pogody	poniedziałek	wtorek	środa	czwartek	piątek	sobota
temperatura powietrza w południe	22°C	20°C	12°C	18°C	17°C	20°C
opady	deszcz	deszcz	deszcz	brak	brak	brak
wiatr	silny	silny	słaby	silny	słaby	silny
zachmurzenie nieba	duże	duże	duże	średnie	małe	średnie

## Ćwiczenie 21

W słoneczny dzień ląd ogrzewa się szybciej niż woda, ale też szybciej oddaje ciepło. Znając tę zasadę, wyjaśnij, dlaczego nad morzem w ciągu dnia wieje wiatr z morza w stronę lądu a nocą odwrotnie.

## Ćwiczenie 22

Osobom, które noszą okulary, po wejściu z ulicy do ciepłego pomieszczenia zaparowują szkła. Wyjaśnij, dlaczego.

## Notatnik