



## Podsumowanie działu I „Ziemia we wszechświecie”

Materiał składa się z sekcji: "1. Jaki kształt ma Ziemia?", "2. Dlaczego jabłko spada w dół?", "3. Wędrówki Słońca", "4. Układ Słoneczny", "5. Jak urządzony jest Wszechświat?", "6. Jak biegnie światło?", "7. Spektakl na niebie", "8. Czy Ziemia stoi w miejscu?", "9. Cztery pory roku", "10. Co oznaczają linie na globusie?", "11. Która godzina?", "Test", "Zadania". W kolejnych sekcjach: przedstawiono dowody na kulistość Ziemi, wyjaśniono różnicę między ciężarem a masą ciała, opisano zmiany położenia Słońca na niebie w ciągu dnia i w ciągu roku, zaprezentowano teorię heliocentryczną i przybliżono pojęcia: gwiazda, gwiazdozbiór, planeta, galaktyka; opisano zjawiska odbicia światła od różnych powierzchni, powstawanie cienia oraz rozszczepienie światła (tęcza, halo); wyjaśniono różnicę między ruchem obrotowym a obiegowym Ziemi i opisano następstwa każdego z nich; wyjaśniono różnice między czasem słonecznym, czasem urzędowym a czasem uniwersalnym.

Materiał zawiera 8 ilustracji (fotografii, obrazów, rysunków), 5 filmów: "Masa i ciężar", "Planety Układu Słonecznego", "Powstawanie tęczy", "Ruch obrotowy Ziemi", "Ruch obiegowy Ziemi i jego następstwa", 29 ćwiczeń interaktywnych z możliwością sprawdzenia poprawności odpowiedzi. Zastosowano zadania wielokrotnego wyboru, teksty z lukami, zadania typu prawda - fałsz, zadania na dobieranie.

# Podsumowanie działu I „Ziemia we wszechświecie”

---

Już w starożytności ludzie znali niektóre planety Układu Słonecznego. W XX w. dotarliśmy na Księżyc. Umieszczamy w kosmosie stacje orbitalne, na których są prowadzone badania naukowe. Wysyłamy bezzałogowe sondy kosmiczne, za pomocą których zbieramy informacje na temat najbliższych Ziemi planet. Wiemy, że warunki na innych planetach Układu Słonecznego uniemożliwiają rozwój organizmów. A czy na planetach w innych układach jest życie?

Aby zrozumieć poruszane w tym materiale zagadnienia, przypomnij sobie:

- „wędrówkę” Słońca po niebie;
- jak powstaje cień;
- jak zbudowany jest Wszechświat.

**Twoje cele**

- Wyjaśnisz, jak działa grawitacja.
- Omówisz pozorną wędrówkę Słońca nad widnokresem.
- Opisziesz przykłady zmian zachodzących w przyrodzie w poszczególnych porach roku.
- Opisziesz drogę promienia światła.

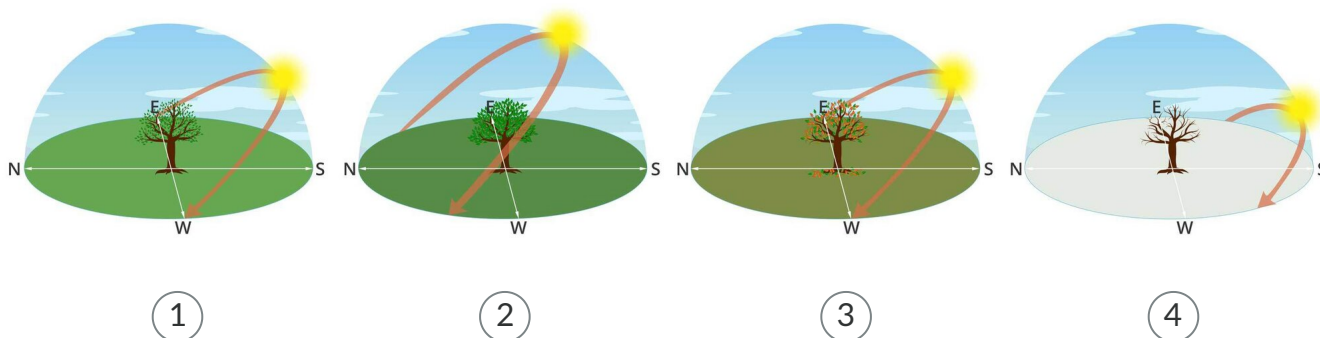
## 1. Wędrówki Słońca

Zmiana położenia Słońca na niebie w ciągu dnia:

- wschód Słońca to moment, w którym tarcza słoneczna staje się widoczna ponad linią widnokresu;
- górowanie Słońca (południe słoneczne) to moment, w którym Słońce jest najwyżej na niebie;
- zachód Słońca to moment, w którym Słońce znika za widnokresem.

Dokładny czas i miejsce wschodu i zachodu Słońca oraz moment górowania Słońca zmienia się każdego dnia w ciągu roku. Jest to spowodowane ruchem obiegowym Ziemi wokół Słońca oraz nachyleniem osi Ziemi.

W Polsce Słońce jest najwyżej na niebie podczas przesilenia letniego, czyli pierwszego dnia astronomicznego lata (22.06), a najniżej podczas przesilenia zimowego, czyli pierwszego dnia astronomicznej zimy (22.12).



1

## Początek wiosny

Dnia 21 marca Słońce wschodzi dokładnie na wschodzie, a zachodzi na zachodzie. Od pierwszego dnia wiosny aż do pierwszego dnia lata Słońce "podąża" po coraz dłuższym łuku, dlatego też z każdym dniem Słońce dłużej znajduje się nad widnokresem.

2

## Początek lata

Dnia 22 czerwca Słońce wschodzi na północnym wschodzie, a zachodzi na północnym zachodzie. W tym dniu Słońce najdłużej znajduje się nad widnokresem i jest to najdłuższy dzień w roku. Po tym dniu łuk, po którym "podąża" Słońce skraca się.

3

## Początek jesieni

Dnia 23 września Słońce podobnie jak pierwszego dnia wiosny wschodzi na wschodzie, a zachodzi na zachodzie. Łuk, po którym "podąża" jest coraz krótszy.

4

## Początek zimy

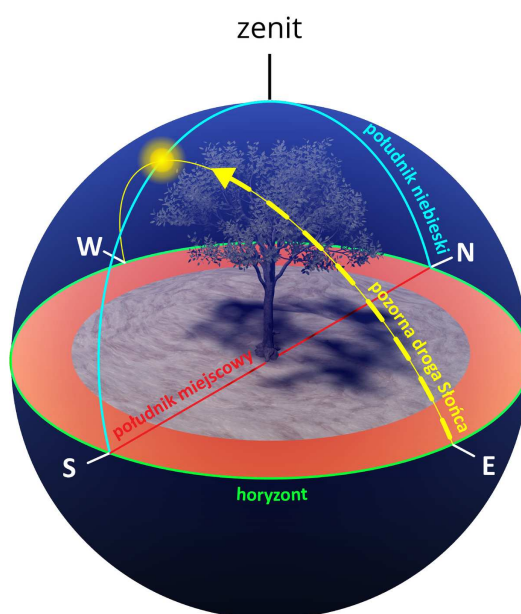
Dzień 22 grudnia jest najkrótszym dniem w roku, ponieważ Słońce "zatacza" najkrótszy łuk nad widnokresem. Słońce tego dnia wschodzi na południowym wschodzie, a zachodzi na

południowym zachodzie. Po tym dniu łuk, po którym "podąża" Słońce staje się coraz dłuższy.

„Wędrówka” Słońca w ciągu roku

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Zjawisko zmiany długości cienia w zależności od położenia Słońca na niebie w ciągu dnia wykorzystywano przy konstruowaniu zegarów. Cień nieruchomej wskazówki pokazuje na tarczy zegara godzinę. Zegar słoneczny ma zastosowanie wyłącznie w słoneczny dzień i wskazuje czas słoneczny.



Sfera niebieska. Zaznaczone są kierunki geograficzne, zenit i linie wskazujące przebieg pozornej wędrówki Słońca po sklepieniu niebieskim

Źródło: Andrzej Boczarowski, edycja: Krzysztof Jaworski, licencja: CC BY 3.0.

## 2. Układ Słoneczny

**Teoria heliocentryczna** opisująca położenie Słońca, Ziemi i innych planet w Układzie Słonecznym: W centrum Układu Słonecznego jest nieruchome Słońce, a wokół niego krążą po orbitach planety oraz inne ciała niebieskie. Teorię tę w XVI w. opisał i uzasadnił jej słuszność Mikołaj Kopernik.

Układ Słoneczny tworzą Słońce i ciała niebieskie (planety, księżyce, planetoidy, komety, meteory, materia pyłowo-gazowa), które wokół niego krążą wskutek przyciągania grawitacyjnego.

**Słońce** to gwiazda (olbrzymia, wirująca kula gazowa) położona w centrum Układu Słonecznego. **Planeta** to ciało niebieskie, które krąży po orbicie wokół Słońca. Dookoła

niektórych planet krążą naturalne satelity. Satelitą Ziemi jest Księżyc. Planety i ich satelity nie świecą światłem własnym, lecz odbitym od gwiazd.



Film dostępny pod adresem [/preview/resource/R1FfsMvu092K9](#)

Przegląd planet Układu Słonecznego w kolejności ich odległości od Słońca

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

Animacja przedstawienia krótką charakterystykę planet Układu Słonecznego.

---

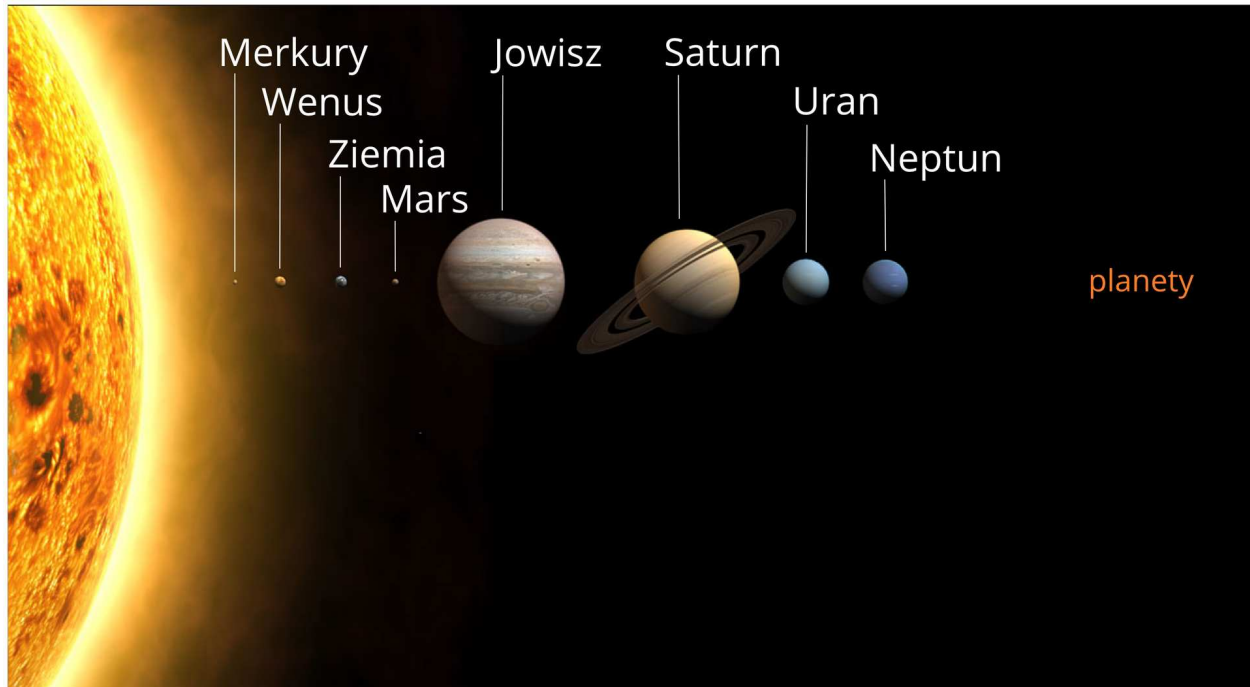
### 3. Jak urządzony jest Wszechświat?

**Gwiazdy** to najlepiej widoczne na niebie ciała niebieskie, ponieważ są bardzo duże i świecą światłem własnym. **Planety** to ciała niebieskie, które krążą wokół gwiazd. Planety nie świecą, lecz są oświetlone przez gwiazdy. **Słońce** i krążące wokół niego planety i inne ciała niebieskie tworzą **Układ Słoneczny**, który jest częścią galaktyki.

**Galaktyka** to skupisko gwiazd, planet i innych ciał niebieskich utrzymujących się dzięki sile grawitacji. Jedną z galaktyk jest **Droga Mleczna**, której częścią jest Układ Słoneczny.

**Gwiazdozbiór** (konstelacja) to grupa gwiazd zajmujących określony obszar na niebie. Dla obserwatora patrzącego z Ziemi układają się w różne kształty, na podstawie których nadano im nazwy. Przykładem gwiazdozbiorów są Baran, Byk, Bliźnięta, Orion.

**Grawitacja** (inaczej ciężenie powszechne) to siła polegająca na tym, że obiekty posiadające masę oddziałują na siebie wzajemnie się przyciągając. Grawitacja na różnych planetach jest inna i zależy od ich masy. Planety o małej masie mają mniejszą grawitację od planet o dużej masie. Dzięki grawitacji Słońca planety należące do Układu Słonecznego krążą po swoich orbitach. Z kolei grawitacja planet utrzymuje krążące wokół nich ich księżyce.



Na ilustracji widzimy, jak olbrzymie jest Słońce w porównaniu z planetami, które je okrążają. Jednak niektóre gwiazdy są znacznie większe od Słońca

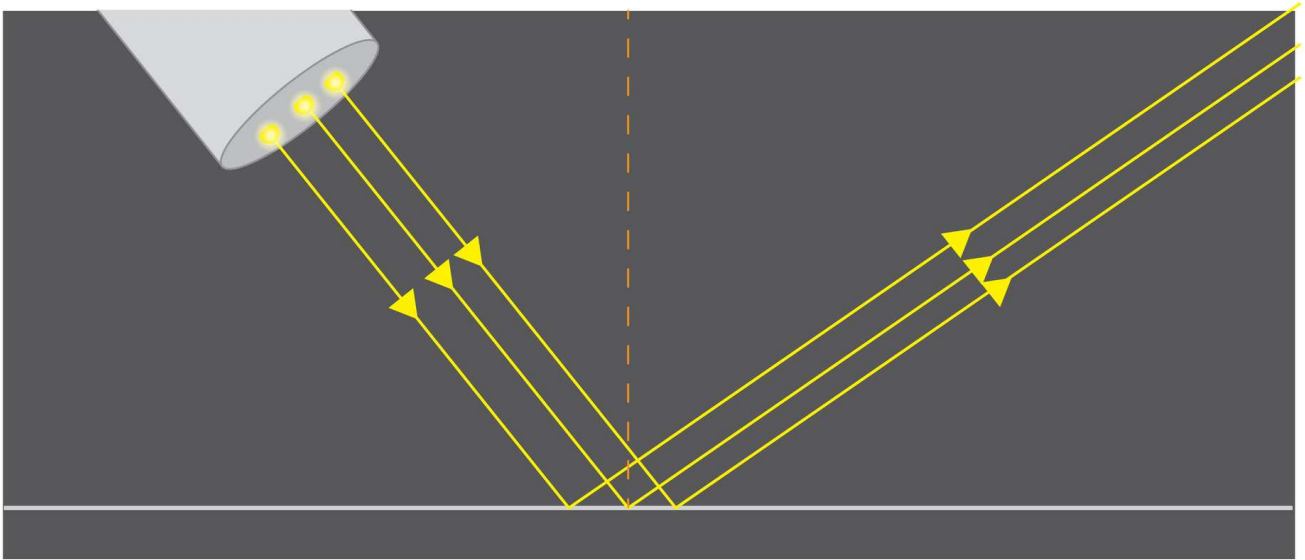
Źródło: Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 4.0.

## 4. Jak biegnie światło?

Światło rozchodzi się prostoliniowo i porusza się w próżni zawsze z taką samą prędkością.

**Gdy światło pada na powierzchnię gładką, ulega odbiciu.** Równoległa wiązka promieni świetlnych po odbiciu od powierzchni gładkiej jest nadal równoległa. Kąt padania i kąt odbicia promienia zawarty pomiędzy promieniem a prostą prostopadłą do powierzchni, na którą pada promień są takie same. Przykładem powierzchni, na których światło ulega odbiciu, są: lustro, tafla wody, gładka powierzchnia metalu.

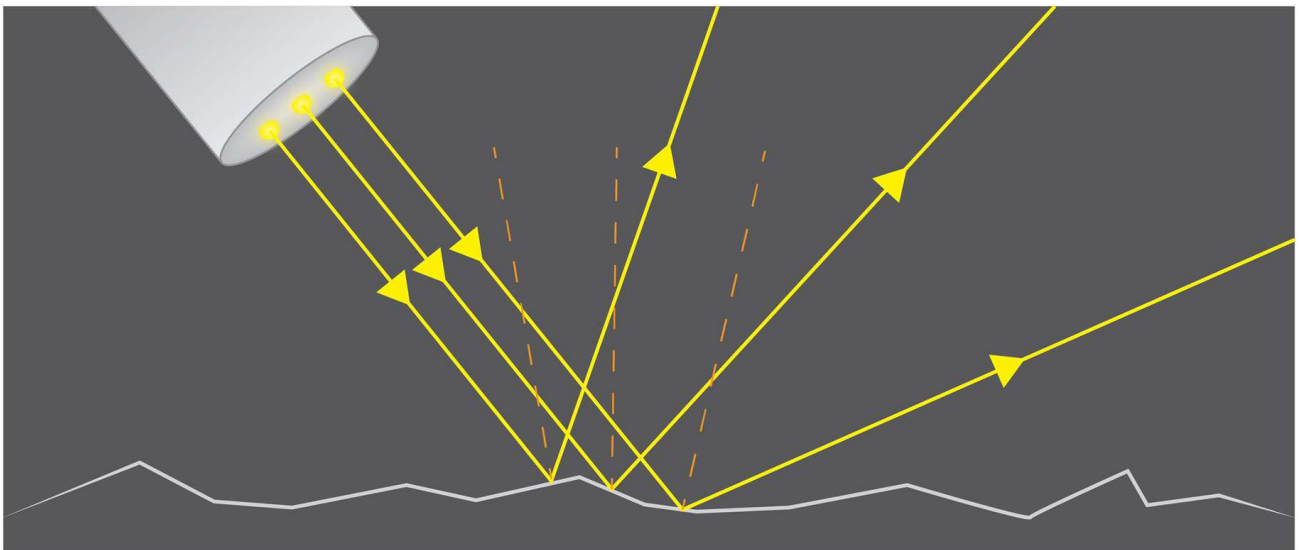




Światło padające na powierzchnię płaską zostaje odbite

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

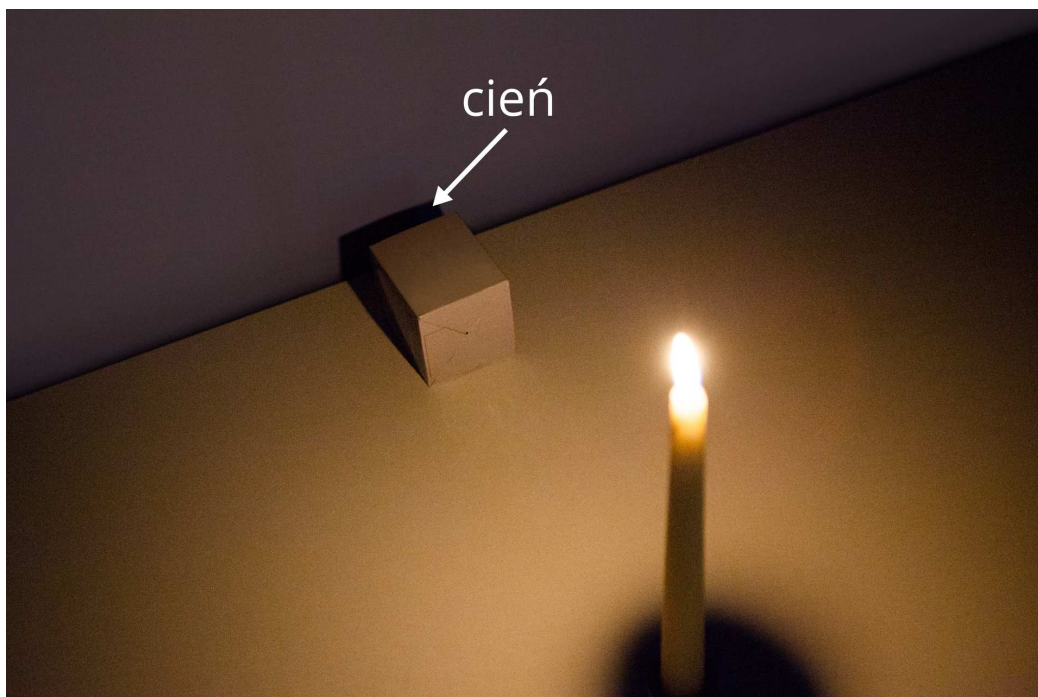
**Gdy światło pada na powierzchnię chropowatą, ulega rozproszeniu.** Równoległa wiązka promieni świetlnych po odbiciu się od powierzchni chropowatej nie tworzy wiązki równoległej, lecz biegnie w różnych kierunkach, a kąt padania i odbicia są różne. Na większości przedmiotów światło ulega rozproszeniu.



Przedmiot chropowaty można uważać za zbiór ogromnej liczby drobnych powierzchni płaskich. Każda z nich odbija światło w inną stronę. To skutkuje tym, że światło jest rozpraszane

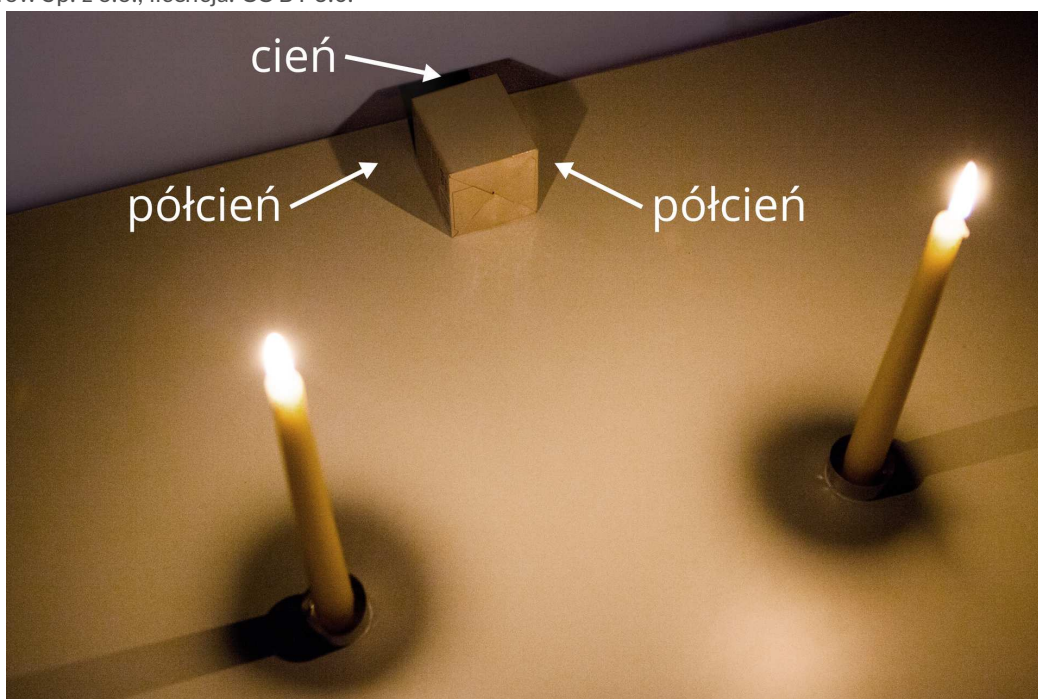
Źródło: Dariusz Adryan, licencja: CC BY 3.0.

**Gdy światło pada na ciało nieprzezroczyste, za ciałem powstaje jego cień.** Jest to obszar, do którego nie dociera bezpośrednio światło. Zjawisko występowania cienia wykorzystano przy konstrukcji zegarów słonecznych.



Jeśli obiekt jest oświetlony jednym źródłem światła, powstaje pojedynczy, wyraźny cień

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



Obiekt oświetlony przez dwa źródła światła rzuca dwa półcienie. Cień powstaje tylko w miejscu, gdzie półcienie się nakładają

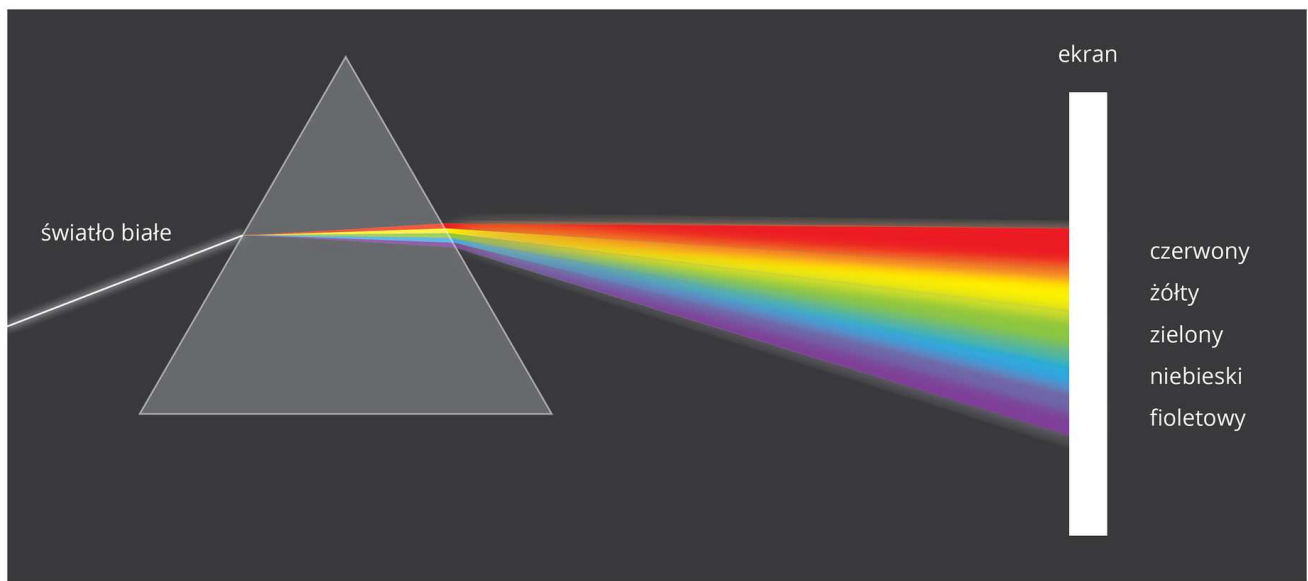
Źródło: Tomorrow Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

## 5. Spektakl na niebie

**Tęcza** – zjawisko to występuje, gdy światło słoneczne pada na krople wody unoszące się w powietrzu podczas padającego deszczu. Obserwator widzi kolory: czerwony, żółty,



zielony, niebieski, fioletowy.



Światło białe, które widzimy to mieszanina wielu kolorów. Gdy światło białe pada na pryzmat ulega podwójnemu załamaniu. W wyniku tego promienie wyjściowe opuszczają pryzmat pod różnym kątem, a barwy światła są lepiej widoczne. Na niebie rolę pryzmatu spełniają krople deszczu. To w nich zachodzi zjawisko rozszczepienia światła białego. Dzięki temu w słoneczny deszczowy dzień możemy zaobserwować tęczę, której kolory układają się następująco: czerwony, żółty, zielony, niebieski, fioletowy

Źródło: Dariusz Adryan, licencja: CC BY 3.0.

**Halo** – złudzenie optyczne mające postać białego lub wielobarwnego pierścienia wokół Słońca lub Księżycy. Powstaje, gdy światło załamuje się na krawędzi, a następnie odbija we wnętrzu kryształów lodu znajdujących się wysoko w chmurach pierzastych.



Film dostępny pod adresem [/preview/resource/RNjj7shNmKBXc](#)

Tęcza widoczna jest tylko wówczas, gdy obserwator stoi tyłem do Słońca świecącego niezbyt wysoko nad horyzontem, a twarzą do części nieba zasłoniętej przez chmurę, z której pada lub spadł deszcz. Środek tęczy znajduje się na przedłużeniu linii łączącej Słońce z głową obserwatora, więc prawie zawsze znajduje się poniżej widnokregu, przez co widzimy zwykle mniej niż pół okręgu tęczy

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

Film przedstawia proces powstawania tęczy.

---

## 6. Czy Ziemia stoi w miejscu?

**Ruch obrotowy** Ziemi to jej obrót wokół własnej osi, który trwa 24 godziny. Jest to czas między dwoma południami słonecznymi, czyli kolejnymi górowaniami Słońca. Ruch obrotowy odbywa się z zachodu na wschód. Konsekwencją tego ruchu jest następowanie po sobie dnia i nocy, pozorna wędrówka Słońca i innych gwiazd po niebie, występowanie siły Coriolisa oraz spłaszczenie kuli ziemskiej przy biegunach.



Film dostępny pod adresem </preview/resource/R17ta4TPh8dlC>

Ruch obrotowy Ziemi

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

Animacja prezentuje kulę ziemską obracającą się z zachodu na wschód.

---

**Ruch obiegowy** Ziemi to jej ruch po orbicie wokół Słońca. Odbywa się w kierunku z zachodu na wschód. Czas obiegu Ziemi wokół Słońca to czas słoneczny i trwa około 365 dni 5 godzin



## temat położenia Ziemi w ruchu obiegów

Źródło: Olga Mikos, TUBS, Shahid Parvez, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0.

## sekwencje ruchu obiegowego Ziemi i nachylenia osi obrotu

- występowanie pór roku,  
zmiana długości dnia i nocy,  
zmiana położenia Słońca podczas wschodu i zachodu ,  
zmiana położenia Słońca na niebie w czasie południa słonecznego,  
pozorna wędrówka Słońca i innych gwiazd po niebie,  
różny stopień oświetlenia Ziemi,  
występowanie stref klimatycznych,  
roczny rytm życia organizmów (np. zapadanie w sen zimowy, kwitnienie i owocowanie roślin).

## Cztery pory roku

Występowanie pór roku jest konsekwencją ruchu obiegowego Ziemi wokół Słońca i nachylenia osi Ziemi do płaszczyzny orbity, po której planeta się przemieszcza.

ronomiczne pory roku na półkuli północnej:

## osna

- 21.III – równonoc wiosenna to pierwszy dzień wiosny; w tym dniu dzień i noc trwają po 12 godzin na całej kuli ziemskiej; od tego dnia przez pół roku Słońce oświetla mocniej

półkulę północną; w tym czasie na półkuli południowej rozpoczyna się jesień;

- dzień stopniowo wydłuża się i jest dłuższy od nocy;
- podnosi się temperatura powietrza;
- rośliny wzrastają i zakwitają;
- zwierzęta zmiennocieplne budzą się, przylatują ptaki wędrowne, zwierzęta się rozmnażają,

## **lato**

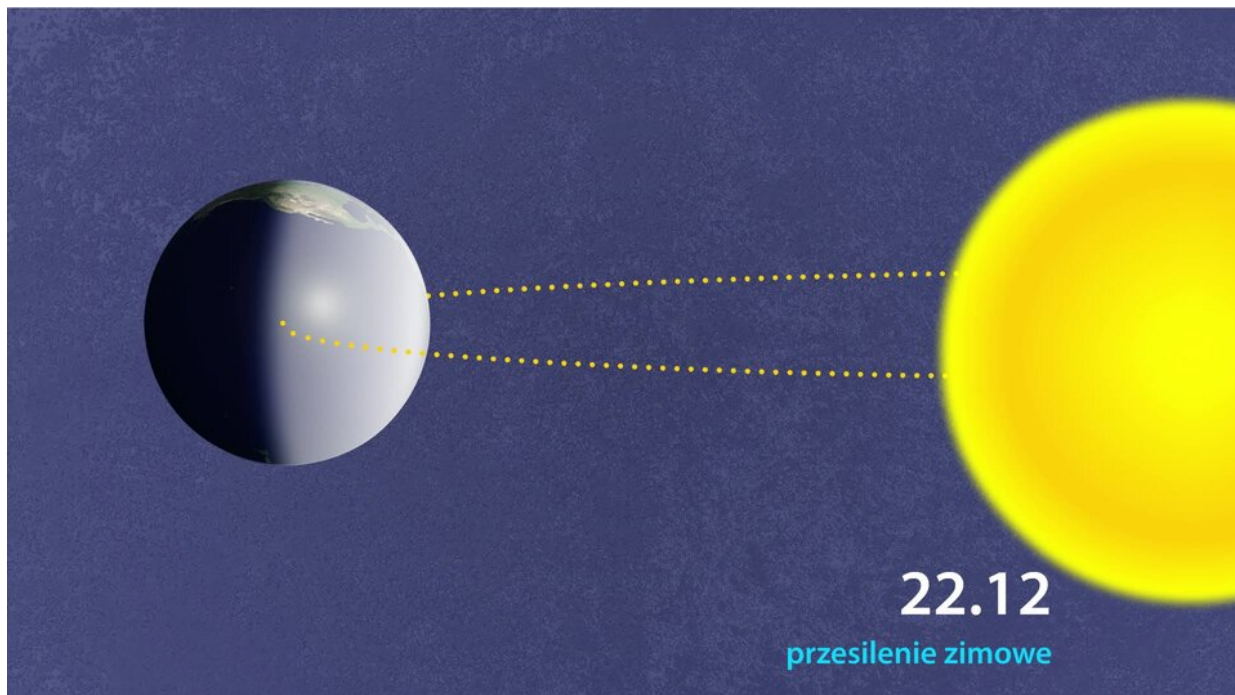
- 22.VI – przesilenie letnie to pierwszy dzień lata i najdłuższy dzień w roku; w tym dniu oś Ziemi jest najbardziej nachylona w kierunku Słońca; w tym czasie na półkuli południowej jest przesilenie zimowe i rozpoczyna się zima;
- dzień stopniowo skraca się, ale nadal jest dłuższy od nocy;
- temperatura powietrza jest wysoka;
- rośliny wytwarzają owoce i nasiona;
- zwierzęta są aktywne;

## **jesień**

- 23.IX – równonoc jesienna to pierwszy dzień jesieni; w tym dniu dzień i noc trwają po 12 godzin na całej kuli ziemskiej; od tego dnia przez pół roku Słońce oświetla mocniej półkulę południową; w tym czasie na półkuli południowej rozpoczyna się wiosna;
- dzień staje się krótszy od nocy;
- temperatura powietrza obniża się;
- dojrzewają owoce, usychają rośliny zielne, z drzew i krzewów opadają liście;
- zwierzęta gromadzą zapasy na zimę, niektóre ptaki odlatują do ciepłych krajów, lądowe zwierzęta zmiennocieplne szukają kryjówek, w których przetrwają zimę;

## **zima**

- 22.XII – przesilenie zimowe to pierwszy dzień zimy; w tym dniu jest najdłuższa noc i najkrótszy dzień; w tym czasie na półkuli południowej jest przesilenie letnie i rozpoczyna się lato;
- dzień stopniowo wydłuża się, ale jest krótszy od nocy;
- temperatura powietrza jest bardzo niska;
- występują opady śniegu.



Film dostępny pod adresem </preview/resource/Rvjy4y900tT24>

Ruch obiegowy Ziemi i jego następstwa

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

Film przedstawia ruch obiegowy Ziemi i jego następstwa.

---

## 8. Co oznaczają linie na globusie?

**Globus** to model Ziemi. Oś Ziemi to umowna prosta łącząca biegun północny z biegunem południowym.

**Południki** to umowne linie na globusie łączące biegun północny z biegunem południowym. Południki wyznaczają kierunek północ-południe.

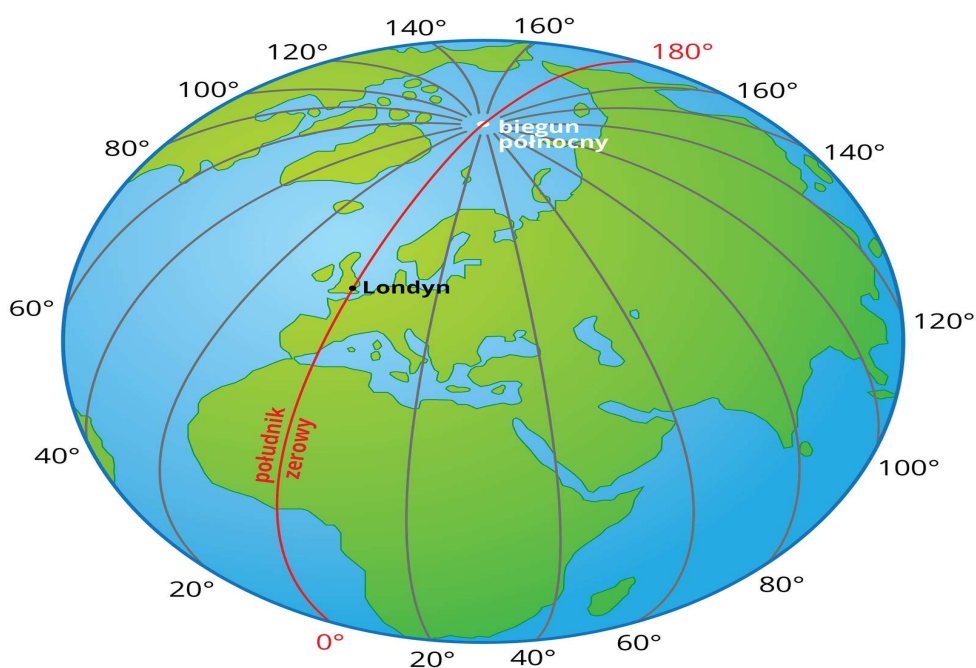
- Południk  $0^\circ$  i  $180^\circ$  dzielą kulę ziemską na półkulę wschodnią i zachodnią.
- Wszystkie południki mają jednakową długość.
- Południk  $0^\circ$  przechodzi przez obserwatorium astronomiczne w dzielnicy Greenwich w Londynie.
- Po przeciwległej stronie od południka  $0^\circ$  jest południk  $180^\circ$ .

**Równoleżniki** to umowne linie na globusie prostopadłe do południków.

- Najdłuższy równoleżnik to równik, który dzieli kulę ziemską na półkulę północną i południową.
- Równoleżniki wyznaczają kierunek wschód-zachód.

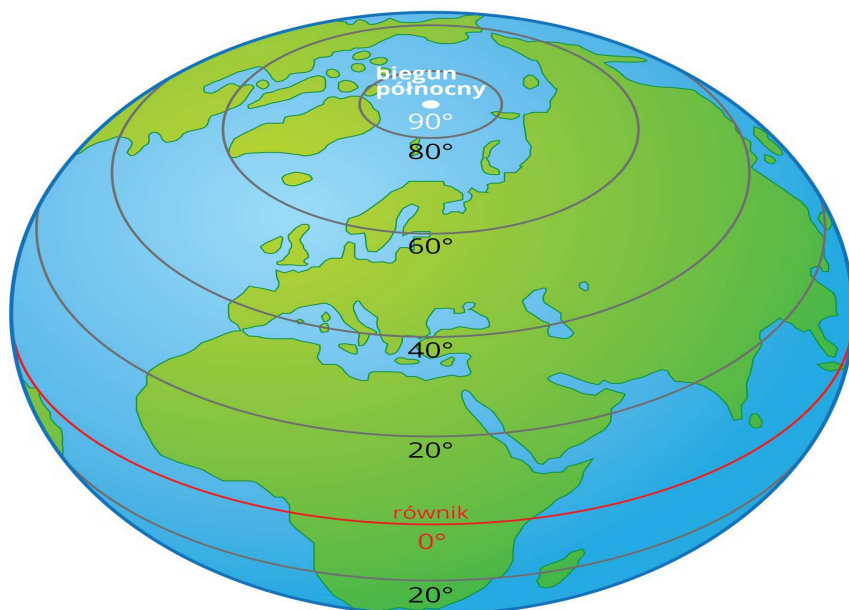


- Równoleżniki mają różną długość; najdłuższy jest równik, im bliżej biegunów, tym równoleżniki są krótsze.



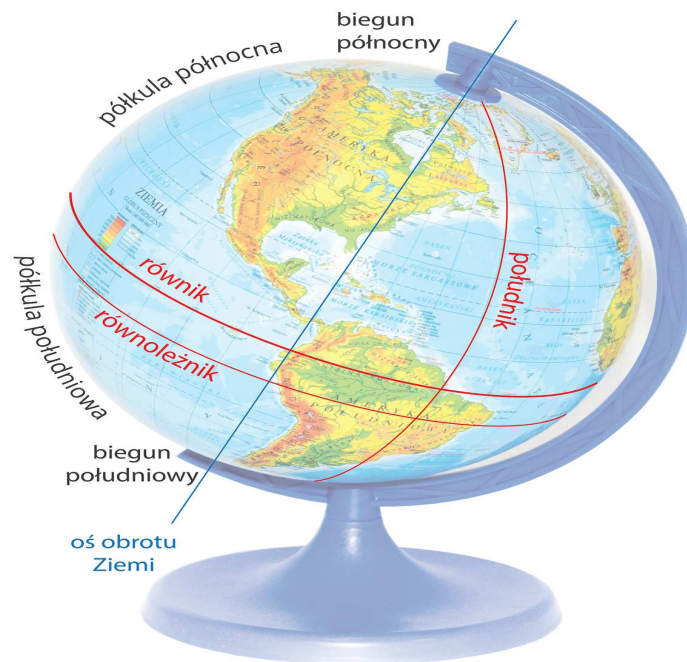
Przebieg południków na kuli ziemskiej

Źródło: Dariusz Adryan, Andrzej Bogusz, licencja: CC BY 3.0.



Przebieg równoleżników na kuli ziemskiej

Źródło: Dariusz Adryan, Andrzej Bogusz, licencja: CC BY 3.0.



Siatkę geograficzną stanowią wszystkie południki równoleżniki przedstawione na globusie

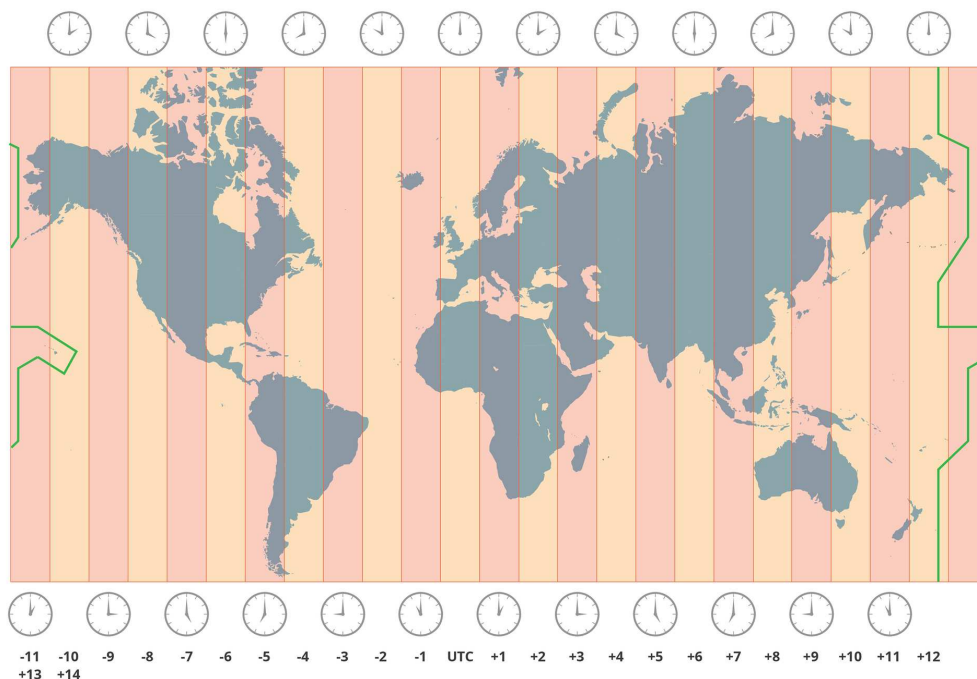
Źródło: Dariusz Adryan, jarmoluk (<https://commons.wikimedia.org>), licencja: CC BY 3.0.

## 9. Która godzina?

**Czas słoneczny** określa się na podstawie górowania Słońca na określonym południku. Górowanie Słońca występuje w tym samym czasie we wszystkich miejscach na jednym południku. Ustalono, że w czasie górowania Słońca jest godzina 12:00. Każdy południk ma inny czas.

**Czas uniwersalny** to czas słoneczny południka 0° (południk ten przechodzi przez obserwatorium astronomiczne w dzielnicy Greenwich w Londynie). Oznacza to, że w południe słoneczne na południku 0° jest dokładnie godzina 12:00. Czas uniwersalny jest podstawą do określania czasu na Ziemi.

**Czas urzędowy** to czas używany na terenie całego kraju lub regionu. Wyznacza się go w zależności od tego, w jakiej strefie czasowej znajduje się dany kraj. Strefa czasowa to obszar, na którym obowiązuje ta sama godzina. Na Ziemi wyróżnia się 24 strefy czasowe, w których czas różni się o godzinę.



Geograficznie wyznaczone strefy czasowe na Ziemi

Źródło: Dariusz Adryan, ClkerFreeVectorImages (<https://pixabay.com>), licencja: CC BY 3.0.

## Test



Witaj w grze edukacyjnej **Podsumowanie działu I „Ziemia we wszechświecie”**. Gra wymaga trybu pełnoekranowego.  
Aby do niego przejść, kliknij przycisk poniżej.

WŁĄCZ TRYB PEŁNOEKRANOWY

Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/b/P7pGbWUUp>

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

# Zadania

## Ćwiczenie 1



Dowodem na kulistość Ziemi **nie jest**

- ☐ „chowanie” się za horyzontem statku odpływającego od brzegu.
- ☐ kształt linii horyzontu.
- ☐ wielkość planety.

Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY 3.0.

## Ćwiczenie 2



Wskaż siłę, która powoduje spadanie podrzuconej do góry piłki.

- ☐ słaba siła magnetyczna
- ☐ silna siła magnetyczna
- ☐ siła grawitacji
- ☐ siła elektromagnetyczna

Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY 3.0.

## Ćwiczenie 3



Wskaż, w którym momencie w słoneczny dzień cień drzewa jest najkrótszy.

- ☐ Tuż przed zachodem Słońca.
- ☐ W południe.
- ☐ Wczesnym rankiem.
- ☐ Po południu.

Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY 3.0.

#### Ćwiczenie 4



Uzupełnij zdania.

Siła grawitacji na Ziemi jest  na Księżycu. Dlatego ciężar przedmiotów na Ziemi w porównaniu do ciężaru przedmiotów znajdujących się na Księżycu jest . Na Marsie ciężar człowieka jest , ponieważ grawitacja na Marsie jest  niż na Ziemi. Masa ciała człowieka na Marsie jest  na Ziemi.

mniejszy

taka sama jak

większa

wiekszy

taka sama

większa niż

taki sam

mniejsza

Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY 3.0.

#### Ćwiczenie 5



Dobierz poprawne dokończenie zdań.

W momencie południa słonecznego

cienie obiektów są skierowane ku północy.

Gdy Słońce wschodzi

cienie obiektów są skierowane ku zachodowi.

Gdy Słońce zachodzi

cienie obiektów są skierowane ku wschodowi.

Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY-SA 3.0.



## Ćwiczenie 6



Uporządkuj nazwy planet Układu Słonecznego według odległości od Słońca.

Wenus



Uran



Ziemia



Saturn



Merkury



Jowisz



Mars



Neptun



Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY-SA 3.0.

## Ćwiczenie 7



Zaznacz, w jaki sposób można wyznaczyć kierunki świata w ciągu dnia.

☐

Za pomocą kompasu.

☐

Obserwując ruch chmur.

☐

Obserwując położenie Gwiazdy Polarnej.

☐

Obserwując cienie rzucane przez obiekty, np. uliczne lampy.

☐

Obserwując położenie Słońca na niebie.

Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY 3.0.

## Ćwiczenie 8



Wskaż, kiedy zegar słoneczny jest użyteczny.

- ☐ W pochmurny dzień.
- ☐ Tylko w południe słoneczne.
- ☐ Przez całą dobę.
- ☐ W słoneczny dzień.

Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY 3.0.

## Ćwiczenie 9



Wskaż zdanie, które opisuje teorię heliocentryczną.

- ☐ Ziemia jest w centrum Układu Słonecznego.
- ☐ Ziemia i inne planety w Układzie Słonecznym krążą wokół Słońca.
- ☐ Słońce i inne planety Układu Słonecznego krążą wokół Ziemi.
- ☐ Ziemia krąży wokół Słońca, a wokół Ziemi krążą inne planety.

Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY 3.0.

## Ćwiczenie 10



Połącz nazwę ciała niebieskiego z jego opisem.

Naturalny satelita krążący wokół planety.

księżyc

Ciało niebieskie, które jest źródłem światła i ciepła.

gwiazda

Duże skupisko ciał niebieskich, składające się m.in. z setek tysięcy gwiazd.

galaktyka

Ciało niebieskie krążące po orbicie wokół gwiazdy, świeci światłem odbitym od gwiazdy.

planeta

Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY 3.0.

## Ćwiczenie 11



Oceń prawdziwość zdań.

| Stwierdzenie                                                 | Prawda                | Fałsz                 |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Światło rozchodzi się prostoliniowo.                         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Gdy światło przechodzi przez wodę, ulega załamaniu.          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Światło nie porusza się w próżni.                            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Gdy światło pada na powierzchnię gładką, ulega rozproszeniu. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY 3.0.

## Ćwiczenie 12



Połącz nazwę planety z jej opisem.

Najmniejsza z planet Układu Słonecznego. Najszybciej okrąża Słońce.

Merkury

Olbrzymia gazowa planeta z wyraźnie widocznymi pierścieniami zbudowanymi z lodu, pyłu i skalnych okruchów.

Mars

Największa planeta w Układzie Słonecznym. Ma najwięcej naturalnych satelitów.

Saturn

Czwarta pod względem odległości od Słońca planeta. Ma dwa naturalne satelity.

Jowisz

Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY 3.0.

### Ćwiczenie 13



Wskaż zdania opisujące Ziemię.

- ☐ Jej atmosfera składa się głównie z tlenu i azotu.
- ☐ Czwarta planeta pod względem odległości od Słońca.
- ☐ Jest jedyną planetą w Układzie Słonecznym posiadającą grawitację.
- ☐ Posiada dwa naturalne satelity.
- ☐ Największa planeta skalista w Układzie Słonecznym.
- ☐ Jej obieg wokół własnej osi trwa jeden miesiąc.
- ☐ Na biegunach występują dzień i noc polarna.
- ☐ Jest nierównomiernie oświetlona przez Słońce.
- ☐ Obiega Słońce w jeden rok.

Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY 3.0.

### Ćwiczenie 14



Wskaż nazwę zjawiska, jakie wykorzystano przy konstrukcji peryskopu - przyrządu służącego do obserwacji obiektów znajdujących się poza polem widzenia obserwatora.

- ☐ rozmycie światła
- ☐ odbicie światła
- ☐ załamanie światła
- ☐ rozproszenie światła

Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY 3.0.

### Ćwiczenie 15

Zaznacz prawidłowe dokończenie zdania

Południe słoneczne to moment, w którym

- ☐ zawsze jest godzina 12.00.
- ☐ Słońce chowa się za widnokrąg.
- ☐ na całej półkuli jest dzień.
- ☐ Słońce jest najwyżej nad widnokresem.

Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY 3.0.

### Ćwiczenie 16

Oceń prawdziwość zdań.

| Stwierdzenie                                             | Prawda                | Fałsz                 |
|----------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Ziemia obraca się wokół własnej osi z zachodu na wschód. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ziemia obiega Słońce zgodnie ze wskazówkami zegara.      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ruch Ziemi wokół własnej osi to ruch obiegowy.           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ruch obiegowy Ziemi trwa 24 godziny.                     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY 3.0.

### Ćwiczenie 17



Wskaż nazwę strefy oświetleniowej, w której leży Polska.

- ☐ Strefa podbiegunowa północna
- ☐ Strefa umiarkowana południowa
- ☐ Strefa umiarkowana północna
- ☐ Strefa międzyzwrotnikowa

Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY 3.0.



## Ćwiczenie 18



Uzupełnij zdania.

Konsekwencją ruchu obrotowego Ziemi jest występowanie . Pełen obrót Ziemi wokół własnej osi trwa . Konsekwencją ruchu obiegowego Ziemi jest występowanie . Pełen obrót Ziemi wokół Słońca trwa .

12 dni

24 dni

miesiąc

dnia i nocy

pór roku

24 godziny

365 dni i 6 godzin

Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY 3.0.

## Ćwiczenie 19



Połącz opis z dniem rozpoczynającym porę roku.

dzień równonocy wiosennej

Dzień i noc trwają po 12 godzin, stopniowo dni stają się dłuższe.

dzień przesilenia letniego

Dzień i noc trwają po 12 godzin, noc stopniowo się wydłużają.

dzień równonocy jesiennej

To najkrótszy dzień w roku.

dzień przesilenia zimowego

To najdłuższy dzień w roku.

Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY 3.0.

## Ćwiczenie 20



Oceń prawdziwość zdań.

| Stwierdzenie                                                                                                | Prawda                | Fałsz                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Gdy biegun północny jest oświetlony przez Słońce przez całą dobę, na biegunie południowym jest noc polarna. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Miejsce górowania Słońca zmienia się w ciągu roku.                                                          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Każdego dnia Słońce zawsze wschodzi na wschodzie i zachodzi na zachodzie.                                   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Długość dnia i nocy nie zmienia się w ciągu roku.                                                           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY 3.0.

## Ćwiczenie 21



Zaznacz prawidłowe dokończenie zdania.

Pozorna wędrówka Słońca po niebie jest dowodem na to, że

- ☐ Słońce obraca się wokół Ziemi.
- ☐ Ziemia obraca się wokół własnej osi.
- ☐ Ziemia okrąża Słońce w ciągu 24 godzin.

Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY 3.0.

## Ćwiczenie 22



Połącz nazwę strefy oświetleniowej z jej opisem.

Ilość energii słonecznej zmienia się wraz z porami roku, latem jest ciepło, zimą - mroźnie.

strefa międzyzwrotnikowa

Słońce przez cały rok jest wysoko na niebie, dlatego jest tu zawsze bardzo ciepło.

strefa podbiegunowa

Słońce jest zawsze nisko i mało promieni słonecznych dociera do powierzchni Ziemi, dlatego w tej strefie jest zimno.

strefa umiarkowana

Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY 3.0.

### Ćwiczenie 23



Uporządkuj nazwy równoleżników i stref w kolejności od bieguna północnego.

zwrotnik Raka



strefa umiarkowana północna



strefa umiarkowana południowa



strefa podbiegunowa południowa



strefa międzyzwrotnikowa



koło podbiegunowe północne



strefa podbiegunowa północna



zwrotnik Koziorożca



koło podbiegunowe południowe



Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY 3.0.

### Ćwiczenie 24



Szerokość geograficzną wyznaczają

☐ południki.

☐ wyłącznie zwrotniki.

☐ równoleżniki.

☐ wyłącznie równik i zwrotniki. Wszystkie równoleżniki wyznaczają szerokość geograficzną.

Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY 3.0.

## Ćwiczenie 25



Wskaż prawidłowe dokończenie zdania. Zwrotnik Raka to

☐ jeden z dwóch równoleżników na półkuli południowej.

☐ jeden z równoleżników na półkuli północnej.

☐ najdłuższy równoleżnik.

☐ najdłuższy południk.

Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY 3.0.

## Ćwiczenie 26



Rozpoznaj cechy południków i równoleżników.

południki

dzieli kulę ziemską na półkulę  
wschodnią i zachodnią

wskazują kierunek wschodni  
i zachodni

równoleżniki

wszystkie są takiej samej  
długości

wskazują kierunki północny  
i południowy

najdłuższy to równik

są różnej długości

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

## Ćwiczenie 27



Długość geograficzną wyznaczają

☐ wyłącznie południk  $0^\circ$  i południk  $180^\circ$ .

☐ zwrotniki.

☐ południki.

☐ równoleżniki.

Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY 3.0.

## Ćwiczenie 28



Wskaż półkule ziemskie, na których leży obiekt o następujących współrzędnych:  $35^\circ\text{S}$   $15^\circ\text{W}$ .

☐ półkula zachodnia

☐ półkula wschodnia

☐ półkula południowa

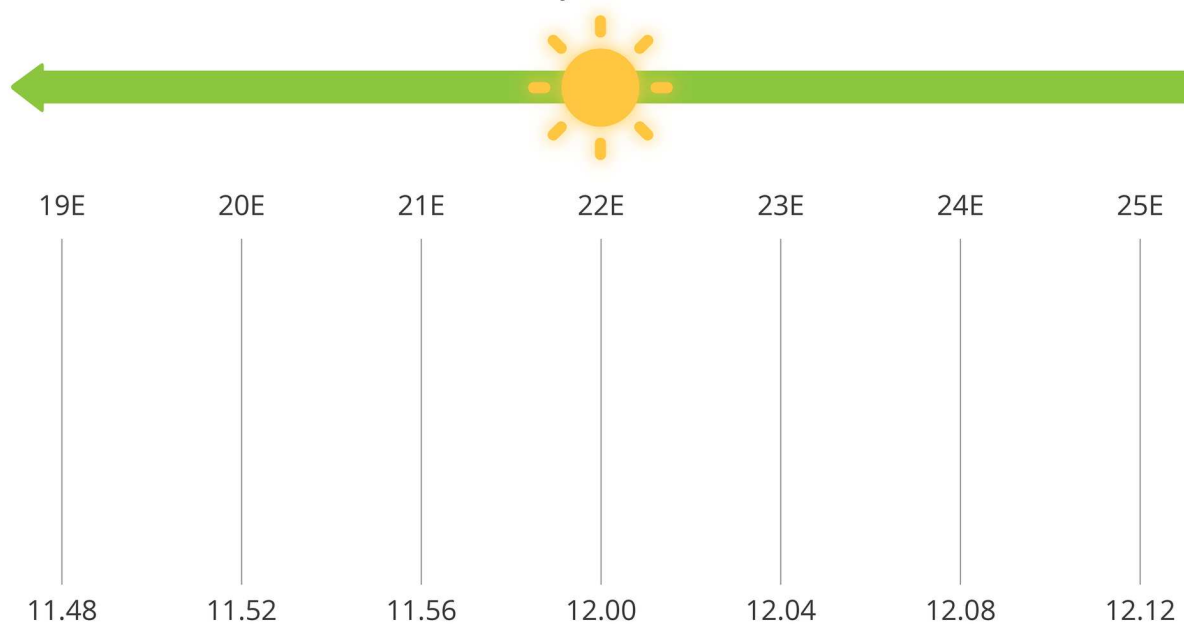
☐ półkula północna

Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY 3.0.

## Ćwiczenie 29



Pozorny ruch Słońca



W ciągu 1 godziny Ziemia obraca się o  $15^\circ$ . W ciągu 4 minut Ziemia obraca się o  $1^\circ$

Źródło: Dariusz Adryan, licencja: CC BY 3.0.

Wskaż godzinę na południku  $30^\circ$  E jeśli na południku  $0^\circ$  jest godzina 13.00.

☐ 14.00

☐ 12.00

☐ 15.00

☐ 11.00

Źródło: Brygida Baranowska, licencja: CC BY 3.0.