

3. Poznajemy budowę i ukształtowanie powierzchni Ziemi

Poznajemy kontynenty i oceany Ziemi

Wyjeżdżając z Polski w kierunku zachodnim, na przykład przez Niemcy, Holandię, Belgię i dalej do Francji (aż do Brestu), dotrzemy do zachodnich wybrzeży Europy i będziemy mogli spojrzeć na Ocean Atlantycki. Dopiero dalsza, morska wędrówka pozwoliłaby nam poznać inne kontynenty i oceany współtworzące powierzchnię Ziemi.

• **W jaki sposób ukształtowana jest powierzchnia Ziemi?**

ĆWICZENIA I ZADANIA

1. Wyszukaj w „Słowniku języka polskiego” i zanotuj w zeszyte definicje następujących terminów: ocean, kontynent, wyspa i archipelag.

2. Korzystając z mapy fizycznej świata oraz atlasu geograficznego:

A) wskaż wszystkie oceany;

B) wyszukaj wszystkie siedem kontynentów, a następnie przyporządkuj ich nazwy do rysunków obok;

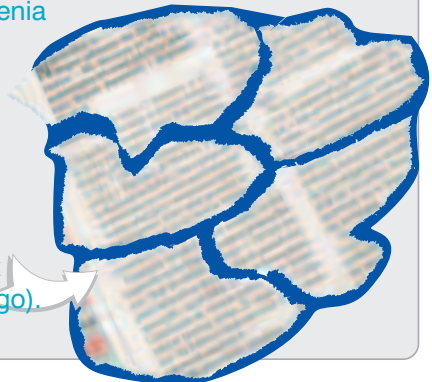
A EUROPA
B AFRYKA
C AZJA
D AUSTRALIA
E AMERYKA PÓŁNOCNA
F AMERYKA POŁUDNIOWA
G ANTARKTYDA



C) wskaż największy i najmniejszy kontynent oraz największy i najmniejszy ocean;
D) znajdź obszary lądowe noszące nazwy Madagaskar oraz Hawaje i wyjaśnij, jaki mają one charakter (porównaj swoje spostrzeżenia z zanotowanymi definicjami).

3. Korzystając z atlasu geograficznego, wskaż kontynenty, które mógłbyś poznać, podróżując wyłącznie szlakami lądowymi (zakładając, że na swoją wyprawę wyruszysz z Warszawy).

4. Porównaj współczesną linię brzegową obu Ameryk oraz Europy i Afryki (od strony Oceanu Atlantyckiego). Co zwróciło Twoją uwagę? Zaproponuj wnioski.



Zajmujący prawie 361 mln km² (71% powierzchni Ziemi) Wszechocean podzielono umownie na cztery oceany: **Ocean Spokojny** (największy), **Ocean Atlantycki** oraz **Ocean Indyjski** i **Ocean Arktyczny**. Wody tych oceanów otaczają duże obszary lądowe zwane **kontynentami**. Wyróżniamy następujące kontynenty (licząc od największego do najmniejszego): **Azję**, **Afrykę**, **Amerykę Północną**, **Amerykę Południową**, **Antarktydę**, **Europę** oraz **Australię** z **Oceanią**.



Mapka obrazująca współczesny układ lądów i oceanów

Granice pomiędzy kontynentami najczęściej są umowne. Na przykład: między Europą i Azją umowna granica przebiega wzdłuż gór Ural, wybrzeża Morza Kaspijskiego, na północ od Kaukazu przez Morze Czarne, Cieśninę Bosfor i Cieśninę Dardanele na Morzu Śródziemnym. Między Europą i Afryką – Cieśniną Gibraltarską i Morzem Śródziemnym. Połączeń lądowych z innymi kontynentami nie mają tylko Australia oraz Antarktyda.

Naukowcy umówili się, że mniejsze od Australii obszary lądowe otoczone wodami to **wyspy**, na przykład Madagaskar. Niekiedy blisko położone wyspy tworzą skupiska – **archipelagi**, na przykład Archipelag Malajski.

Układ oceanów i kontynentów oraz ich kształt nie jest stały. Badania prowadzone przez naukowców wykazały, że kontynenty niezwykle wolno, ale nieustannie, zmieniają położenie. Wędrowkę tę nazwano **dryfem kontynentów**.



225 mln lat temu



65 mln lat temu

Setki milionów lat temu był tylko jeden superkontynent – Pangea otoczony przez pierwotny Ocean Spokojny.

**Poznajemy
budowę wnętrza
Ziemi**

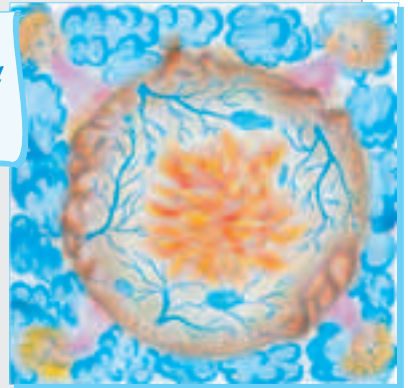
Dzięki badaniom naukowców wiemy już, że w odległej przeszłości układ kontynentów był inny niż obecnie. Aby zrozumieć przyczynę wędrówki kontynentów, konieczne było poznanie wewnętrznej budowy Ziemi.

- **W jaki sposób zbudowane jest wnętrze Ziemi?**
- **W jaki sposób można dzisiaj wyjaśnić dryf kontynentów?**

ĆWICZENIA I ZADANIA

1. Spójrz na rycinę obok oraz na krótki fragment książki XIX-wiecznego pisarza Juliusza Verne'a „Wyprawa do wnętrza Ziemi” (Wydawnictwo Poznańskie, Poznań 1990). Zabaw się w detektywa i spróbuj wyjaśnić, czy powieść ta opisuje zdarzenia realne, czy jest tylko literacką fantazją.
2. Górnicy z kopalni węgla wiedzą, że wraz z głębokością rośnie temperatura. 1 km pod powierzchnią wynosi ona około 30°C. Wyjaśnij, dlaczego ten fakt stanowi poważny problem w badaniu wnętrza Ziemi.
3. Wyjaśnij, w jaki sposób budowa wnętrza Ziemi może w ogólny sposób tłumaczyć wędrówkę kontynentów.
4. Korzystając z różnych źródeł, wyjaśnij, czym jest atmosfera i jakie ma ona znaczenie dla organizmów żywych.

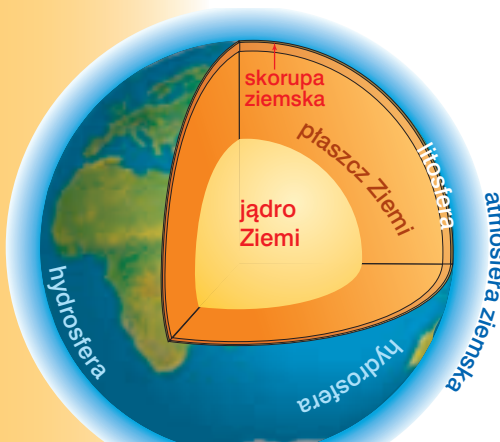
„... zejść do krateru, a (...) dotrzesz zuchwały podróżniku aż do środka Ziemi”.



Jeszcze dwieście lat temu sądzono, że wewnątrz Ziemi znajdują się puste przestrzenie wypełnione rzekami i morzami. Niektórzy ludzie twierdzili nawet, że można zorganizować wyprawę podróżniczą do środka Ziemi. Zaprzeczyły temu późniejsze badania, między innymi głębokie (na prawie 12 km) wiercenia, połączone z pomiarami temperatury. Okazało się również, że najgłębsze groty położone są na głębokości około 1600 m.

Dane o głębszych warstwach pochodzą z badań i analizy przebiegu fal sejsmicznych podczas trzęsień ziemi oraz analizy składu gorącej i płynnej magmy, która wydobywa się na zewnątrz Ziemi jako lava.

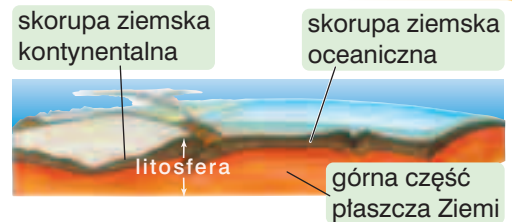
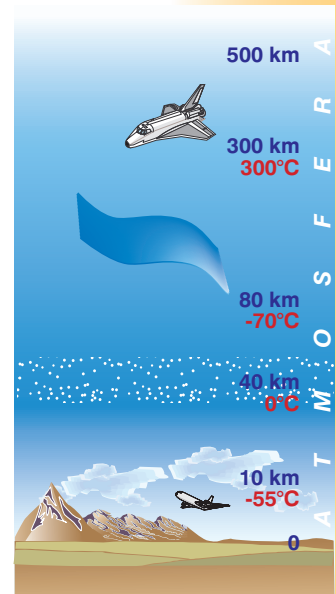
W XX wieku naukowcy ustalili, że budująca Ziemię materia tworzy trzy warstwy: **skorupę ziemską**, **plaszcz Ziemi** oraz **jądro Ziemi**. Skorupa ziemska jest najtwardsza i ma



Ziemia ma budowę warstwową.

grubość od 5-7 km (pod dnami oceanów) do 70-80 km (pod powierzchnią kontynentów). Warstwa ta składa się ze skał takich jak: granity, bazalty czy wapień i jest zasobna w krzem, glin oraz żelazo, magnez i wapń. Położony niżej płaszcz Ziemi sięga do 2900 km głębokości i zawiera dużo żelaza oraz magnezu. Środek wnętrza Ziemi zajmuje ciężkie jądro zawierające dużo żelaza i niklu (przy $\frac{1}{8}$ objętości stanowi aż $\frac{1}{3}$ masy Ziemi). Naukowcy oceniają, że głębiej, poniżej 5000 km temperatura jądra Ziemi sięga 5000°C i dlatego jest ono płynne.

Ziemia otoczona jest powłoką gazową – **atmosferą** – zawierającą: azot, niezbędny do życia tlen oraz w mniejszych ilościach dwutlenek węgla, argon oraz inne gazy. Atmosfera w dzień chroni Ziemię przed nadmiarem energii cieplnej Słońca, w nocy zaś przed dużą stratą tego ciepła. Wody pokrywające zagłębienia skorupy ziemskiej tworzą **hydrosferę**. Natomiast twarda skorupa ziemska z górną częścią płaszczu Ziemi to **litosfera**. Litosfera podzielona jest na szereg ogromnych bloków skalnych nazwanych **plytami**. Płyty litosfery przesuwają się po półpłynnej górnej części płaszczu Ziemi. Kontynenty to wyniesione ponad powierzchnię oceanów części plyt.



Powolna wędrówka i zderzenia płyt są jednym z powodów zapadania się i wynoszenia dna oceanów, wypiętrzania się gór, trzęsień ziemi oraz wybuchów wulkanów. Długotrwały wpływ zmiennych warunków klimatycznych, a od kilkudziesięciu lat działalność człowieka, także powodują przekształcenie rzeźby powierzchni Ziemi.



Rzeźba dna oceanów i powierzchni kontynentów jest bardzo urozmaicona.

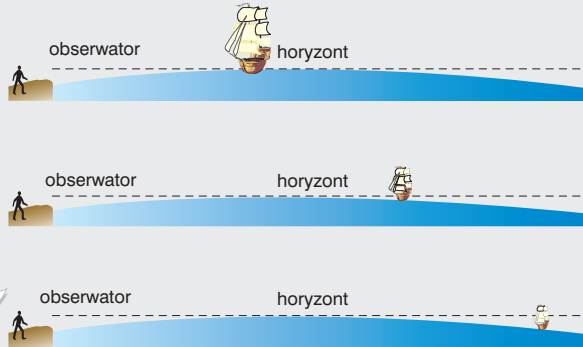
**Udowadnimy,
że Ziemia jest kulą**

W starożytności i średniowieczu istniało wiele poglądów na temat kształtu Ziemi i sposobu, w jaki utrzymuje się ona w przestrzeni. Uważano, na przykład, że jest ona płaskim dyskiem spoczywającym na grzbietach, pływających po ogromnym oceanie, wielorybów.

• **W jaki sposób można wykazać, że Ziemia jest kulą?**

ĆWICZENIA I ZADANIA

1. Spójrz na ryciny obok i wyjaśnij, dlaczego już Arystoteles (uczony żyjący prawie 2,5 tysiąca lat temu) dowodził, że powierzchnia Ziemi jest łukowato zakrzywiona.

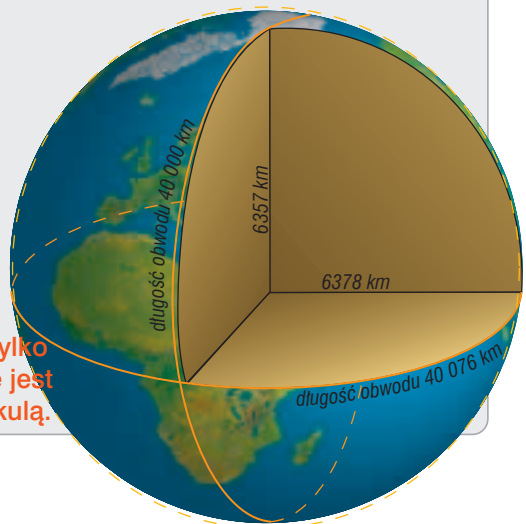


2. Pod koniec XV wieku europejski podróżnik Krzysztof Kolumb twierdził, że płynąc konsekwentnie w kierunku zachodnim, dotrze do Indii. Spoglądając na mapkę obok, wytłumacz:
- A) jakich argumentów musiał użyć Kolumb, aby przekonać ówczesnych władców Hiszpanii do swojego pomysłu?
 - B) z jakich innych możliwości dotarcia do Indii mógł skorzystać Kolumb?
 - C) w jaki sposób dzisiaj przewoziłbyś duży ładunek towarów z Indii do Europy?

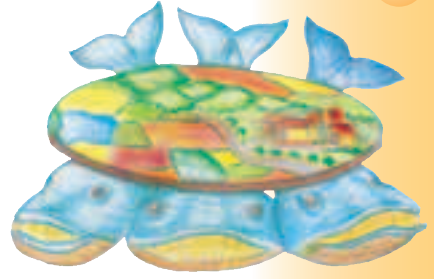


3. Spójrz na mapę na sąsiedniej stronie i wyjaśnij, która z trzech słynnych wypraw podróżniczych rzeczywiście wykazała kulistość Ziemi.
4. Rysunek obok przedstawia wymiary Ziemi. Postaraj się je omówić i wyciągnąć wnioski.

**Ziemia tylko
pozornie jest
idealną kulą.**

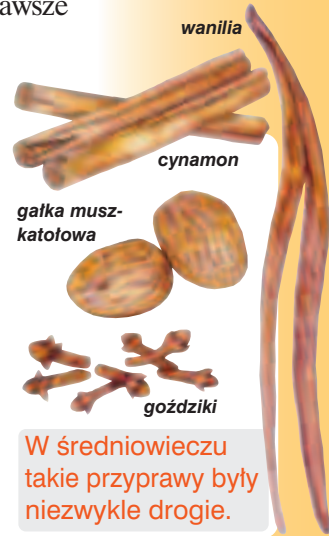


Pogląd, że Ziemia jest płaska, wynikał – między innymi – z nieznamości grawitacji. Ludzie sądzili po prostu, że gdyby Ziemia nie była płaska, mogliby z niej spaść. Jednym z pierwszych uczonych, którzy potrafili wykazać łukowate zakrzywienie powierzchni Ziemi, był Arystoteles. Ten wielki grecki myśliciel i filozof, obserwując statki zbliżające się do lądu, zwrócił uwagę na kolejność elementów ich budowy, które wylaniały się zza horyzontu. Arystoteles zauważył też, że cień Ziemi widoczny na tarczy Księżyca podczas jego zaćmienia zawsze miał kształt wycinka koła (taki cień rzuca tylko kula).

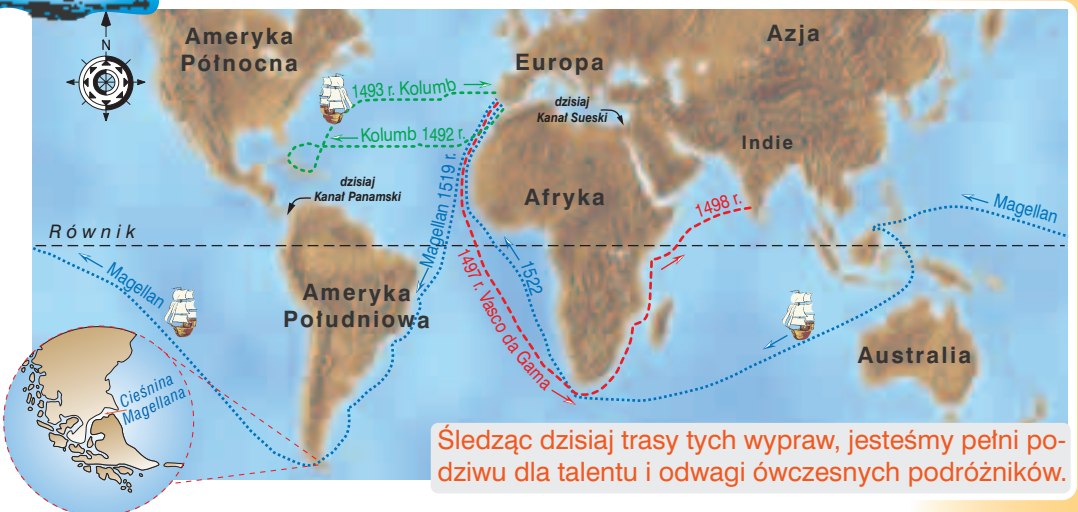


Wiele stuleci później przekonanie, że Ziemia jest kulą, zainteresowało podróżników-żeglarzy, szukających nowych lądów i szlaków komunikacyjnych. Jednym z nich był pewien odważny genueńczyk – **Krzysztof Kolumb**. Na jego decyzję wpłynął fakt, że w końcu XV wieku lądowe szlaki handlowe między Europą a bogatymi Indiami zostały całkowicie opanowane przez Arabów i Turków. Przekonał więc hiszpańską królową Izabelę Kastylijską do sfinansowania kosztownej i ryzykownej wyprawy, mającej odkryć krótką, szybką i taną drogę morską do wspomnianych Indii. Ponieważ budowane wówczas statki pozwalały już zabierać zapasy żywności i wody wystarczające na wielotygodniowe podróże, Kolumb wierzył, że dość łatwo osiągnie cel, płynąc z Europy konsekwentnie na zachód.

12 października 1492 roku zmęczeni, bliscy buntu marynarze Kolumba dostrzegli ląd. Nie wiedzieli jednak, że nie były to Indie, ale jedna z wysp u wybrzeży nieznanego kontynentu nazwanego później Ameryką. Osiedlonych tam ludzi Kolumb nazwał Indianami, dlatego do dzisiaj mówimy w ten sposób o rdzennych mieszkańcach obu Ameryk.



W średniowieczu takie przyprawy były niezwykle drogie.



Śledząc dzisiaj trasy tych wypraw, jesteśmy pełni podziwu dla talentu i odwagi ówczesnych podróżników.



Vasco
da Gama

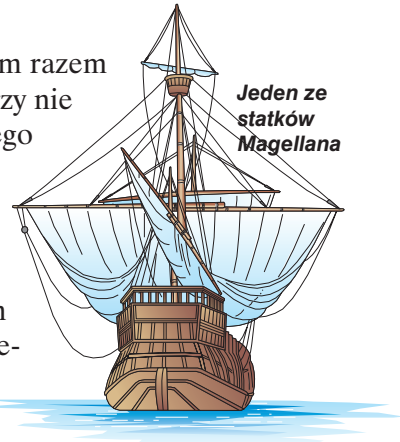
Kolumb nie odkrył zatem morskiej drogi do wymarzonych Indii. Dokonał tego w 1498 roku Portugalczyk **Vasco da Gama**. On jednak wyruszył z Europy na południe i opłynął Afrykę wokół Przylądka Dobrej Nadziei.

Spoglądając na trasy wypraw Kolumba i Vasco da Gamy, możemy łatwo dostrzec, że żaden z tych wielkich podróżników nie dostarczył niezbitego dowodu na kulistość Ziemi. Aby tego dokonać, należało opłynąć Ziemię dookoła. Tego wyczynu dokonała dopiero wyprawa Portugalczyka **Ferdynanda Magellana** (w latach 1519-1522).



Ferdinand
Magellan

Tak jak w przypadku Kolumba, i tym razem wyprawę sfinansowali Hiszpanie, którzy nie mogli korzystać ze szlaku odkrytego przez Vasco da Gamę (zazdrośnie strzeżonego przez portugalskie okręty). Cztery okręty Magellana popłynęły więc na zachód, następnie zaś na południe (wzdłuż wybrzeży Ameryki Południowej). Po długich poszukiwaniach statki Magellana znalazły cieśninę wiodącą na Ocean Spokojny (na cześć odkrywcy nazwano ją później **Cieśniną Magellana**). Po kilku miesiącach dalszej żeglugi



Jeden ze
statków
Magellana

flotyła Magellana dotarła na

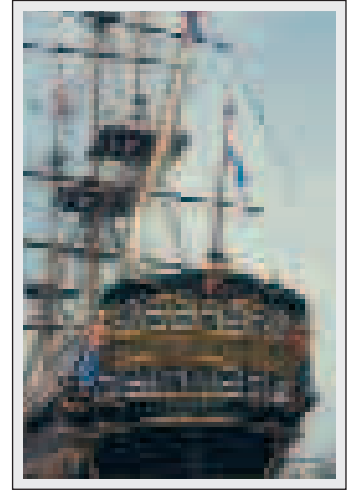
Filipiny. Niestety, sam Magellan zginął w potyczce z mieszkańcami jednej z filipińskich wysepek. Do Hiszpanii powrócił ostatecznie tylko jeden stateczek – „Victoria” i nieliczni marynarze. Wyprawa ta dowiodła jednak bezspornie, że Ziemia jest kulą.

Dzięki dalszemu rozwojowi nauki stwierdzono, że Ziemia nie ma kształtu idealnie kulistego, lecz jest lekko spłaszczona przy obu biegunach.

Dzisiaj kulistość Ziemi łatwo można wykazać – wystarczy, obejrzeć zdjęcia wykonane z pokładu statku kosmicznego, znajdującego się na wysokości co najmniej 30 tysięcy kilometrów.



Błękitna planeta – Ziemia –
oglądana z kosmosu



Takie statki woziły niegdyś towary do Indii.

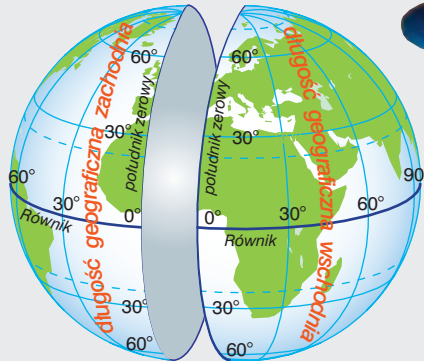
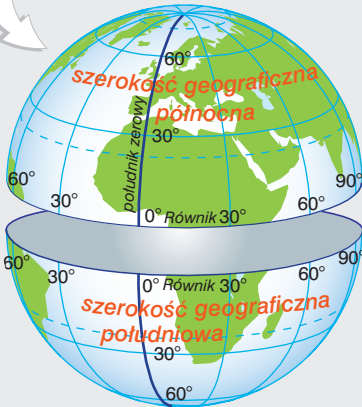
Dokładne odwzorowanie kulistej powierzchni na płaszczyźnie, na przykład w szkolnym zeszycie, jest praktycznie niemożliwe. Dlatego najlepszym (choć znacznie pomniejszonym) modelem Ziemi jest **globus** – obecny w szkolnych gabinetach i w wielu uczniowskich domach. Globus pozwoli nam zrozumieć, że mapy są pomniejszonymi wycinkami powierzchni Ziemi.

- **W jaki sposób można łatwo określić położenie dowolnego punktu na Ziemi?**

ĆWICZENIA I ZADANIA

1. Przyjrzyj się uważnie szkolnemu globusowi i wysłuchaj nauczyciela. Wyjaśni Ci on, jakie umowne elementy zaznaczono na globusie i co one oznaczają. Następnie dokładnie zanotuj definicje najważniejszych terminów.

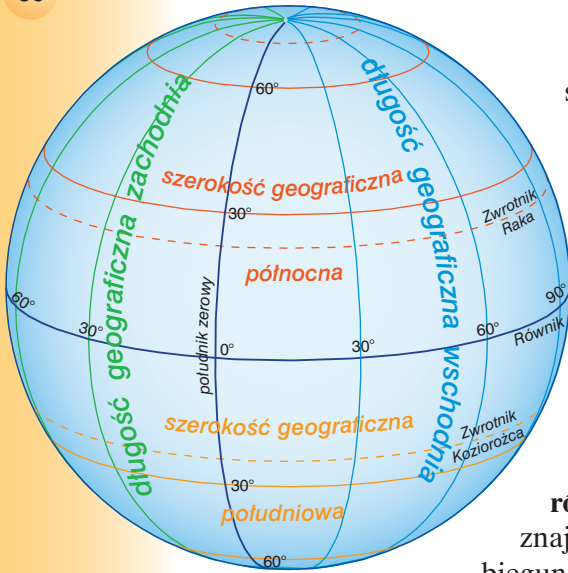
2. Wskaż na szkolnym globusie półkule, a następnie określ, na której z nich leżą poszczególne oceany oraz kontynenty.



3. Korzystając z rysunku obok, określ współrzędne geograficzne statku badawczego „Posejdon” oraz karawany wielbłądów, którą podróżuje Jacek. Wskaż te punkty na szkolnym globusie.

4. Korzystając z mapy ogólnogeograficznej, określ szerokość i długość geograficzną swojej miejscowości oraz Warszawy, Szczecina i Berlina.





Na powierzchni globusa znajduje się sieć przecinających się, regularnych linii. Sieć tę nazywamy **siatką geograficzną**.

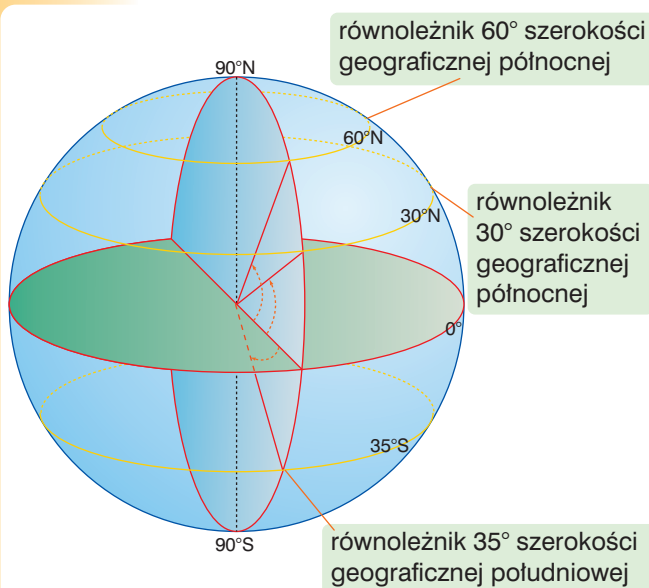
Siatkę geograficzną tworzą **południki i równoleżniki**. Południki to równej długości linie łączące biegun północny z biegunem południowym. Równoleżniki są liniami różnej długości opasującymi globus w kierunku wschód-zachód.

Najdłuższym równoleżnikiem jest **równik**. Jego nazwa wzięła się stąd, że znajduje się on w równej odległości od obu biegunów. W ten sposób równik dzieli Ziemię na półkulę północną oraz półkulę południową. Wiele lat temu geografowie przyjęli, że południk przebiegający przez obserwatorium astronomiczne w Greenwich (czytaj: grinicz) w Londynie to **południk zerowy**. Południk zerowy (0°) wraz z południkiem 180° opasują kulę ziemską, dzieląc ją na półkulę wschodnią oraz półkulę zachodnią.

Za pomocą równoleżników określa się **szerokość geograficzną** (może ona być północna albo południowa). Geografowie przyjęli, że równik jest równoleżnikiem zerowym (0°). Od niego liczymy szerokość geograficzną, czyli

kąt zawarty pomiędzy płaszczyzną równika, a prostą wychodzącą ze środka Ziemi przez dowolny punkt na jej powierzchni.

Południki określają **długość geograficzną** danego punktu. Może ona być wschodnia (na półkuli wschodniej) albo zachodnia (na półkuli zachodniej). Długość geograficzną wyznacza kąt zawarty pomiędzy płaszczyzną południka zerowego a płaszczyzną południka przechodzą-



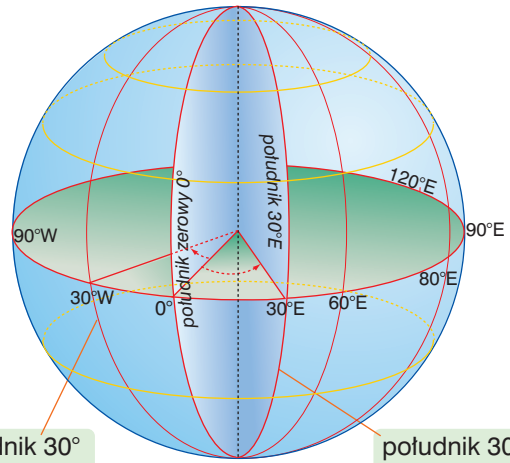
Szerokość geograficzna może przyjmować wartość od 0° (na równiku) do 90° (na biegunach).

cego przez dany, dowolny punkt na powierzchni Ziemi.

Siatka geograficzna przedstawiona na płaszczyźnie, na przykład na mapie, to **siatka kartograficzna**. W rzeczywistości, na powierzchni Ziemi, linii tych nie ma – siatka geograficzna oraz siatka kartograficzna są więc zbiorami linii umownych. Siatkę kartograficzną stworzono po to, aby patrząc na mapę, można było określić położenie geograficzne każdego miejsca na Ziemi.

Położenie geograficzne określa się przy pomocy dwóch liczb: szerokości i długości geograficznej – **współrzędnych geograficznych**.

Szukany punkt zawsze znajduje się na przecięciu linii wyznaczanych przez współrzędne geograficzne. Na przykład Gdańsk: $54^{\circ}24'$ szerokości geograficznej północnej i $18^{\circ}35'$ długości geograficznej wschodniej ($54^{\circ}24'N$, $18^{\circ}35'E$). Przy bardzo dokładnym określaniu współrzędnych położenia geograficznego stopnie dzielimy na minuty, te zaś na sekundy ($1^{\circ} = 60'$; $1' = 60''$).



południk 30°
długości
geograficznej
zachodniej

południk 30°
długości
geograficznej
wschodniej

Długość geograficzna może przyjmować wartość od 0° do 180° (zarówno na półkuli wschodniej, jak i na zachodniej).



Korzystając z siatki kartograficznej, możemy określić położenie dowolnego punktu na Ziemi.

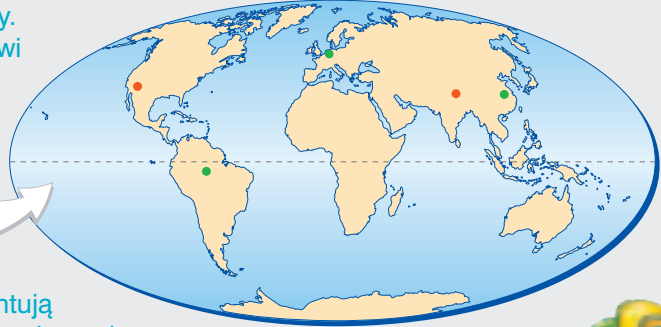
Poznajemy niektóre niziny, wyżyny i góry świata

Spoglądając na mapę hipsometryczną świata, łatwo zauważyć, że lądy mają bardzo zróżnicowaną rzeźbę powierzchni.

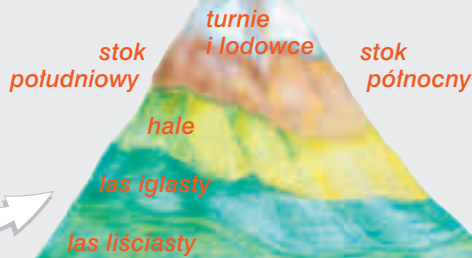
- **W jaki sposób ukształtowana jest powierzchnia poszczególnych kontynentów?**

ĆWICZENIA I ZADANIA

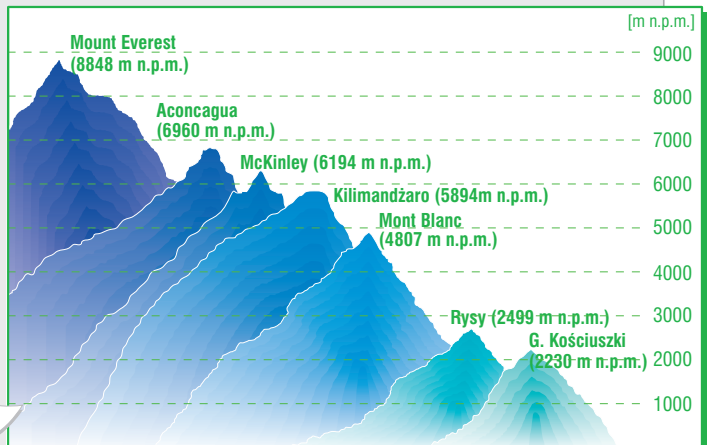
1. Podzielcie się na dwa zespoły. Pierwszy opracuje i przedstawi informacje o Nizinie Holenderskiej, Nizinie Chińskiej oraz Nizinie Amazonki. Drugi o Wyżynie Kolorado i Wyżynie Tybetańskiej. Później wybrane osoby wskażą te obszary na mapie, przedstawią notatki, zaprezentują zgromadzone zdjęcia i porównają te obszary.



2. Na rysunku obok przedstawiono charakterystyczny układ roślinności w Alpach. Wyjaśnij, dlaczego na południowych stokach granica pięter przesunięta jest w górę.



3. Przeanalizuj rycinę, przedstawiającą porównanie wysokości najwyższych szczytów poszczególnych kontynentów z naszymi Rysami. Następnie wskaż te szczyty na mapach hipsometrycznych, nazwij góry, do których należą oraz kontynenty, na których są położone.



Zajmujące ponad $\frac{1}{4}$ powierzchni Ziemi (149,1 mln km²) lądy są bardzo zróżnicowane. Większość rozmieszczona jest na półkuli północnej (zajmują one prawie 40% jej powierzchni), dlatego półkulę północną nazywa się niekiedy lądową. W przeciwieństwie do niej, na półkuli południowej lądy stanowią tylko niespełna 20% powierzchni. Nie dziwi więc nikogo, że ta półkula nazywana jest czasem morską.

Niziny występują na wszystkich kontynentach. Zajmują tam głównie obszary wzdłuż linii brzegowej, ale nie tylko. Najbardziej nizinny charakter mają: Europa oraz Australia. W Europie wystarczy wspomnieć o znanej chyba wszystkim, **Nizinie Holenderskiej**. **Nizina Chińska** czy ogromna **Nizina Amazonki**, powstały w znacznej mierze z żyznego materiału naniesionego przez wielkie rzeki. Dużą część obszarów nizinnych już przed wiekami zamieniono na pola uprawne.

Wiemy już, że **wyżynami** są tereny położone na wysokości powyżej 300 m n.p.m. Krajobraz krain wyżynnych może być równinny, falisty albo pagórkowaty. Wyżyny występują na wszystkich kontynentach. Przykładami równinnych wyżyn są: **Wyżyna Meksykańska** (na wysokości ok. 2200 m n.p.m. w południowej części Ameryki Północnej), **Wyżyna Kolorado** (na wysokości ok. 2000 m n.p.m., na północ od Wyżyny Meksykańskiej) i **Wyżyna Brazylijska** (największa na świecie, osiągająca wysokość ponad 2500 m n.p.m. w Ameryce Południowej). Dla takich wyżyn charakterystyczne są obszary o płaskiej lub nieznacznie pofałdowanej powierzchni, czyli **płaskowycze**.

Europa



Znaczna część Niziny Holenderskiej to równinna depresja wydarta morzu

Australia



Rozległa Nizina Środkowoaustralijska zajmuje centralną część kontynentu.

Wyżyna Wschodnioafrykańska



W Afryce najczęściej jest wyżyna o równinnej powierzchni.

Najwyżej położonym obszarem wyżynnym na Ziemi jest **Wyżyna Tybetańska** (osiąga wysokość ponad 4500 m n.p.m.). Różnice wysokości względnej, dochodzące do 2000 m sprawiają, że krajobraz Wyżyny Tybetańskiej ma bardziej charakter górski niż wyżynny. Pomimo tak dużych wysokości są to obszary zamieszkałe przez ludzi utrzymujących się m.in. z hodowli jaków oraz owiec.

Mieszkańcy Wyżyny Tybetańskiej są dobrze przystosowani do niskiego ciśnienia atmosferycznego oraz mniejszej zawartości tlenu w powietrzu, która maleje wraz ze wzrostem wysokości.



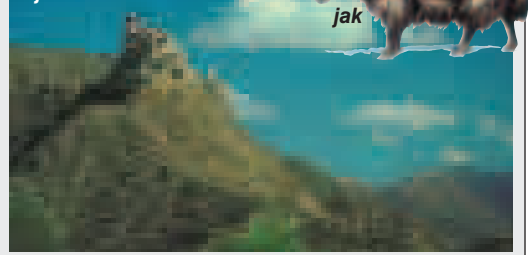
jak

Ameryka Północna



Piaskowce budujące niektóre wyżyny, łatwo ulegają niszczeniu – erozji.

Azja

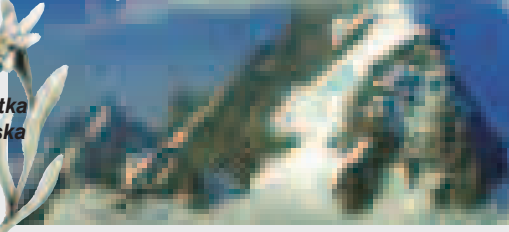


Wbrew obiegowej opinii Wyżyna Tybetańska nie jest obszarem równinnym.

Wiemy, że **górami** są tereny położone powyżej 500 m n.p.m., o dużych różnicach wysokości względnych. Nasze najwyższe góry, **Tatry**, są jednak dużo niższe i mniejsze od najwyższych gór Europy – **Alp**. Alpy rozciągają się łukiem od Francji do Słowenii.

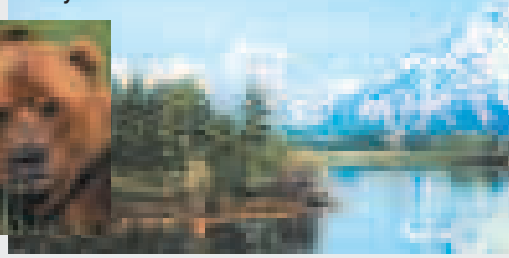
Wzdłuż zachodniego wybrzeża Ameryki Północnej wznosi się potężny łańcuch **Kordylierów**. W jego skład wchodzi między innymi wysokie i „poszarpane” **Góry Skaliste**. Na ich terenie utworzono pierwszy na świecie park narodowy – **Yellowstone** (w 1872 r.). Podobny, południkowy układ mają, leżące w Ameryce Południowej, **Andy**.

Długość i układ tych wielkich łańcuchów górskich najłatwiej można sobie wyobrazić, spoglądając na globus. Widać wówczas, że wędrując z północy Kordylierami przez Przesmyk Panamski i dalej przez Andy, praktycznie pokonujemy drogę od północnego do południowego koła podbiegunowego.

Europa – Mont Blanc
(4807 m n.p.m.)szarotka
alpejska

Ośnieżone zbocza najwyższego szczytu w Alpach

Ameryka Północna



grizli

Niektóre z ostrych wierzchołków Gór Skalistych osiągają wysokość prawie 5000 m n.p.m.

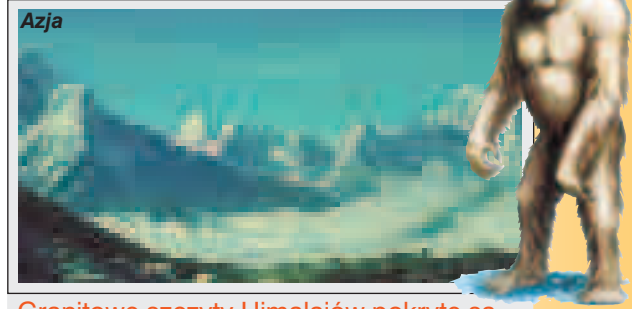
Najwyższe góry świata **Himalaje** położone są w Azji (łańcuch górski Himalajów graniczy od północy z Wyżyną Tybetańską). Aż dziesięć szczytów przekracza 8000 m n.p.m. Dawni mieszkańcy Półwyspu Indyjskiego, oglądający z oddali ogromny ośnieżony łańcuch gór, nazwali go krainą śniegu (*hima* – śnieg, *alaya* – kraina).

Charakterystyczną cechą wysokich gór jest występowanie w ich szczytowych partiach pokryw wiecznego śniegu oraz lodowców górskich.

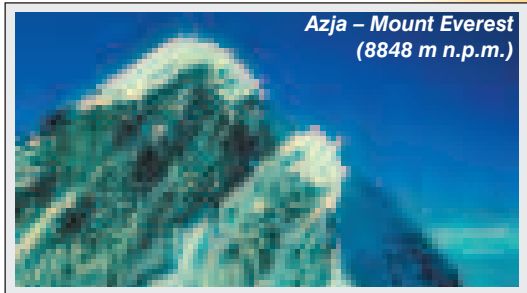
Występujące w wysokich górach różnice wysokości i zmieniające się wraz z nimi warunki klimatyczne sprawiły, że porastająca je roślinność utworzyła charakterystyczne piętra (przypomnij sobie piętra roślinności w Tatrach). Na przykład południowe podnóża Alp porastają śródziemnomorskie dąbrowy i lasy kasztanowe. Na wysokościach od 500 do 800 m n.p.m. znajduje się piętro lasów górskich (buk, jodła, najwyżej: modrzew i limba). Powyżej wyrastają murawy alpejskie, a ponad nimi są już tylko nagie skały, pokryte wiecznym śniegiem i lodowcami górskimi. Ze względu na równoleżnikowe ułożenie Alp górna granica pięter roślinności na stokach południowych (znacznie silniej ogrzewanych przez Słońce) jest przesunięta w górę o około 100-200 m w stosunku do stoków północnych.

Ludzie żyją w górach od tysięcy lat. Osadnictwo rozwijało się przede wszystkim w dolinach i kotlinach, na ich południowych zboczach. Na przykład Szerpowie w Himalajach uprawiali herbatę, rośliny cytrusowe, a nawet ryż. Zamieszkujący Andy Inkowie stworzyli bardzo rozwiniętą cywilizację. Zniszczenie ich imperium przez europejskich konkwistadorów w XVII wieku jest przykładem ludzkiej zachłanności i okrucieństwa.

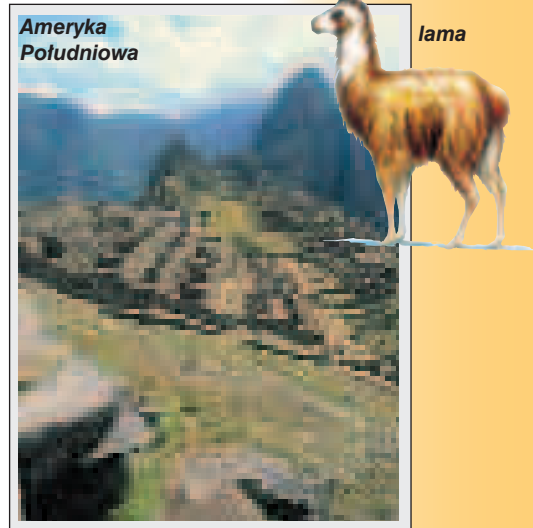
legendarny
yeti



Azja
Granitowe szczyty Himalajów pokryte są wiecznym śniegiem i lodowcami.



Wschodnia grań najwyższej góry świata nazwanej przez Tybetańczyków Czomolungma (Bogini Wszechświata)



Ruiny miasta Machu Picchu w Andach świadczą o wysokim poziomie kultury Inków.

**Odkrywamy
największe rzeki
i jeziora**

Dla niektórych ludzi rzeki Nil i Ganges to tylko niebieskie linie na mapie. Dla Egipcjan i Hinduśów są one najważniejszym źródłem wody słodkiej – niezbędną do picia, nawadniania pól i prowadzenia hodowli.

Rzeki, podobnie jak jeziora od tysięcy lat były naturalnymi sprzymierzeńcami człowieka, który nauczył się wykorzystywać je w swojej działalności gospodarczej.

• **Jakie są największe rzeki i jeziora?**

ĆWICZENIA I ZADANIA

1. Korzystając z atlasu geograficznego, znajdź na mapie źródła następujących rzek: Ren, Dunaj, Nil, Amazonka oraz Ganges i Jangcy. Wyjaśnij, co łączy te miejsca ze sobą.
2. Odczytaj dane z tabeli obok. Znajdź rzeki: najdłuższą, o największym dorzeczu i największym przepływie. Wskaż te rzeki na mapie. Następnie zaproponuj, w jaki sposób można byłoby samodzielnie obliczyć przybliżoną długość tych rzek i powierzchnię dorzecza. Do czego mogą być pomocne pomiary rocznego przepływu?
3. Korzystając z atlasu geograficznego wskaż na mapie Morze Kaspijskie oraz Jezioro Bajkał. Jakie są ich cechy charakterystyczne?
4. Przedstaw znane Ci sposoby wykorzystywania przez człowieka wód rzek i jezior.

Nazwa rzeki	Długość w km	Powierzchnia dorzecza w mln km ²	Średni roczny przepływ w m ³ /s
Nil	6671	2,87	2 000
Amazonka	6437	7,18	175 000
Jangcy	6300	1,81	35 000
Missisipi	5970	3,27	17 500
Mackenzie	5470	1,81	7 500
Ob z Irtyszem	5400	2,99	12 500
Parana	4880	3,10	17 500
Huang-ho	4670	1,59	2 350
Mekong	4500	0,81	12 000
Amur	4440	1,86	13 000
Lena	4400	1,49	15 500
Kongo	4370	3,82	42 000
Niger	4160	2,09	6 000
Jenisej	4090	2,58	16 000
Wołga	3530	1,36	8 000

tama Hoovera w Stanach Zjednoczonych Ameryki



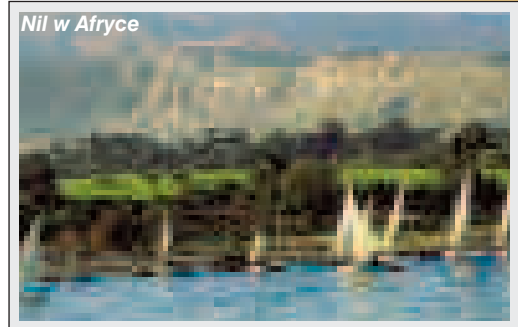
rzeka Jangcy w Chinach



Wody położone na kontynentach nazywamy **śródlądowymi**. Stanowią one zaledwie ok. 3% całej hydrosfery Ziemi. Największa ilość wód śródlądowych występuje w postaci **lodu** (głównie, tak zwanych, czap okołobiegunowych i lodowców górskich), **rzek, jezior** oraz **wód podziemnych**. Większość rzek ma swoje źródła w wysokich górach, na przykład: Ren i Dunaj w Alpach, Ganges i Brahmaputra w Himalajach, źródła Jangcy są zaś w Tybecie.

Wielkie rzeki i ich dopływy tworzą niekiedy ogromne dorzecza. Największą rzeką świata pod względem powierzchni dorzecza i zasobności w wodę jest **Amazonka** (ponad 15 tysięcy dopływów). W pobliżu ujścia do Oceanu Atlantyckiego jej średni przepływ wody wynosi 175 000 metrów sześciennych na sekundę ($\frac{m^3}{s}$). Powierzchnię dorzecza Amazonki ocenia się na 7,18 mln km².

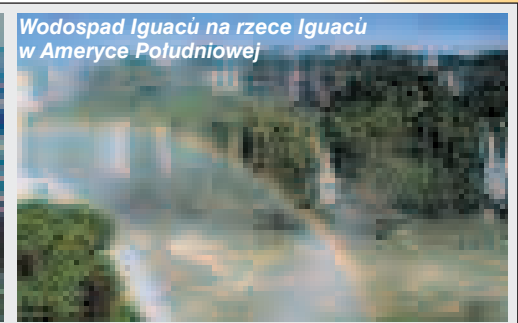
Najdłuższą rzeką świata, mierzącą 6671 km, jest **Nil**, mniejszy od Amazonki pod względem powierzchni dorzecza (2,87 mln km²), ilości dopływów i o stosunkowo niewielkim przepływie.



Nil ma swoje źródła w okolicach równika.



Wodospad Niagara na szlaku Wielkich Jezior w Ameryce Północnej



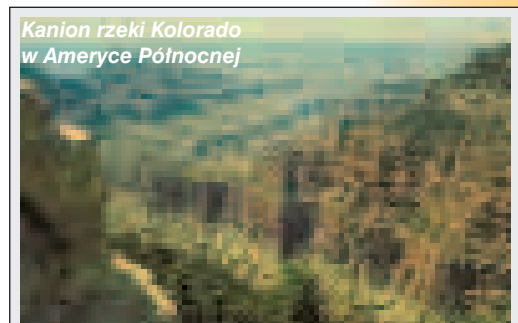
Wodospad Iguacú na rzece Iguacú w Ameryce Południowej

Niektóre rzeki tworzą malownicze przełomy, kaniony i wodospady.

Rzeki stanowią jedno z najważniejszych źródeł wody pitnej (oczywiście po oczyszczeniu), są też naturalnymi drogami transportowymi. Stanowią również źródło energii odnawialnej (hydroelektrownie dostarczają 24,2% energii światowej). Wielkie elektrownie wybudowano na rzekach takich jak: Missisipi, Kolorado, Parana, Jenisej i Zambezi.

Wody śródlądowe mogą być zasolone albo słodkie. Zasolone jeziora tworzą się zwykle w miejscach, gdzie woda intensywnie paruje, pozostawiając duże ilości soli mineralnych. Największe zasolenie występuje w **Morzu Martwym**. Z kolei największym jeziorem świata jest słone **Morze Kaspijskie** (jezioro reliktywne, będące pozostałością po dawnych zbiornikach morskich).

Prawie 20% wszystkich powierzchniowych zasobów wody słodkiej znajduje się w najgłębszym na Ziemi **Jeziorze Bajkał** na Syberii (1620 m głębokości).



Kanion rzeki Kolorado w Ameryce Północnej

Długi na 450 km kanion osiąga miejscami głębokość 1800 m.