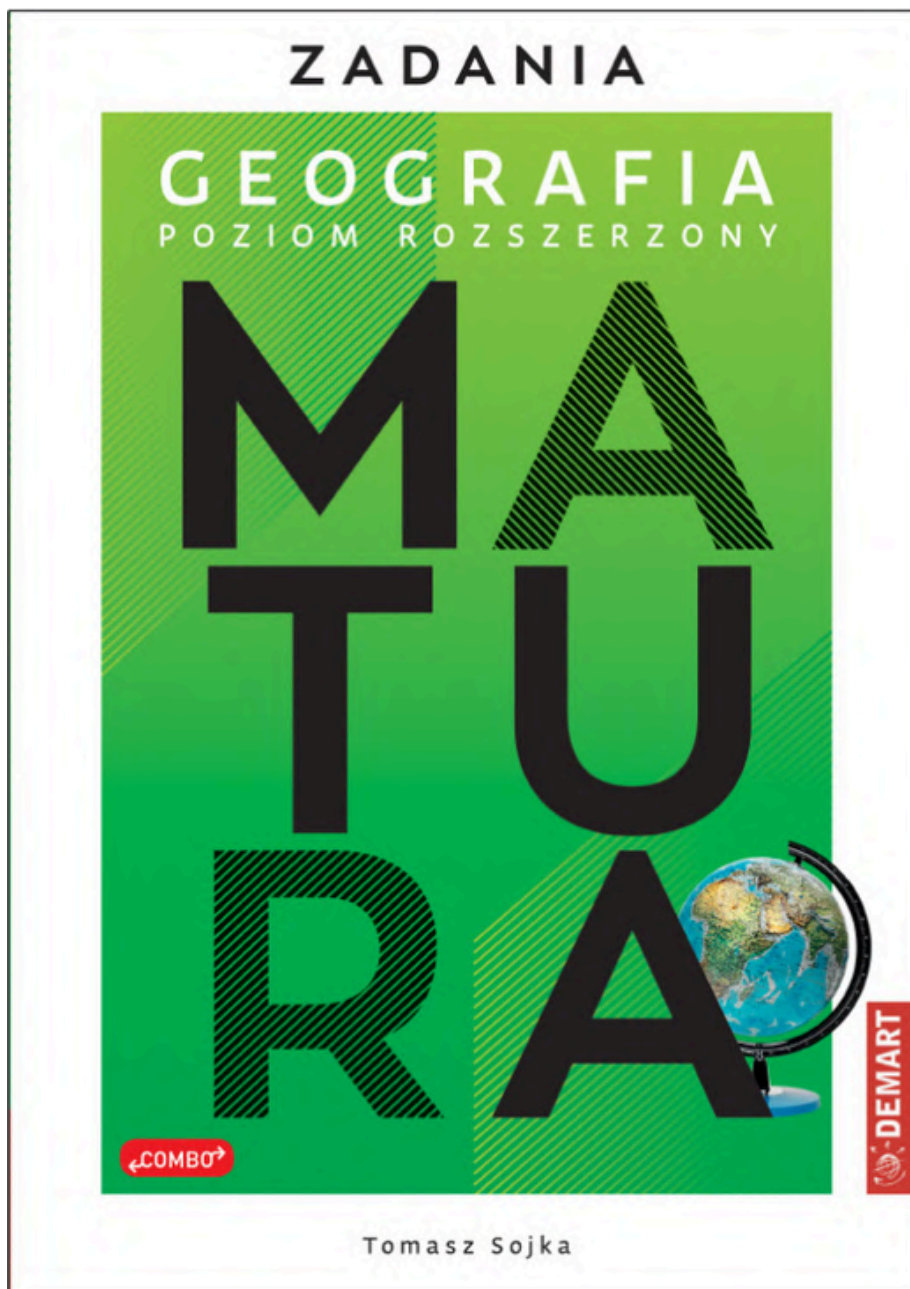


ODPOWIEDZI

ZADANIA - GEOGRAFIA POZIOM ROZSZERZONY



TEMATY 1-42

ODPOWIEDZI

ZADANIA - GEOGRAFIA POZIOM ROZSZERZONY

Źródła informacji i metody badań geograficznych

1. Geografia jako nauka
2. Ilościowe i jakościowe metody badań geograficznych
3. Geograficzne systemy informacyjne
4. Mapa jako źródło informacji geograficznej
5. Metody prezentacji zjawisk na mapach
6. Praca z planem miasta
7. Praca z mapą turystyczno-krajobrazową

Ziemia we Wszechświecie

8. Współczesne badania Wszechświata
9. Budowa Układu Słonecznego
10. Następstwa ruchu obiegowego Ziemi
11. Zmiany wysokości górowania Słońca
12. Następstwa ruchu obrotowego Ziemi
13. Czas na Ziemi

Atmosfera

14. Skład i budowa atmosfery
15. Temperatura powietrza
16. Ciśnienie atmosferyczne i ogólna cyrkulacja atmosfery
17. Wiatr
18. Opady i osady atmosferyczne
19. Fronty atmosferyczne i chmury
20. Mapa synoptyczna i prognozowanie pogody
21. Czynniki klimatotwórcze
22. Klimaty Ziemi
23. Zmiany klimatu Ziemi
24. Geozagrożenia meteorologiczne

Hydrosfera

25. Zasoby wodne Ziemi
26. Dynamika hydrosfery
27. Sieć rzeczna Ziemi
28. Jeziora Ziemi
29. Lodowce górskie i lądolody
30. Wody podziemne
31. Geozagrożenia hydrologiczne

Litosfera

32. Budowa Ziemi i skorupy ziemskiej
33. Teoria tektoniki płyt litosfery. Wielkie formy ukształtowania lądów i dna oceanicznego
34. Wulkanizm, plutonizm
35. Trzęsienia ziemi, ruchy górotwórcze, izostatyczne i epejorogeniczne
36. Przeszłość i metody odtwarzania dziejów Ziemi
37. Wietrzenie skał i procesy krasowe
38. Rzeźbotwórcza działalność wody
39. Rzeźbotwórcza działalność lodu
40. Rzeźbotwórcza działalność wiatru

Pedosfera i biosfera

41. Typy genetyczne gleb na Ziemi
42. Strefy roślinne na Ziemi

Zadanie 1.

Zagadnienie	Nauka geograficzna	Dziedzina geografii	
		F - fizyczna S - społeczno-ekonomiczna	O - ogólna R - regionalna
badanie jakości wody jeziora Hańcza	hydrologia	F	O
badanie procesów fizycznych w troposferze	meteorologia	F	O
opisywanie i analizowanie chowu i hodowli zwierząt w Chinach	geografia gospodarcza / geografia rolnictwa	S	R
analiza ruchu naturalnego ludności na świecie	demografia / geografia ludności	S	O
określenie zmian rozmieszczenia działalności usługowej w województwie mazowieckim	geografia gospodarcza / geografia usług	S	R
badanie przestrzennego rozmieszczenia żyjących na Ziemi gatunków roślin	biogeografia	F	O
ustalanie czynników wpływających na rozmieszczenia gleb na Ziemi	gleboznawstwo / geografia gleb	F	O
określenie zróżnicowania struktury przestrzennej przemysłu w Azji	geografia przemysłu	S	R
określenie czynników rozmieszczenia ludności na świecie	demografia / geografia ludności	S	O
badanie tempa procesów sokowych zachodzących w Tatrach	geomorfologia	F	R
badanie rzeźbotwórczej działalności wód płynących	hydrologia	F	O
analiza przestrzenna wyników wyborów parlamentarnych	geografia polityczna	S	R

Zadanie 2.

Wszystkie elementy przyrody ożywionej (biosfera) i nieożywionej (atmosfera, hydrosfera, litosfera, pedosfera) tworzą środowisko przyrodnicze. Na skutek działalności człowieka, który przekształca środowisko przyrodnicze powstaje środowisko geograficzne. Łączy ono środowisko przyrodnicze z efektami działalności człowieka.

Zadanie 3.

litosfera na atmosferę	uwalnianie dużej ilości gazów w wyniku wybuchu wulkanu
atmosfera na litosferę	skraplanie pary wodnej i erodowanie skał przez wodę opadową
biosfera na atmosferę	dostarczanie tlenu (fotosynteza) i kształtowanie składu atmosfery
pedosfera na biosferę	wpływ gleb o różnych właściwościach na wielkość uzyskiwanych plonów
hydrosfera na litosferę	erozyjna działalność wód płynących

Zadanie 4.
Geograf zajmuje się poznawaniem i interpretacją zasad funkcjonowania środowiska geograficznego oraz działań społeczno-ekonomicznych i kulturowych człowieka w przestrzeni i czasie; bada współzależności między elementami środowiska geograficznego.

Przykłady zawodów, które może wykonywać: przewodnik turystyczny, pilot wycieczek, rezydent, nauczyciel, urzędnik (zarządzanie kryzysowe, planowanie przestrzenne), pracownik biura prognoz i analiz i jednostek służby hydrologiczno-meteorologicznej (np. IMWG, RZGW), analityk, pracownik biura geodezyjno-kartograficznego, kartograf.

Zadanie 5.

Wiedza	Umiejętności
• interdyscyplinarna wiedza z zakresu nauk przyrodniczych oraz społeczno-ekonomicznych, która pomaga wyjaśnić w sposób kompleksowy procesy i zjawiska fizyczne oraz społeczne występujące w środowisku geograficznym • czynniki kształtujące system środowisko-człowiek • wpływ działalności człowieka na środowisko geograficzne	• stosowania nowoczesnych metod badawczych i pozyskiwania danych o środowisku • wykonywania analiz, w których wykorzystywane są informacje przestrzenne (GIS) • obsługi i wykorzystania aparatury pomiarowej i badawczej • opracowania i interpretacji danych źródłowych

Zadanie 6.
Korepetytor przedmiotów szkolnych, redaktor merytoryczny z przedmiotu geografia, specjalista ds. turystyki, dyspozytor transportu krajowego, product manager biura podróży, spedytor międzynarodowy, pracownik biura handlowego.
Źródła: portal pracuj.pl, Powiatowy Urząd Pracy dla Miasta Torunia

Zadanie 7.
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu – geografia (bez specjalizacji)
Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy – geografia (bez specjalizacji)
Uniwersytet Warszawski – geografia, specjalności na studiach II stopnia: geoekologia i geomorfologia; geografia społeczno-ekonomiczna; geografia świata; geoinformatyka, kartografia, teledetekcja; hydrologia i klimatologia.

Zadanie 8.

Pojęcia	Przykłady
fakt	Powierzchniowa warstwa Ziemi zbudowana jest głównie z tlenu, krzemu, glinu, żelaza, wapnia, sodu, potasu oraz magnezu.
zdarzenie	Kolizja płyt, subdukcja, ryft.
proces	Ruchy lądotwórcze (epejrogeniczne), ruchy izostatyczne, ruchy górotwórcze.
zjawisko	Wydobywanie się lawy, materiałów piroklastycznych, gazów.
czynnik	Energia cieplna wnętrza Ziemi.
forma	Grzbiet śródoceaniczny, rów oceaniczny.
funkcja	Sejsmograf służy do wykrywania i rejestracji drgań skorupy ziemskiej.

wniosek	Polska, ze względu na położenie w obrębie Płyty Euroazjatyckiej, nie jest zaliczana do obszarów sejsmicznych.
zależność	Im bliżej styku płyt litosfery, tym liczba trzęsień ziemi jest większa.
prawo	Ciało o większej gęstości tonie (opada).
prawidłowość	Skały magmowe głębinowe posiadają strukturę jawnokrystaliczną.
hipoteza	Wraz z rosnącą głębokością wnętrza Ziemi rośnie temperatura.
teoria	Teoria tektoniki płyt litosfery (Wegnera).
opinia	Pod względem tektonicznym Polska jest bezpiecznym miejscem do życia.

Zadanie 9.

Poszukiwana informacja	Źródło pozainternetowe	Źródło internetowe
pogoda w danym miejscu	Radio, telewizja	Serwis pogodowy IMGW www.meteo.imgw.pl
warunki klimatyczne panujące w Sydney	Przewodnik po Australii	Portal z danymi klimatycznymi w formie klimatogramów www.en.climate-data.org
głębokość zalegania wód podziemnych	Rocznik Hydrologii Państwowej Służby Hydrogeologicznej	Państwowy Instytut Geologiczny www.pgi.gov.pl
stopień zanieczyszczenia rzeki	Inspektorat Ochrony Środowiska	Główny Inspektorat Ochrony Środowiska Portal jakości wód powierzchniowych www.wody.gios.gov.pl/pjwp
struktura produkcji energii elektrycznej	Rocznik statystyczny	Portal Polskie Sieci Elektroenergetyczne www.pse.pl
przyrost naturalny w województwie pomorskim	Rocznik statystyczny	Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego www.bdl.stat.gov.pl

Zadanie 10.

Wiele źródeł internetowych prezentuje dane, które wymagają weryfikacji. Mogą zawierać informacje, które nie są prawdziwe. Warto sprawdzić autora strony internetowej lub źródła informacji. Weryfikacja danych może być przeprowadzona z wykorzystaniem informacji z publikacji specjalistów (np. książek lub recenzowanych artykułów naukowych).

Zadanie 1.

Etapy rozwiązywania problemu badawczego	
Określenie problemu badawczego	Główne źródła zanieczyszczeń powietrza w Krakowie
Przegląd literatury.	Zapoznanie się z artykułami i książkami, które dotyczą zanieczyszczeń powietrza w Krakowie (np. ze strony www.researchgate.pl).
Opracowanie pytań badawczych.	Ile dni w ciągu roku szkolnego przekroczone są normy czystości powietrza na terenie boiska szkolnego?
Postawienie hipotezy.	Od listopada do marca przez ponad 80% dni uczniowie nie powinni spędzać przerw na dworze ze względu na przekroczenie norm czystości powietrza.
Określenie metody badań.	Pomiary czujnikiem na terenie boiska szkolnego, metoda porównawcza z wynikami miejskiego systemu.
Zbieranie informacji.	Zbieranie wyników pomiarów w arkuszu kalkulacyjnym.
Opracowanie wyników badań terenowych i ustalenie wiarygodności źródeł pozyskiwanych informacji.	Porównanie wyników z pomiarami miejskiej sieci pomiarowej, przygotowanie danych w postaci tabeli i ich graficzna prezentacja w formie wykresów.
Interpretacja wyników badań (weryfikacja hipotezy) i wnioski.	Policzenie dni i porównanie z przyjętą hipotezą (80%).
Prezentacja wyników badań.	Zaprezentowanie wyników w formie prezentacji multimedialnej lub posteru.

Zadanie 2.

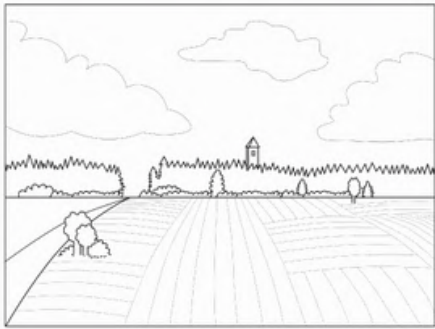
Metryczka	
Pytanie 1	Ile masz lat?
Pytanie 2	Jak długo mieszkasz w Twojej miejscowości?
Pytanie 3	Jaka jest Twoja aktywność zawodowa? (uczeń/student, osoba pracująca, emeryt/rencista)
Pytania	
Pytanie 1	Czy uczestniczysz w życiu kulturalnym Twojej miejscowości?
Pytanie 2	Podaj dwa przykłady oferty kulturalnej, z której korzystałaś/eś lub jeśli nie – podaj, z których chciałabyś/chciałbyś skorzystać.
Pytanie 3	Oceń swoje zadowolenie z infrastruktury komunikacyjnej Twojej miejscowości w skali od 1 do 5 (1–bardzo niezadowolony, 2–niezadowolony, 3–trudno powiedzieć, 4–zadowolony, 5–bardzo zadowolony)

[WRÓĆ DO SPISU TREŚCI](#)

Pytanie 4	Jak oceniasz stan dróg w Twojej miejscowości? (zadowolający / niezadowolający)
Pytanie 5	Czy czujesz się bezpiecznie w Twojej miejscowości? (tak / nie / trudno powiedzieć)
Pytanie 6	Czy Twoim zdaniem w miejscowości jest wystarczający dostęp do usług edukacyjnych i opieki zdrowotnej? (tak / nie / inne...)
Pytanie 7	Oceń stan infrastruktury społecznej - szpitale, obiekty kulturalne, obiekty sportowe (bardzo dobry / dobry / zadowolający / niezadowolający / bardzo niekorzystny)
Pytanie 8	Oceń stan czystości powietrza w Twojej miejscowości (bardzo dobry / dobry / zadowolający / niezadowolający / bardzo niekorzystny)

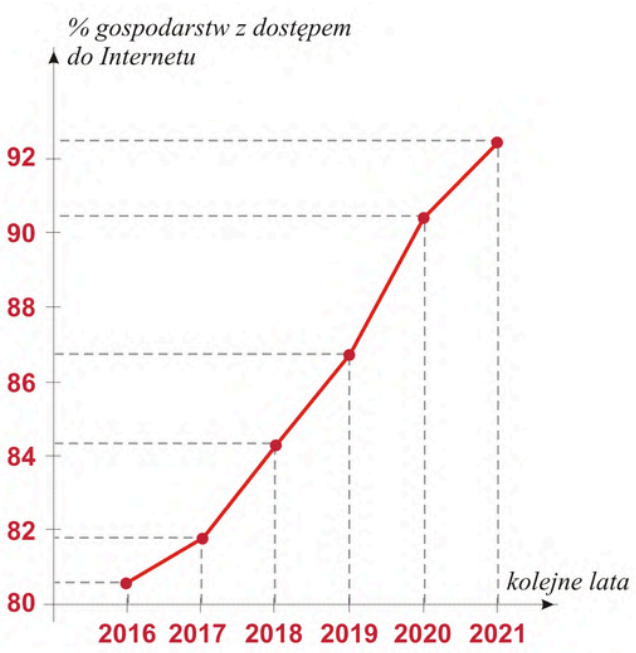
Graficzne metody prezentacji: wykresy słupkowe, wykresy kołowe, wykresy strukturalne.

Zadanie 3.



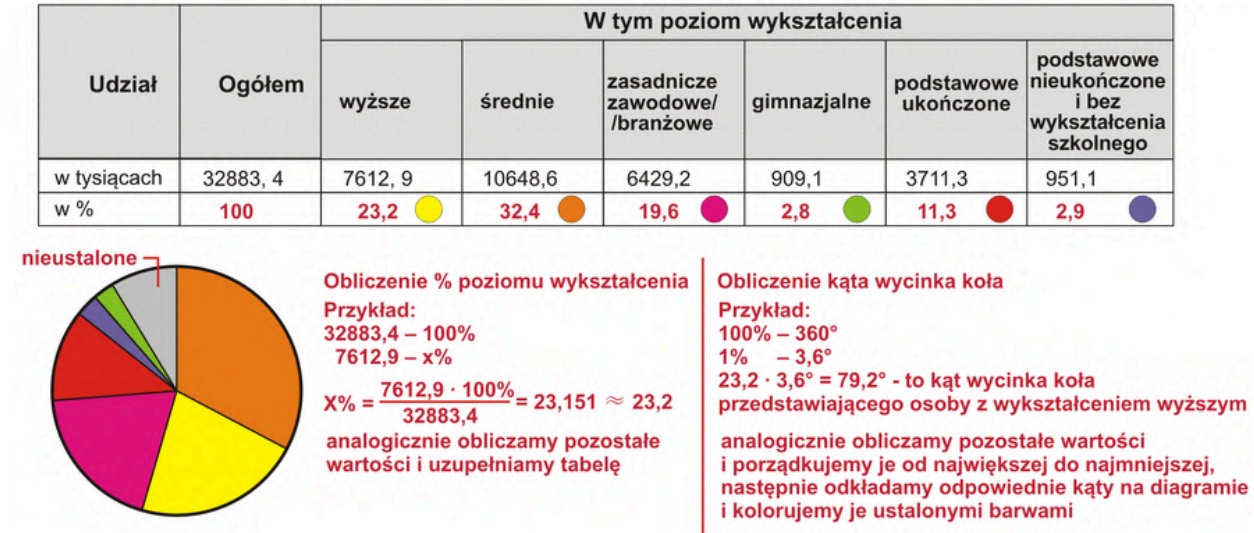
Elementy przyrodnicze krajobrazu	Elementy antropogeniczne krajobrazu
Drzewa, krzewy, gleba, skały, chmury, zwierzęta, formy ukształtowania (wzgórze)	Budynek z wieżą, pole uprawne, droga

Zadanie 4.

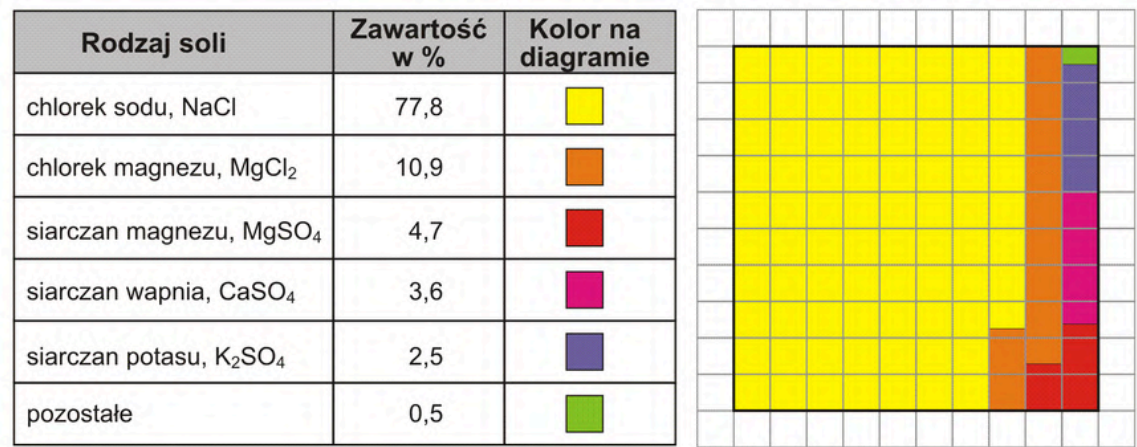


W latach 2016–2021 notowano ciągły wzrost % gospodarstw z dostępem do Internetu.
Największym przyrostem charakteryzował się okres 2019–2020: o 3,7%.

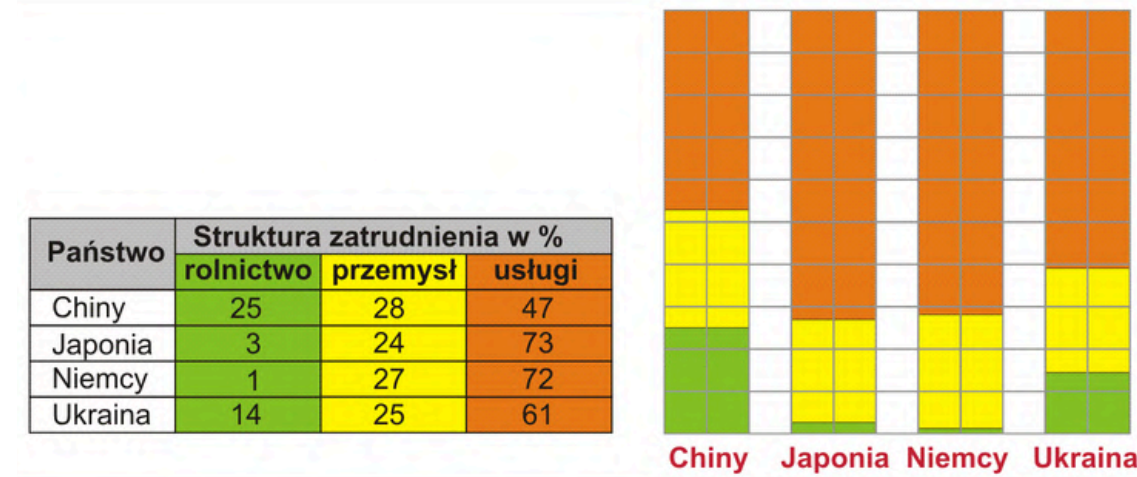
Zadanie 5.



Zadanie 6.



Zadanie 7.

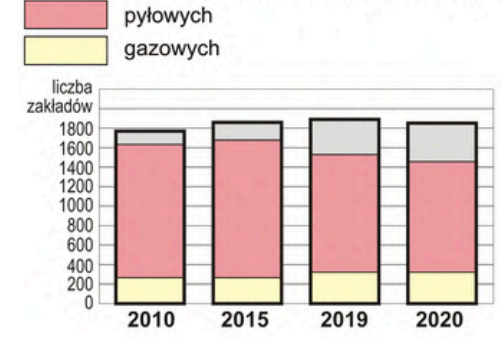


Wszystkie zaprezentowane państwa charakteryzują się zbliżonym udziałem przemysłu w strukturze zatrudnienia (ok.26%). Największy odsetek zatrudnionych w rolnictwie jest w Chinach (ze względu na specyfikę uprawy ryżu), duży udział w Ukrainie wiąże się z kolei z żyznymi czarnoziemami i dużą produkcją przeznaczoną na eksport. W państwach o wysokim poziomie rozwoju nowoczesnych technologii (Japonia, Niemcy) zatrudnienie w usługach przekracza 70%.

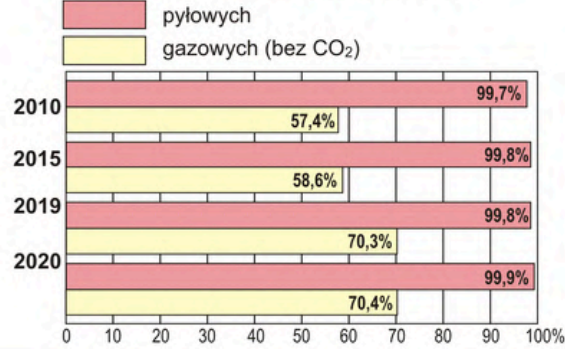
Zadanie 8.

a)

Przykład 1:
Zakłady szczególnie uciążliwe dla czystości powietrza, w tym: wyposażone w urządzenia do redukcji zanieczyszczeń:



Przykład 2:
Udział zanieczyszczeń wytworzonych, które zatrzymano w urządzeniach do redukcji zanieczyszczeń:



b)

- 1) Na przestrzeni lat 2010-2020 zmalała liczba zakładów szczególnie uciążliwych dla czystości powietrza, które są wyposażone w urządzenia do redukcji zanieczyszczeń pyłowych.
- 2) Urządzenia do redukcji zanieczyszczeń gazowych zatrzymują coraz więcej zanieczyszczeń gazowych (poza CO₂) - wzrost o 13% między 2020 a 2010 rokiem.

c)

Dane w postaci graficznej pozwalają na szybszą analizę danych, dzięki temu są łatwiejsze do interpretacji. Większą dokładnością charakteryzują się dane w tabeli (w porównaniu do wersji graficznej, która mieści się w miejscu wyznaczonym na jej konstrukcję).

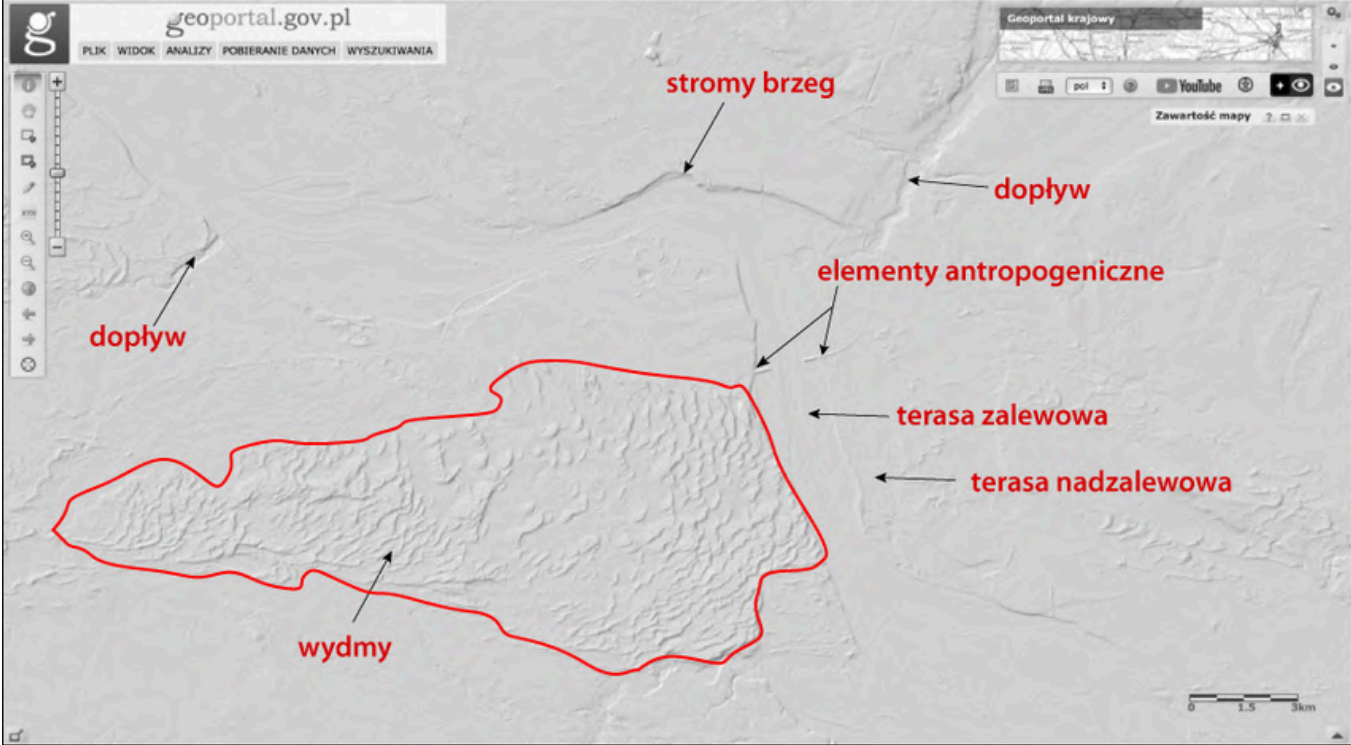
Zadanie 1.

Dziedzina	Sposób wykorzystania
leśnictwo	Monitorowanie i ewidencja lasów (drzew).
transport	Lokalizacja środowiska komunikacji miejskiej w czasie rzeczywistym (m.in. informacje dla pasażerów o spóźnieniach środków komunikacji miejskiej).
ochrona zdrowia	Optymalizacja rozmieszczenia placówek służby zdrowia.
turystyka	Sprawdzanie dostępności noclegów na danym terenie.
rolnictwo	Analizy i prognozowanie plonów.
administracja	Wspomaganie procesów decyzyjnych w administracji publicznej.

Zadanie 2.

- a) Odległość: 128 km. Czas trwania podróży: 1 h 19 min.
- b) Odległość: 550 m. Czas trwania: 8 min.
- c) Metrem: 11 min. Turysta powinien wysiąść na przystanku: Służew.

Zadanie 3.

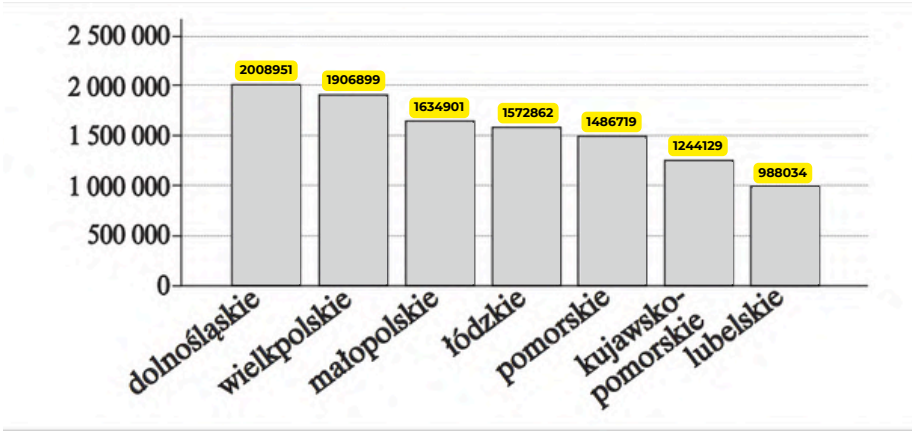


Zadanie 4.

Informacje	Jednostka	Miejscowość <i>Bari (Włochy)</i>	Miejscowość <i>Kołobrzeg (Polska)</i>
Temperatura powietrza	°C	19	9
Ciśnienie atmosferyczne	hPa	1015	1015
Prędkość wiatru	m/s	6	7
Wilgotność powietrza	%	75	77
Zachmurzenie	%	37	83
Opady atmosferyczne	mm	0	1
Kierunek wiatru	kierunek świata	NW	W

Moim zdaniem lepsze warunki do uprawiania pieszej turystyki w momencie analizy (16.10.2023, g. 9:00) są w miejscowości Bari, we Włoszech. Wynika to z mniejszego zachmurzenia, braku opadów, wyższej temperatury przy podobnej wilgotności i prędkości wiatru i takim samym ciśnieniu atmosferycznym co w Kołobrzegu.

Zadanie 5.



Zadanie 6.

- a)** Warstwy geologiczne w kolejności zalegania od stropu do spągu w Poznaniu:
- 1) paleogeńskie, neogeńskie i czwartorzędowe piaski, gliny, ropy, piaskowce, opoki i żwiry
 - 2) jurajskie łupki, wapienie, ropy, piaskowce
 - 3) triasowe łupki, wapienie, ropy, piaskowce, gipsy, skały węglanowe
 - 4) permskie skały węglanowe, anhydryty, sole, ropy, mułowce, zlepieńce, skały wulkaniczne
 - 5) karbońskie skały klastyczne
 - 6) dewońskie fiolity i łupki krzemionkowe
- b)** piasek drobnoziarnisty i gliniasty - trzeciorzęd
mułowce, margle, dolomity, wapienie, piaskowce - jura
piaskowiec rdzawy z halitem - trias
sól kamienna, szara i jasnoszara - perm
- c)** Poznań i okolice
- 1) Geostanowisko - głazy narzutowe w Parku Tysiąclecia nad J. Maltańskim w Poznaniu
 - 2) Geostanowisko - głazy narzutowe w Ogrodzie Botanicznym UAM w Poznaniu
 - 3) Lapidarium Petrograficzne Instytutu Geologii UAM w Poznaniu

Zadanie 1.**Tytuł mapy:**

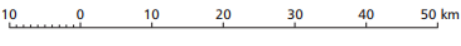
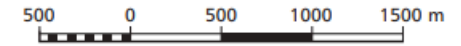
Polska turystyka. Walory przyrodnicze (Atlas geograficznych liceum i technikum
wyd. Demart 2020/21)

Skala:

1: 4 000 000

Znaki kartograficzne	Cechy	Przykłady obiektów na mapie	Przykład innych obiektów, który można przedstawić tą metodą
Punktowe	- symbole - najczęściej nieproporcjonalne w skali mapy - przedstawiają obiekty, których zwykle nie da się przedstawić w skali mapy	parki narodowej, jaskinie, grotty	pomniki przyrody, szczyty górskie, muzea
Liniowe	- kształt linii - prezentują obiekty o wydłużonym kształcie	szlaki kajakowe, główne szlaki wędrówek pieszych	linie elektryczne, drogi, granice regionów
Powierzchniowe	- możliwe do przedstawienia w skali mapy - zakolorowana powierzchnia oznaczająca obszar o wybranych cechach	stopień urozmaicenia krajobrazu, lasy	obszary górskie, pola uprawne, bagna

Zadanie 2.

Kolejność	Skala liczbowa	Skala mianowana	Podziałka liniowa	Skala polowa
1	1:20 000	1 cm - 200 m 1 cm - 0,2 km		1 cm ² - 0,04 km ²
4	1:1 000 000	1 cm - 10 km		1 cm ² - 100 km ²
5	1:2 500 000	1 cm - 25 km		1 cm ² - 625 km ²
2	1:50 000	1 cm - 500 m 1 cm - 0,5 km		1 cm ² - 0,25 km ²
3	1:400 000	1 cm - 4 km		1 cm ² - 16 km ²

Zadanie 3.

50 000 cm = 0,5 km 3 km = 300 000 cm
0,5 km x 6 = 3 km 3: 300 000 = 1: 100 000

Zadanie 4.

20 cm - 80 km 1 cm - 4 km
1 cm - x 1: 400 000
20x = 80 km
x = 4 km

Zadanie 5.

1 : 25 000

1 cm - 0,25 km

4,2 : 0,25 = 16,8

Długość trasy na mapie wynosi 16,8 cm.

Zadanie 6.1 km² = 1 000 000 m²1 ha = 10 000 m²

1 : 50 000

1 cm - 50 000 cm

1 cm - 0,5 km

(1 cm)² - (0,5 km)²1 cm² - 0,25 km²1 cm² - 0,04 km²25 cm² - xx = 6,25 km²6,25 km² = 6 250 000 m² = 62 500 ha**Zadanie 7.**2180 ha = 21 800 000 m² = 21,8 km²

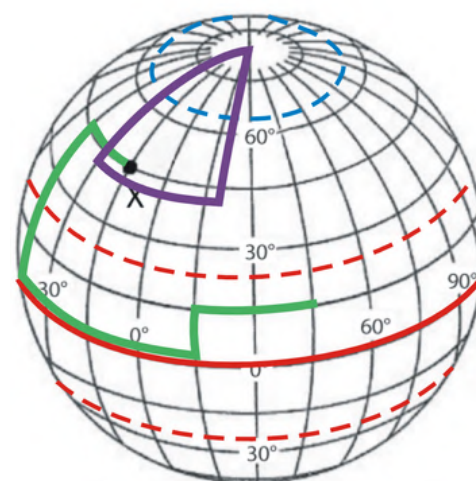
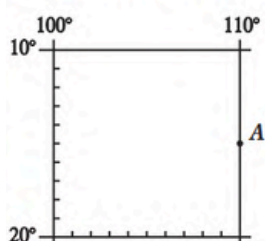
1 : 75 000

1 cm - 0,75 km

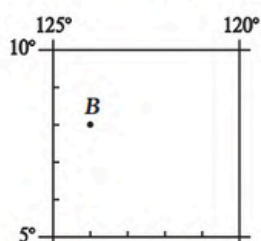
(1 cm)² - (0,75 km)²1 cm² - 0,5625 km²21,8 km² : 0,5625 km² = 38,755... ≈ 38,8 cm²**Zadanie 8.**1 cm² - 6 ha1 cm² - 60 000 m²1 cm² - 0,06 km² $\sqrt{0,06} = 0,2449...$

1 cm - 0,2449 km

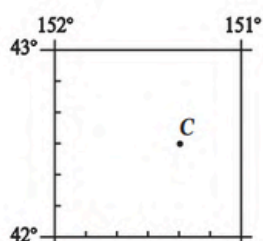
1 : 24 490

Zadanie 9.**a)** odpowiedź na obrazku**b)** N i W**c)** odpowiedź na obrazku**d)** 45°N 15°E**e)** koniec trasy wypada na biegunie północnym 90°N**Zadanie 10.**

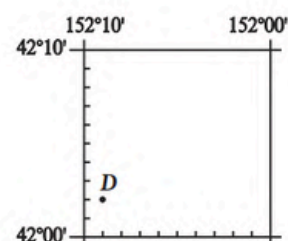
15°S 110°E



8°N 124°W



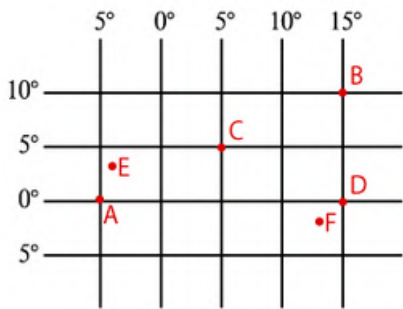
42°30'N 151°20'W



42°02'N 152°09'W

Zadanie 11.

- A - 0°N, 5°W
- B - 10°N, 15°E
- C - 5°N, 5°E
- D - 0°N, 15°W
- E - 3°N, 4°W
- F - 2°S, 13°E



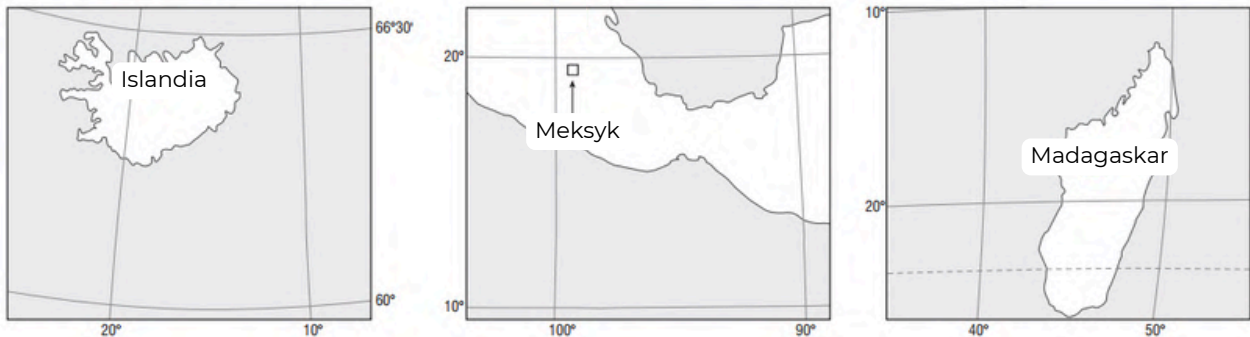
Zadanie 12.

- A - 5°N 160°E
- B - 15°N 175°E
- C - 5°S 175°W
- D - 10°N 170°W

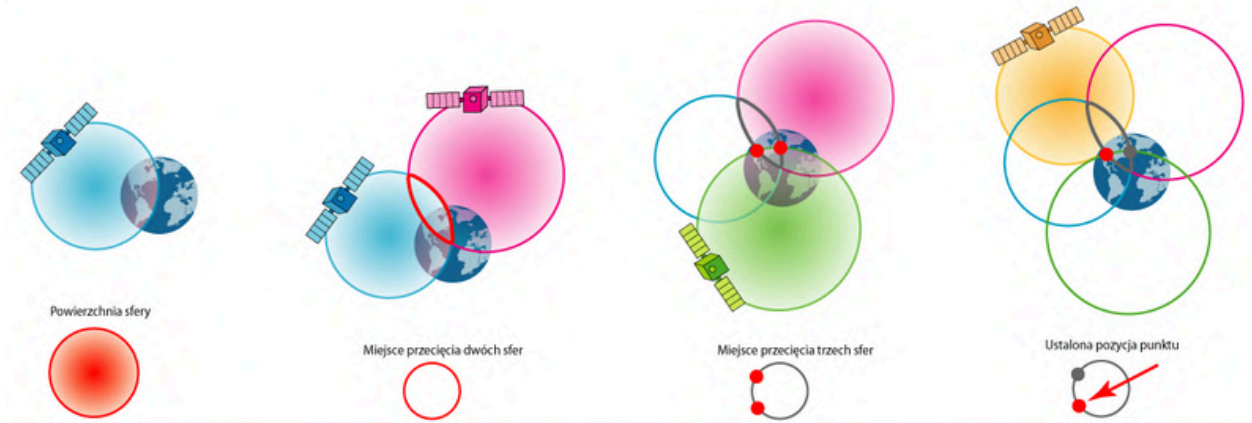
Zadanie 13.

Miasto	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna
Dublin	53°N	6°W
Madryt	40°N	4°W
Moskwa	56°N	38°E
Rzym	42°N	12°E
Pretoria	26°S	28°E
Nowy Jork	41°N	74°W
Kair	30°N	31°E
Tokio	36°N	140°E
Dżakarta	6°S	107°E
Pekin	40°N	116°E
Sydney	34°S	151°E
Auckland	37°S	175°E

Zadanie 14.

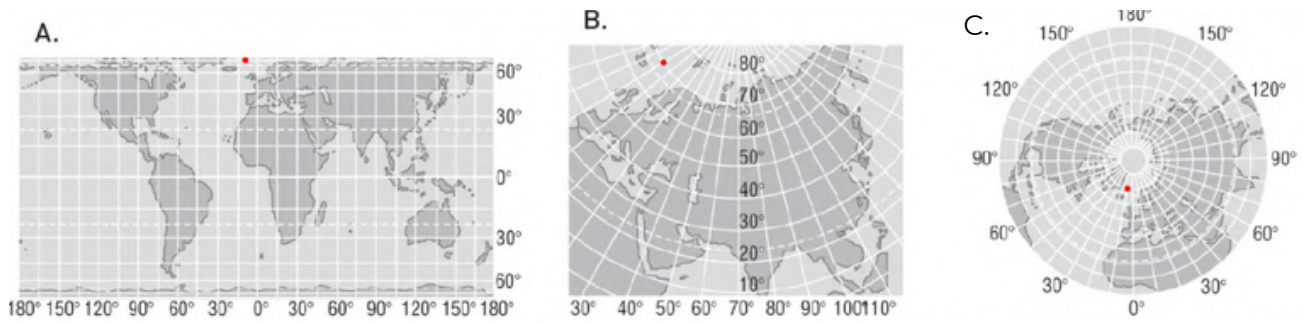


Zadanie 15.



- 1. Transport (drogowy, lotniczy), nadzorowanie przewozu ludzi.
- 2. Lokalizacja miejsc katastrof i możliwość precyzyjnego zlokalizowania poszkodowanych i dotarcia do nich ratowników.
- 3. Zastosowanie w budownictwie np. przy nawigowaniu flotą budowniczą.
- 4. Wykorzystanie w rolnictwie do precyzyjnego kierowania automatycznymi maszynami na polach uprawnych.

Zadanie 16.



Odwzorowanie	walcowe normalne	płaszczyznowe normalne	stożkowe norlamalne
litera	A	C	B
południki	linie proste	linie proste rozchodzące się promieniście od bieguna	linie proste
równoleżniki	linie proste	współśrodkowe okręgi	łuki o wspólnym środku

Zadanie 17.

Rodzaj odwzorowania	Przykład odwzorowania	Rysunek
wiernokątne	Merkartora	
wiernopowierzchniowe	Mollweidego	
wiernoodległościowe	Azymutalne, odległości zachowane tylko wzdłuż południków.	

Zadanie 18.
a)

Skrajne punkty	Nazwa miejsca	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna
na północ	Przylądek Gallinas	12°25'N	71°40'W
na południe	Przylądek Froward	53°54'S	71°18'W
na wschód	Przylądek Branco	7°09'S	34°47'W
na zachód	Przylądek Pariñas	4°41'S	81°22'W

b)



c)

Rozciągłość południkowa:
 $12^{\circ}25'N + 53^{\circ}54'S = 66^{\circ}19'$
Rozciągłość równoleżnikowa:
 $81^{\circ}22'W - 34^{\circ}47'W = 46^{\circ}35'$

d)

$66^{\circ} \cdot 111,2 \text{ km} = 7339,2 \text{ km}$
 $19/60 \cdot 111,2 = 35,21(3) \text{ km}$
 $7339,2 + 35,2 = 7374,4 \text{ km}$

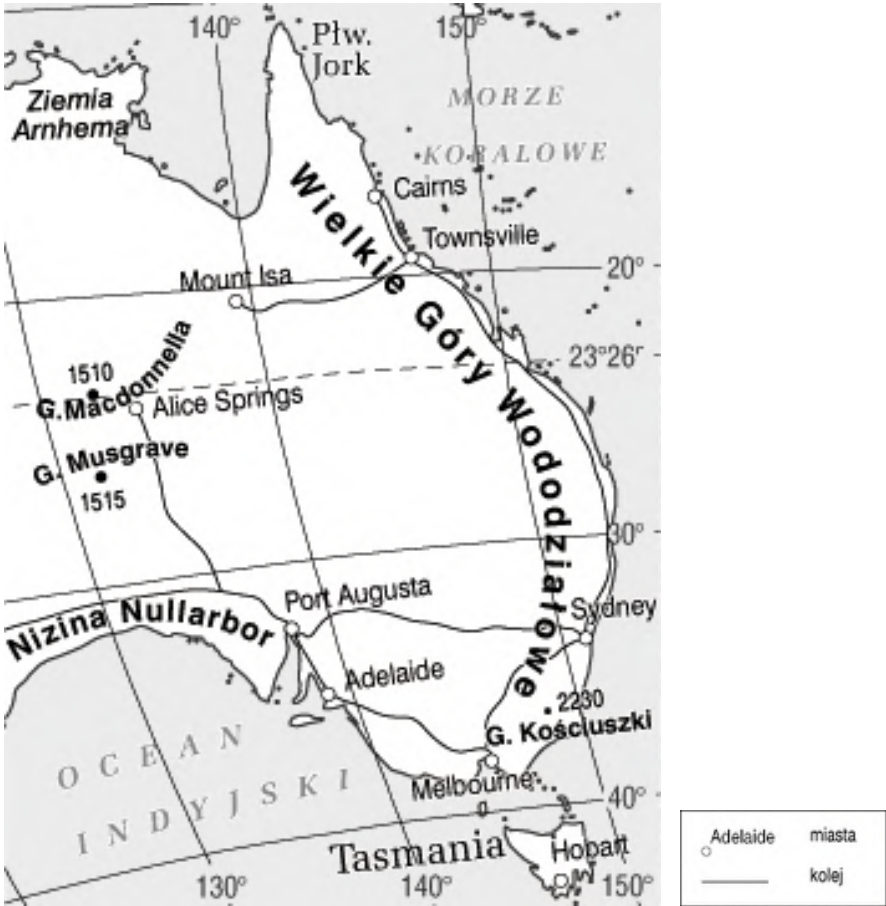
Zadanie 19.

Opis	Nazwa	Litera
Linia na powierzchni Ziemi przecinająca wszystkie południki pod tym samym kątem.	loksodroma	B
Najkrótsza droga pomiędzy dwoma punktami na powierzchni Ziemi stanowiąca fragment koła wielkiego.	ortodroma	A

Zadanie 20.

Rodzaj mapy	Tytuł
Mapa ogólnogeograficzna	Świat ukształtowanie powierzchni
Mapa tematyczna z zakresu geografii gleb	Rolnicza przydatność gleb
Mapa tematyczna z zakresu klimatologii	Ciśnienie atmosferyczne w styczniu
Mapa tematyczna z zakresu geologii	Geologia surowce mineralne
Mapa tematyczna z zakresu geografii ludności	Rozmieszczenie ludności
Mapa tematyczna z zakresu geografii rolnictwa	Warunki dla rolnictwa
Mapa tematyczna z zakresu geografii usług	Komunikacja autobusowa
Mapa topograficzna (większa niż 1:200 000)	Nizina Mazowiecka
Mapa średnioskalowa (1:200 000 – 1:1 000 000)	Kampinoski Park Narodowy
Mapa małoskalowa (mniejsza niż 1:1 000 000)	Lądy i oceany
Mapa turystyczna	Tatry

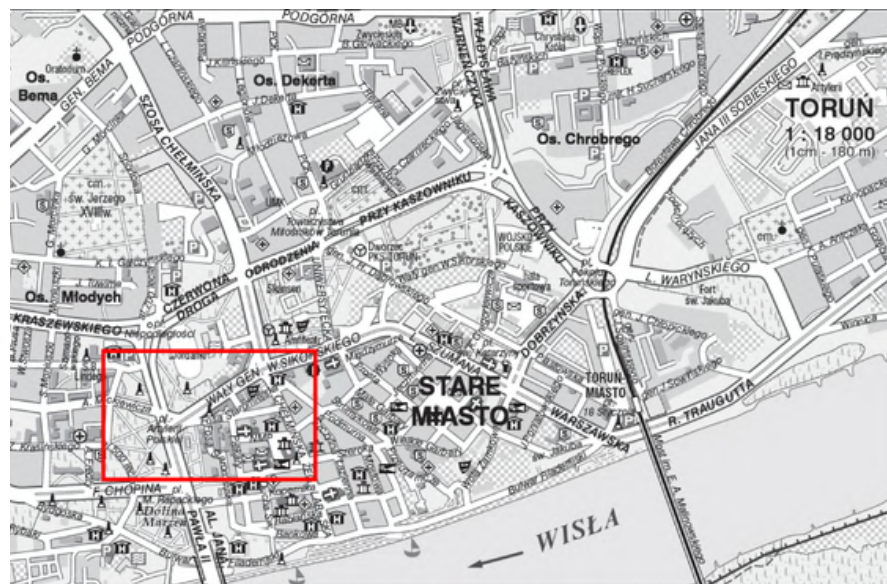
Zadanie 21.



Zadanie 22.

- a)
1. Planetarium
 2. Ratusz Staromiejski
 3. Znaki Czasu. Centrum Sztuki Współczesnej
 4. Kościół Wniebowzięcia NMP
 5. Park 100-lecia Powrotu Torunia do Wolnej Polski

b)



Zadanie 1.

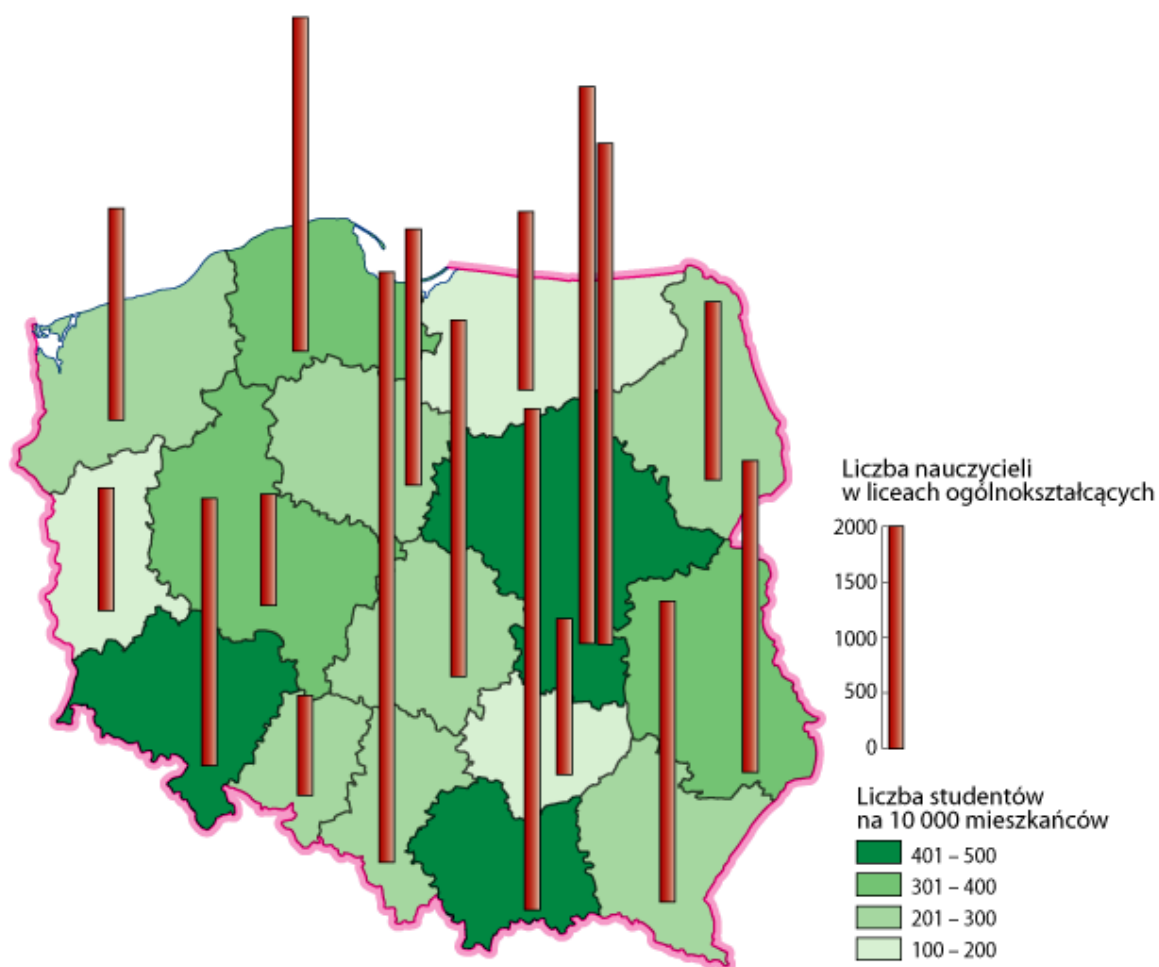
a)

Województwo	Liczba nauczycieli w liceach ogólnokształcących w 2021 r.	Wysokość słupka
dolnośląskie	2389	2,4 cm
kujawsko-pomorskie	2273	2,3 cm
lubelskie	2920	2,8 cm
lubuskie	1048	1,1 cm
łódzkie	3162	3,2 cm
małopolskie	4491	4,5 cm
mazowieckie	9470	9,5 cm
opolskie	916	0,9 cm
podkarpackie	2710	2,7 cm
podlaskie	1605	1,6 cm
pomorskie	3043	3,0 cm
śląskie	5336	5,3 cm
świętokrzyskie	1441	1,4 cm
warmińsko-mazurskie	1585	1,6 cm
wielkopolskie	1018	1,0 cm
zachodniopomorskie	1879	1,9 cm

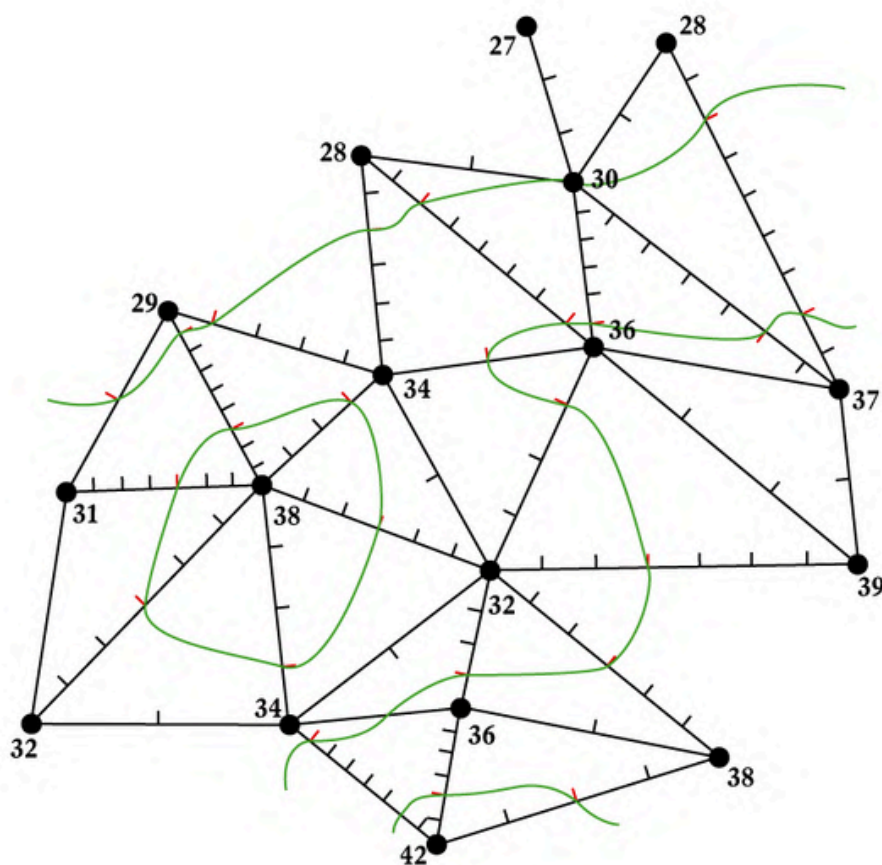
Zadanie 1.

b)

Województwo	Liczba ludności w 2021 r. (tys.)	Liczba studentów w 2021 r.	Liczba studentów na 10 tys. mieszkańców
dolnośląskie	2904,9	116342	401
kujawsko-pomorskie	2027,3	54136	267
lubelskie	2052,3	67334	328
lubuskie	991,2	12284	124
łódzkie	2410,3	71038	295
małopolskie	3432,3	147256	429
mazowieckie	5514,7	254654	462
opolskie	954,1	21016	220
podkarpackie	2093,3	45379	217
podlaskie	1154,3	28856	250
pomorskie	2357,3	86915	369
śląskie	4403,0	115701	263
świętokrzyskie	1196,6	19759	165
warmińsko-mazurskie	1382,2	23733	172
wielkopolskie	3504,6	115381	329
zachodniopomorskie	1657,7	36254	219



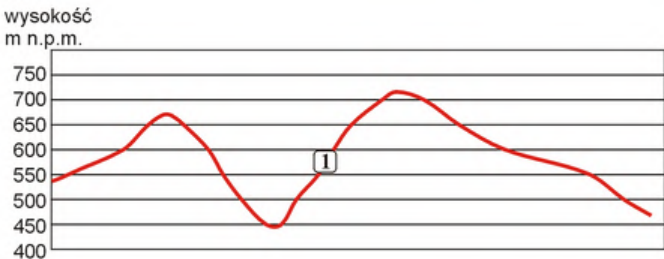
Zadanie 2.



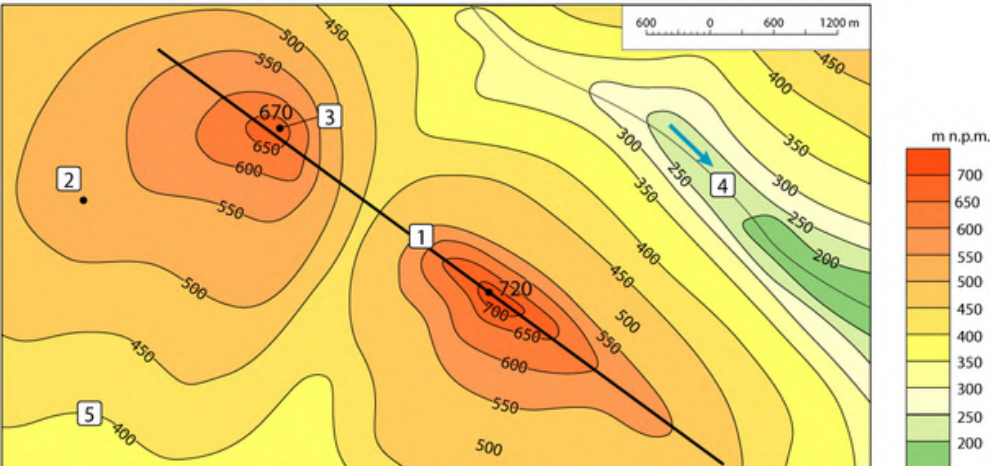
Zadanie 3.

- a) 2 - 525 m n.p.m., 3 - 670 m n.p.m.
b) 670 m n.p.m. - 400 m n.p.m. = 270 m

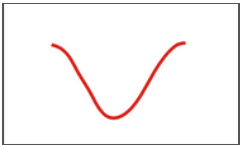
c)



d)



e)



Zadanie 4.

Sposób występowania zjawiska	Metoda kartograficzna	Tytuł mapy
zjawisko występuje w sposób ciągły	izolinii	Temperatura powietrza w lipcu
zjawisko występuje w sposób zwarty	kartogramu	Gęstość zaludnienia
zjawisko występuje punktowo	sygnaturowa	Huty metali
zjawisko występuje w sposób rozproszony	zasięgów	Zasięgi wybranych gatunków drzew

Zadanie 1.

1:18 000

1cm - 18000 cm

1cm - 180 m

szerokość Wisły na mapie 2,4 cm

1 cm - 180 m

1 cm - x m

$$x = 432 \text{ m}$$

Rzeczywista długość Wisły wzdłuż mostu im. J. Piłsudskiego wynosi 432 m.

Zadanie 2.

Południowy-zachód (SW)

Zadanie 3.

-Zamek Dybów - lewy

-Zamek Krzyżacki - prawy

Zadanie 4.

-most im. E. Malinowskiego? - kolej

-most im. J. Piłsudskiego? - samochody, autobusy

Zadanie 5.

a)

G. Morcinka, Sportowa, K. I. Gałczyńskiego

b)

$$1,5 \text{ cm} \cdot 1,5 \text{ cm} = 2,25 \text{ cm}^2 \text{ powierzchnia na mapie}$$

1 cm - 180 m

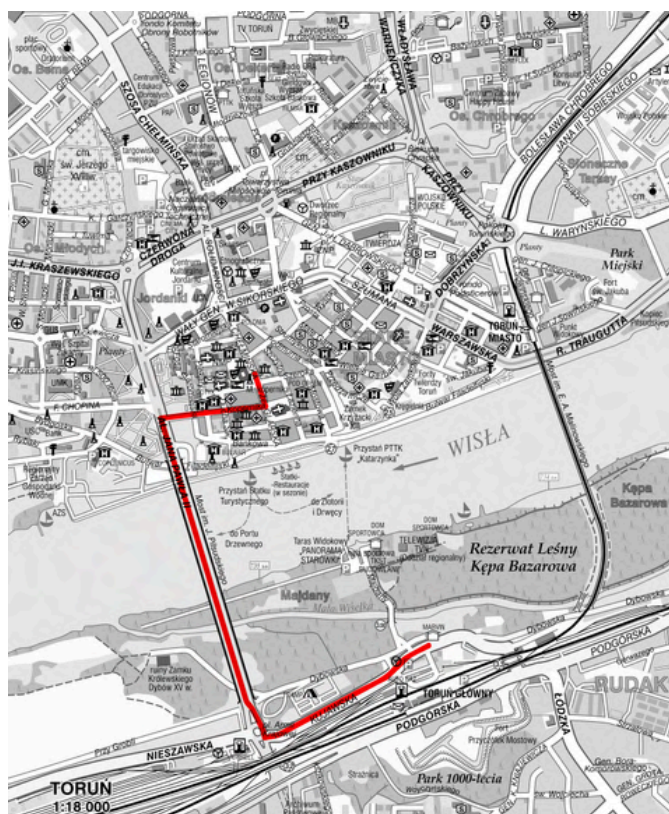
$$(1\text{cm})^2 - (180\text{m})^2$$
 $1 \text{ cm}^2 - 32400 \text{ m}^2$
$$22,25 \text{ cm}^2 - x$$
$$x = 72900 \text{ m}^2 = 729 \text{ ha}$$

Zadanie 6.

Al. Solidarności, Wały Gen. W. Sikorskiego, Al. Jana Pawła II, Bulwar Filadelfijski

Zadanie 7.

a)



b)

Podążaj ulicą Kujawską w kierunku skrzyżowania z Al. Jana Pawła II.

Po twojej lewej stronie będziesz widzieć linie kolejowe, po prawej miniesz kemping.

Na skrzyżowaniu skróć w prawo i podążaj na północny-zachód, tak jak prowadzi droga.

Wejdziesz na most J. Piłsudskiego. Po przejściu przez most, po około 200 metrach drogi,

skróć w prawo w Al. Kopernika. Podążaj na wschód. Po lewej stronie miniesz dwa hotele i ośrodek zdrowia. Następnie skróć w lewo w ulicę Żeglarską.

Po około 60 m zobaczysz pomnik Mikołaja Kopernika.

c)

$$3,5 \text{ cm} + 7,7 \text{ cm} + 2 \text{ cm} + 0,5 \text{ cm} = 13,7 \text{ cm} \approx 14 \text{ cm}$$

$$14 \cdot 180 \text{ m} = 2520 \text{ m} = 2 \text{ km } 520 \text{ m}$$

d)

$$V = S/t \quad t = S/V$$

$$t = 2,52/3 \quad t = 0,84 \text{ h}$$

$$0,84 \cdot 60 = 50,4 \text{ min} = 50 \text{ min } 24 \text{ sek}$$

e)

Linia nr 27: 4 min + 15 min pieszo

Linia nr 12: 4 min + 11 min pieszo

Linia nr 14: 5 min + 13 min pieszo

Linia nr 131: 6 min + 13 min pieszo

Linia nr 11: 5 min + 13 min pieszo

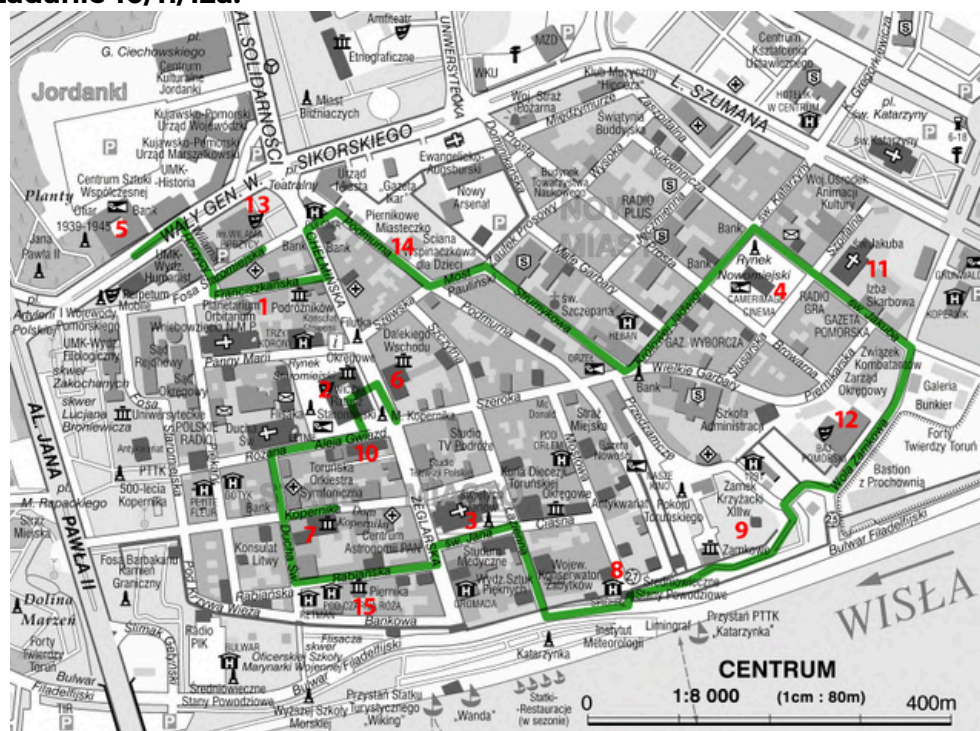
Zadanie 8.

- Polonia: Chełmińska, Podmurna
- Pod Orłem: Mostowa
- Heban: Małe Garbary
- Gotyk: Piekary
- Bulwar: Bulwar Filadelfijski
- Copernicus: Bulwar Filadelfijski

Zadanie 9.

Pod Orłem, 215 zł (stan na 16.10.2023)

Zadanie 10/11/12a.



[WRÓĆ DO SPISU TREŚCI](#)**Zadanie 11.**

11. Kościół św. Jakuba
12. Teatr Baj Pomorski
13. Teatr im. Wilama Horzycy
14. Piernikowe Miasteczko
15. Żywe Muzeum Piernika

Zadanie 12.

- b)** 6, 2, 10, 7, 15, 3, 8, 9, 12, 11, 4, 14, 1, 13, 5

Zadanie 1.

Położone w Polsce południowo-wschodniej, na północny-zachód od Wołosatego i południowy-zachód od Pszczelina, na przecięciu dróg nr 896 i 897.

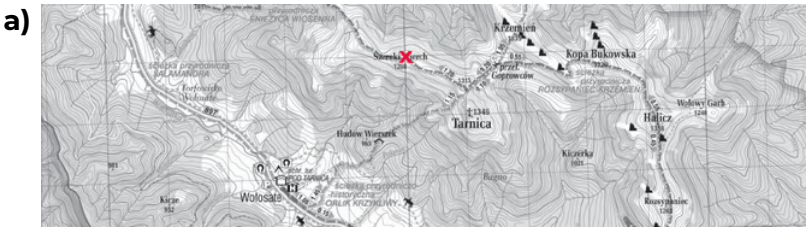
Zadanie 2.

Podobieństwa	Różnice
1) schronisko 2) szlak do jazdy konnej 3) hotele	1) W Ustrzykach Górnych krzyżują się dwie drogi. 2) Wołosate położone na większej wysokości n.p.m. 3) W Ustrzykach Górnych znajduje się kemping.

Zadanie 3.

- a) 1346 m n.p.m.
- b) 49°04'N 22°44'E
- c) ok. 225°
- d) 1346 m n.p.m. - 650 m n.p.m. = 696 m
- e) Odległość od hotelu na Tarnicę: 8,5 cm (na mapie)
 $8,5 \times 750 \text{ m} = 6375 \text{ m}$
 $696 \text{ m} / 6375 \text{ m} \times 1000 = 109 \text{ ‰}$
- f) Południowo-wschodnim
- g) 7,5 cm - odległość na mapie
 $7,5 \times 750 \text{ m} = 5625 \text{ m} = 5 \text{ km } 625 \text{ m}$

Zadanie 4.



- b) W kierunku południowo-wschodnim
- c) 1346 m n.p.m.



Zadanie 5.

Zmierzone na mapie:

10 cm pod górę
 $10 \times 0,75 \text{ km} = 7,5 \text{ km}$
 $t = 7,5 / 2 = 3,75 \text{ h} = 3 \text{ h } 45 \text{ min}$

5,5 cm w dół
 $5,5 \times 0,75 \text{ km} = 4,125 \text{ km}$
 $t = 4,125 / 6 = 0,6875 \text{ h} = 41 \text{ min } 15 \text{ sek}$

7,5 cm po płaskim
 $7,5 \times 0,75 \text{ km} = 5,625 \text{ km}$
 $t = 5,625 / 4 = 1,4 \text{ h} = 1 \text{ h } 24 \text{ min}$

$3 \text{ h } 45 \text{ min} + 41 \text{ min } 15 \text{ sek} + 1 \text{ h } 24 \text{ min} = 4 \text{ h } 110 \text{ min } 15 \text{ sek} = 5 \text{ h } 50 \text{ min } 15 \text{ sek}$

Zadanie 6.
Ok. 900 m n.p.m.

Zadanie 7.

Walory przyrodnicze	Walory pozaprzyrodnicze
1) szczyty górskie 2) połoniny 3) torfowiska	1) połączenia drogowe 2) wyznaczone szlaki turystyczne 3) baza noclegowa

Zadanie 8.
Na przedstawionym terenie znajdują się ścieżki przyrodnicze (w tym z dostosowaniem dla osób z niepełnosprawnością - Dolina Potoku Zwór). Wyznaczone zostały także szlaki rowerowe i jazdy konnej. W większych miejscowościach dostępna jest baza noclegowa (schroniska, hotele, kempingi). W północnej części regionu położone jest Plenerowe Muzeum Wypału Węgla Drzewnego. Brak jest szlaków narciarskich.
W moim odczuciu infrastruktura zaprezentowanego obszaru jest atrakcyjna dla turysty, zwłaszcza w sezonie letnim. Sprzyja rozwojowi turystyki w tej porze roku.

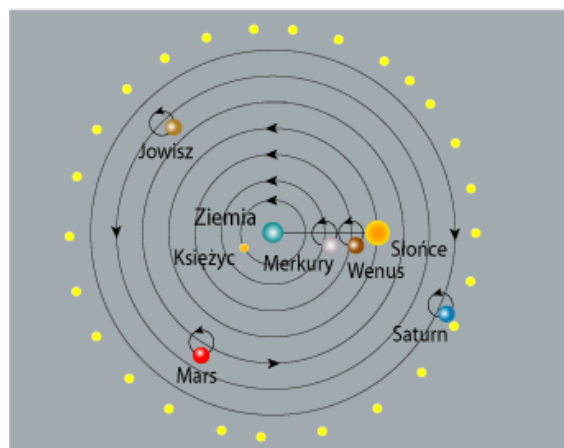
Zadanie 9.
Stok południowo-wschodni ze względu na mniejsze zalesienie (nie będzie konieczna wycinka drzew), nie przecina pieszych szlaków turystycznych, jest łagodniejszy od potencjalnych innych lokalizacji.

Zadanie 1.

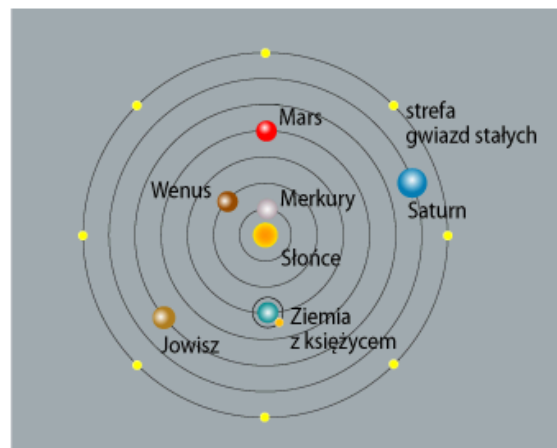
Poglądy na budowę świata	Wiek	Twórca
Idea heliocentryczna	III w. p.n.e.	Arystarch z Samos
Teoria geocentryczna	II w. n.e.	Klaudiusz Ptolemeusz
Teoria heliocentryczna	XVI w. n.e.	Mikołaj Kopernik

Zadanie 2.

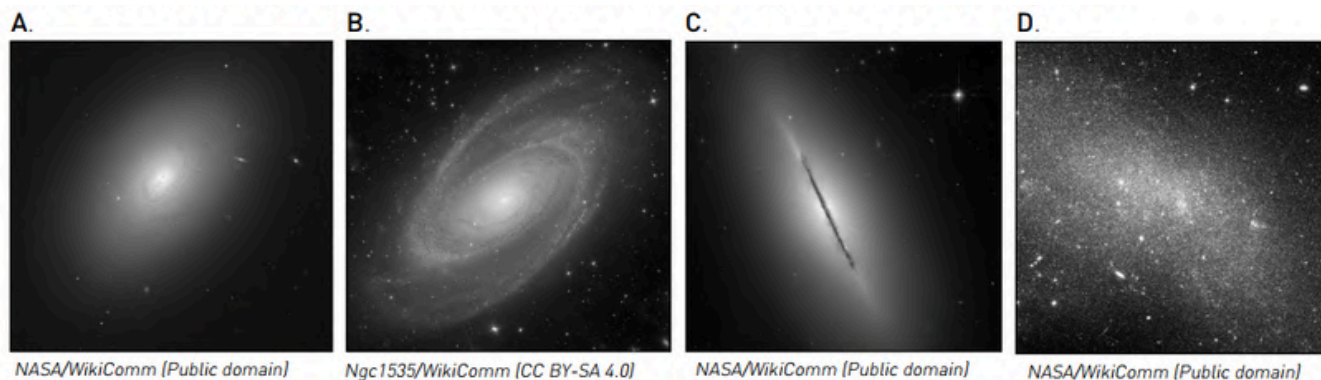
geocentryczna budowa Wszechświata



heliocentryczna budowa Wszechświata

**Zadanie 3.**

Teoria dotyczy powstania Wszechświata. Zakłada ona, że 13,7 mld lat temu rozpoczęła się ewolucja Wszechświata. Nim doszło do tzw. Wielkiego Wybuchu cała materia Wszechświata skupiała się w jednym punkcie o ogromnej gęstości i temperaturze. Zaczął się on stopniowo rozszerzać, czego skutkiem było zmniejszenie jego gęstości i temperatury materii, która go tworzy. Zaczęły powstawać galaktyki i gromady galaktyk.

Zadanie 4.

NASA/WikiComm [Public domain]

Ngc1535/WikiComm [CC BY-SA 4.0]

NASA/WikiComm [Public domain]

NASA/WikiComm [Public domain]

A. Typ galaktyki: galaktyka eliptyczna

Przykład: Galaktyka Panna A (M87) w gwiazdozborze Panny

Półkula obserwacji: północna

B. Typ galaktyki: galaktyka spiralna

Przykład: Droga Mleczna

Półkula obserwacji: północna

C. Typ galaktyki: galaktyka soczewkowata

Przykład: Centaurus A, czyli C77 w gwiazdozborze Centaura

Półkula obserwacji: południowa

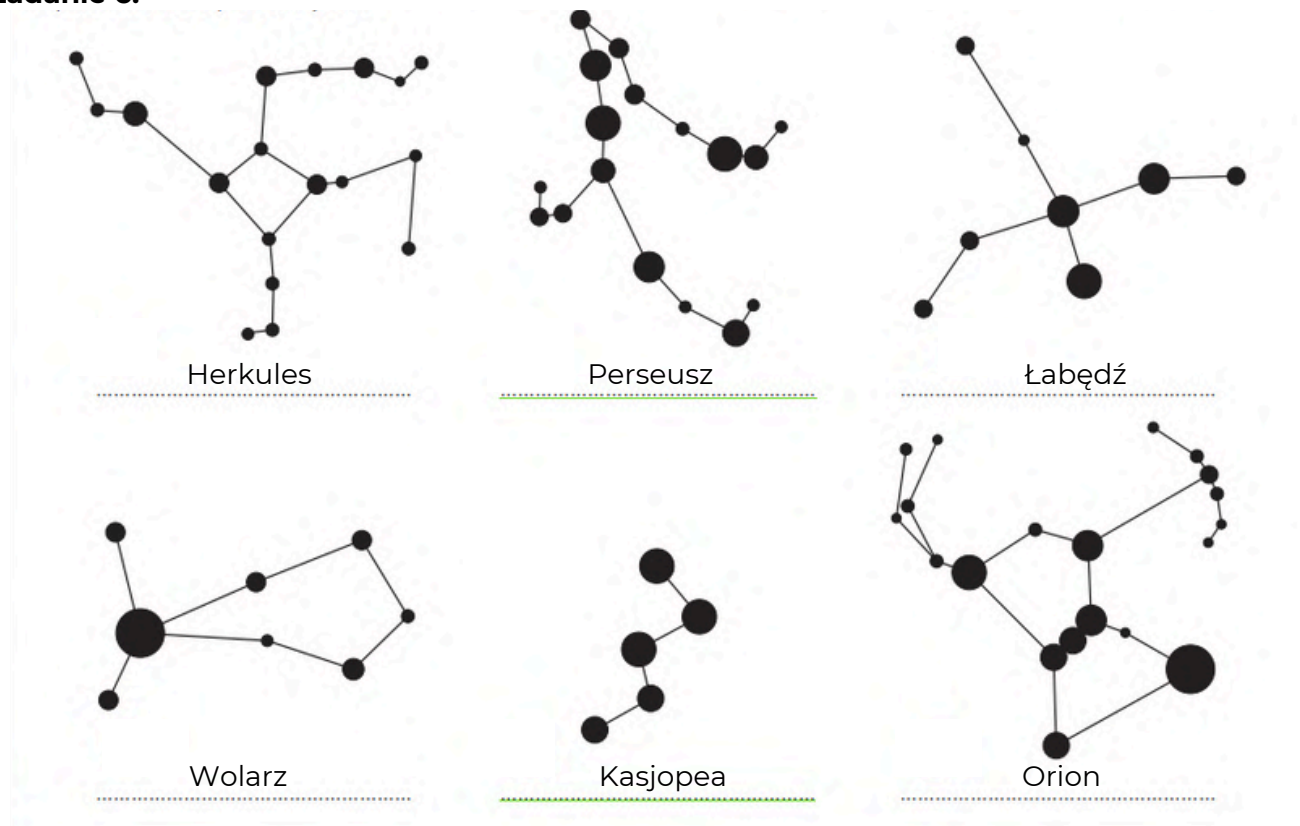
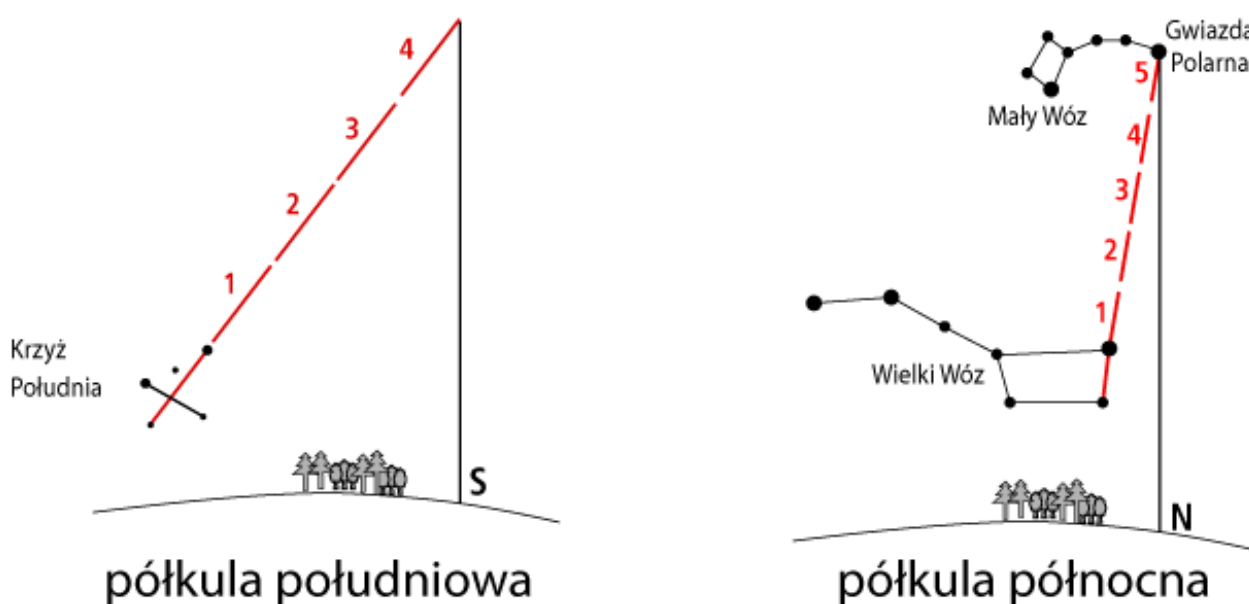
D. Typ galaktyki: galaktyka nieregularna

Przykład: Wielki Obłok Magellana

Półkula obserwacji: północna

Zadanie 5.

W 1929 roku wraz z Miltonem Humasonem odkrył i obliczył zależność między odległością dzielącą galaktyki a prędkością, z jaką się od siebie oddalają. Idea oddalania się od siebie galaktyk doprowadziła do powstania teorii rozszerzania się Wszechświata. Stała Hubble'a opisuje tempo rozszerzania się Wszechświata w funkcji czasu. Za jednostkę przyjęto liczbę kilometrów, o jaką zwiększa się jeden megaparsek w ciągu jednej sekundy $[(\text{km/s})/\text{Mpc}]$. Pozwala w dużym przybliżeniu oszacować wiek Wszechświata,

Zadanie 6.**Zadanie 7.**

Zadanie 8.

Wysokość Gwiazdy Polarnej równa się szerokości geograficznej.

Zatem obserwator, który zmierzył wysokość Gwiazdy Polarnej na 35° znajduje się na 35°N .

Zadanie 9.

$C \rightarrow E \rightarrow D \rightarrow B \rightarrow A$

Zadanie 10.

Obserwacje prowadzone teleskopami optycznymi polegają na zbieraniu na dużej powierzchni obiektywu promieniowania elektromagnetycznego (np. w postaci światła widzialnego).

Uzyskany obraz jest widziany przez obserwatora w większej rozdzielczości.

Przykładem obserwacji może być badanie formowania się i ewolucji galaktyk.

Z kolei radioteleskopy pracują wykorzystując fale radiowe, zatem odbierają nie tylko promieniowanie świetlne, ale także inne sygnały dochodzące z ciał niebieskich.

Zbudowane są z reflektora (o kształcie czaszy) wraz z odbiornikiem radiowym pośrodku,

który skupia i odbiera fale radiowe. Przykładem obserwacji jest prognozowanie

"kosmicznej pogody", które pomaga chronić przed promieniowaniem słonecznym satelity telekomunikacyjne, których niezliczone ilości krążą nad Ziemią.

Zadanie 11.

Aleksander Wolszczan odkrył istnienie planet poza Układem Słonecznym (dzięki badaniom radioteleskopem), a wyniki jego badań opublikowane zostały w 1992 roku w czasopiśmie

Nature. "Astronomy" umieściło go na liście 25 największych odkrywców wszech czasów

- obok Izaaka Newtona, Mikołaja Kopernika i Galileusza. Za jego przykładem inni astronomowie zaczęli odkrywać kolejne planety poza Układem Słonecznym, których obecnie znanych jest ponad 5000.

Zadanie 12.

Zadania Polskiej Agencji Kosmicznej (POLSA) określa Ustawa z dnia 26 września 2014 r.

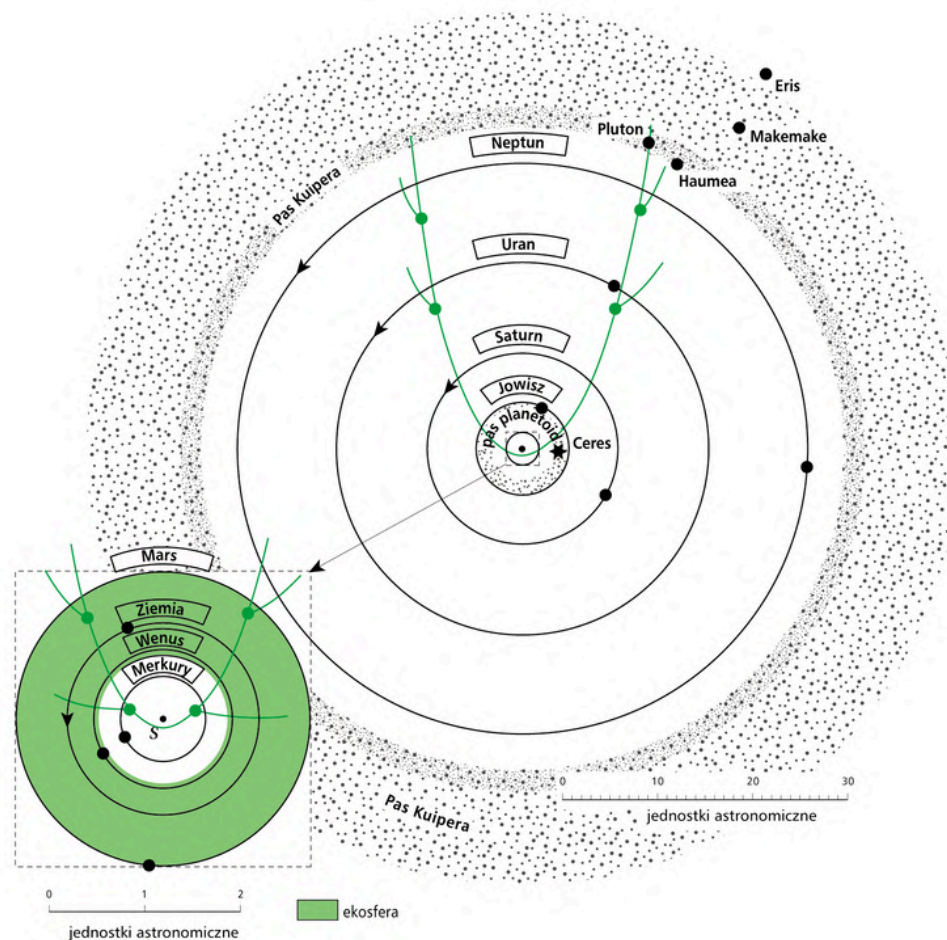
o Polskiej Agencji Kosmicznej. Do jej zadań należy prowadzenie badań w przestrzeni

kosmicznej, reprezentowanie polskiego interesu gospodarczego i naukowego w dziedzinie

badania i użytkowania przestrzeni kosmicznej na arenie międzynarodowej, przygotowywanie raportów i analiz z prowadzonych badań czy też prowadzenie działalności informacyjnej

i promocyjnej w dziedzinie użytkowania przestrzeni kosmicznej.

Zadanie 1/2.



Skala powiększona w stosunku do rysunku głównego

Zadanie 3.

1. Gwiazdy świecą światłem własnym (na skutek zachodzącej w nich reakcji fuzji jądrowej przemiany wodoru w hel), a planety światłem odbitym.
2. Słońce jest znacznie większego rozmiaru niż planety.

Zadanie 4.

Aby dane ciało niebieskie uznać za planetę musi spełniać ona następujące kryteria:

- orbitować wokół gwiazdy
- wytworzyć możliwie sferyczny kształt (dzięki swojej masie i grawitacji)
- oczyścić swoją przestrzeń wokół orbity z kosmicznego gruzu.

Planety karłowate najczęściej spełniają dwa pierwsze warunki, jednak (podobnie jak Pluton) nie oczyściły swojej orbity z podobnych sobie obiektów.

Zadanie 5.

Odległość między orbitą Ziemi, a Marsa wynosi **0,52 AU**

Odległość między Słońcem, a Neptunem wynosi **30 AU**

Odległość między orbitą Jowisza, a Neptuna wynosi **24,8 AU**

Odległość między orbitą Merkurego, a Marsa wynosi **1,14 AU**

Zadanie 6.

Nazwa jednostki	Opis
rok świetlny	Odległość, którą przebywa światło w czasie jednego roku ziemskiego; LY.
parsek	Jednostka stosowana do określenia największych odległości we Wszechświecie; pc.

Zadanie 7.

- szerokość Drogi Mlecznej - 100 000 lat świetlnych
- odległość z Ziemi do najbliższej gwiazdy (Proxima Centauri) - 4,25 roku świetlnego
- odległość z Ziemi do najbliższej galaktyki (Wielki Obłok Magellana) - 160 000 lat świetlnych

Zadanie 8.

Komety są to ciała niebieskie w Układzie Słonecznym, które poruszają się wokół Słońca po orbicie w kształcie spłaszczonej elipsy, hiperboli lub paraboli. Zbudowane są z głowy (stały stan skupienia) i warkocza (mgiełka gazowa o długości do kilkuset miliardów km). Świecą światłem odbitym lub pobudzone są przez nie do luminescencji (fluorescencji).

Przykłady znanych komet:

- Kometa Halleya
- Kometa Hale'a-Boppa lub C/1995 O1

Zadanie 9.

Jest to obszar wokół gwiazdy (Słońca), w którym warunki fizyczne i chemiczne hipotetycznie umożliwiają powstanie i rozwój organizmów żywych.

Zadanie 10.

pas Kuipera	obłok Oorta
b, c, f	a, d, e

Zadanie 11.**1. Jowisz**

- największa planeta Układu Słonecznego
- jej obrót wokół własnej osi jest najszybszy ze wszystkich planet - trwa zaledwie 10 godz.

2. Saturn

- ma 146 krążących wokół niego księżyców;
- charakterystyczne dla niego są zbudowane z cząstek lodu i skał pierścienie o średnicy ponad 250 tys. km.

3. Uran

- oś obrotu nachylona do płaszczyzny orbity pod kątem 98°
- pełne okrążenie Słońca zajmuje 84 lata

4. Neptun

- najzimniejsza ze wszystkich planet
- atmosfera zbudowana w 80% z wodoru i 19% z helu oraz śladowych ilości metanu

5. Ziemia

- posiada jeden księżyc (Księżyc)
- większa część powierzchni pokryta przez oceany

6. Wenus

- najgorętsza ze wszystkich planet z powodu gęstej atmosfery zbudowanej głównie z dwutlenku węgla (96,5%) średnia temperatura wynosi 460°
- trwający najdłużej obrót wokół własnej osi spośród wszystkich planet - 243 dni.

7. Mars

- rozrzedzona atmosfera składająca się głównie z dwutlenku węgla
- charakterystyczny element klimatu to burze pyłowe, które mogą mieć zarówno charakter lokalny jak i globalny

8. Merkury

- sucha, szara powierzchnia pokryta kraterami uderzeniowymi;
- najmniejsza planeta Układu Słonecznego, jest ponad połowę mniejszy od Ziemi.

Zadanie 12.

Cechy	Planety typu	
	ziemskiego	gazowe olbrzymy
Średnica	do 13 tys. km	do 144 tys. km
Odległość od Słońca	58 - 228 mln km	778- 4 498 mln km
Okres obrotu wokół własnej osi	24 h - 243 dni	10 - 17 h
Okres obiegu wokół Słońca	88 - 687 dni	11 - 165 lat
Liczba księżyców	1 - 2	14 - 146
Pierścienie w płaszczyźnie równikowej	brak	są

Zadanie 13.

- gazowe olbrzymy mają zdecydowanie większe rozmiary, okres obiegu wokół Słońca oraz liczbę księżyców; cechują się także obecnością pierścieni w płaszczyźnie równikowej
- planety typu ziemskiego charakteryzują się dłuższym okresem obrotu wokół własnej osi i zdecydowanie mniejszą odległością od Słońca

Zadanie 14.

Meteory - materia pochodząca z przestrzeni międzyplanetarnej spadająca w ziemską atmosferę i wywołująca efekty świetlne (poprzez rozgrzanie powietrza), nie dociera do powierzchni Ziemi. Inaczej: świetlny ślad przelotu meteoroidu przez atmosferę ziemską.

Meteoroidy - okruchy skalne (mniejsze od planetoid) poruszające się po orbitach wokół Słońca. Wpadając w atmosferę wywołują zjawisko meteorów, a docierając do powierzchni terenu - meteorytów.

Meteoryty - materia pochodząca z przestrzeni międzyplanetarnej spadająca na powierzchnię Ziemi.

Zadanie 15.

- 1) Księżyc stanowi ostatnią tarczę przed kosmicznym gruzem mogącym zagrozić życiu planety.
- 2) Grawitacja Księżyca powstrzymuje Ziemię przed dużymi zmianami nachylenia osi planety do płaszczyzny orbity, pozwalając na utrzymanie względnej stałości klimatu Ziemi.
- 3) Grawitacja Księżyca i Słońca powodują przyciąganie wód ziemskich i powstawanie pływów.

Zadanie 1.

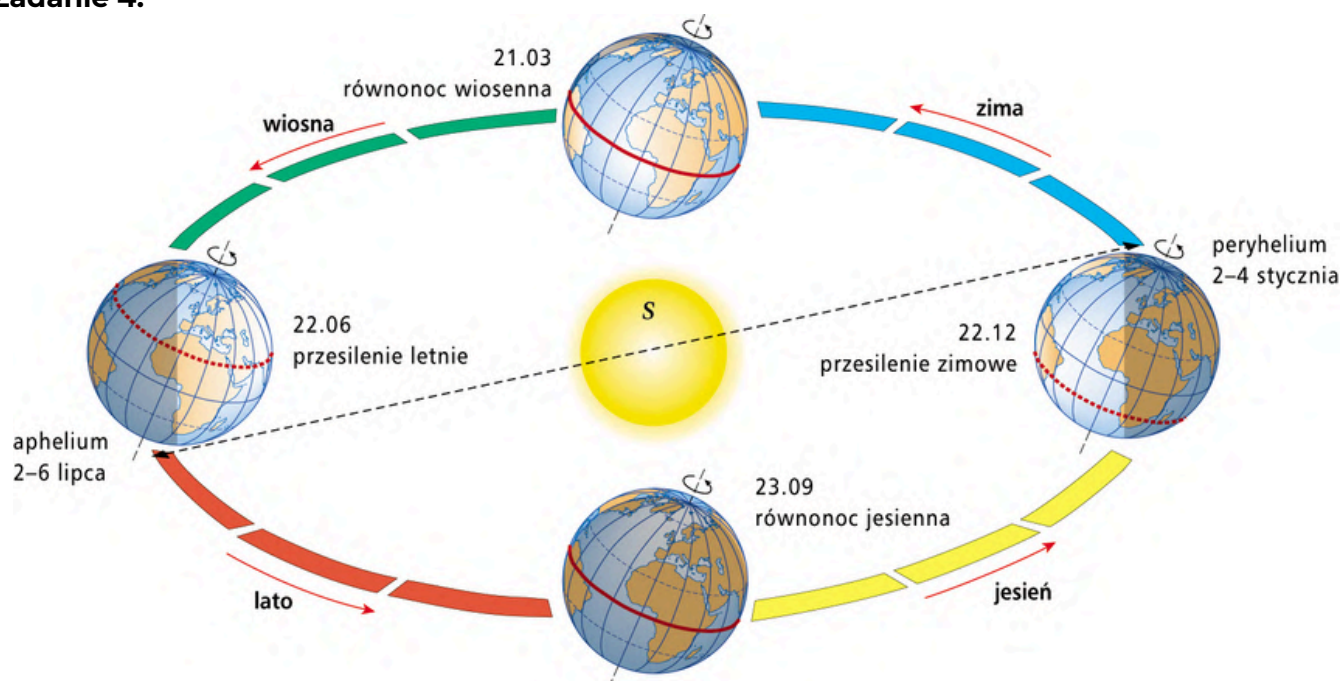
Ruchem obiegowym Ziemi nazywamy ruch naszej planety wokół **Słońca** po drodze zwanej **orbitą**. Jeden obieg wokół najbliższej gwiazdy trwa **365 dni 5 godzin i 49 minut**. W tym czasie Ziemia obróci się wokół własnej osi **365** razy,

Zadanie 2.

- okresy snu i aktywności u ludzi
- siła Coriolisa
- splaszczanie Ziemi w okolicach biegunów
- zmiany długości dnia i nocy
- zmiana wysokości Słońca w momencie górowania
- zmiana znaków Zodiaku
- występowanie dni i nocy polarnych
- różnice czasu słonecznego
- występowanie pór roku
- pozorna wędrówka gwiazd w ciągu doby

Zadanie 3.

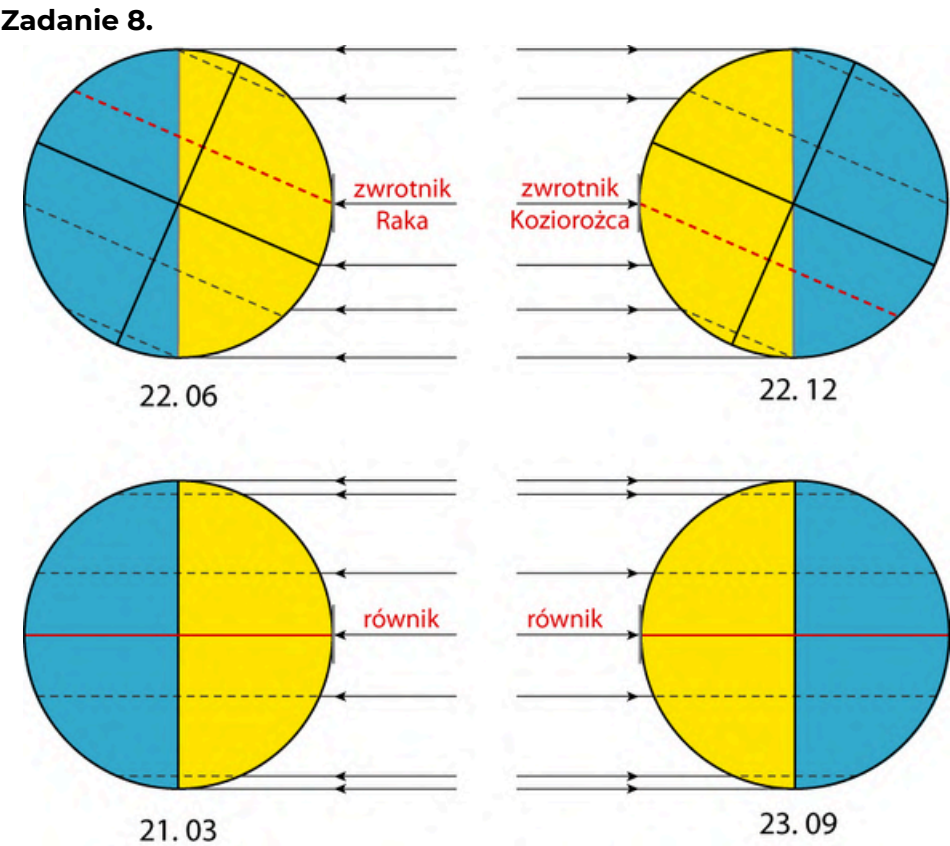
- Oś niebieska jest nachylona do płaszczyzny równika niebieskiego pod kątem **90°**
- Oś niebieska jest nachylona do płaszczyzny ekliptyki pod kątem **66°34'**
- Płaszczyzna ekliptyki jest nachylona do płaszczyzny równika niebieskiego pod kątem **23°26'**
- Punkt przecięcia sfery niebieskiej przez jej oś obrotu to **biegun niebieski**
- Okrąg wielki zawarty w płaszczyźnie prostopadłej do osi obrotu sfery niebieskiej to **równik niebieski**
- Płaszczyzna, której krawędź wyznacza okrąg wielki na sferze niebieskiej, po którym w ciągu roku pozornie porusza się Słońce obserwowane na Ziemi to **ekliptyka**

Zadanie 4.

Zadanie 5.
Główną przyczyną występowania pór roku jest to, że w czasie ruchu obiegowego Ziemi wokół Słońca **oś planety** jest stale nachylona do **płaszczyzny orbity** pod tym samym kątem(**66°34'**) i jest zawsze zwrócona **w tym samym** kierunku – ku **Gwieździe Polarnej**.
W wyniku tego przez pół roku lepiej jest oświetlona **półkula północna**, a przez drugie pół **południowa**. Tylko dwa dni w roku w momencie przejścia Ziemi przez punkty **równonocy wiosennej** i **równonocy jesiennej** obie półkule są **oświetlone równomiernie**.

Zadanie 6.
Nachylenie osi planety względem płaszczyzny orbity pod kątem 90°.

Zadanie 7.
Wynika to z faktu, że Ziemia w najbliższej okolicy Słońca (peryhelium) porusza się nieznacznie szybciej niż w momencie, gdy dzieli ją największa odległość (aphelium).
Stąd różnice w długości trwania poszczególnych pór roku.



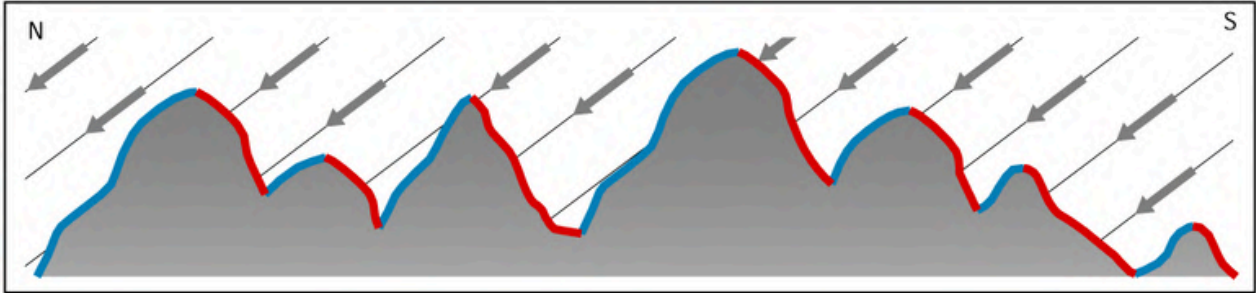
Data	Astronomiczna pora roku		Która półkula jest bardziej oświetlona?	Gdzie Słońca góruje w zenicie?	Ile godzin trwa dzień i noc na równiku?	Na której półkuli jest dłuższy dzień?	Na której półkuli panuje dzień polarny?	Na której półkuli panuje noc polarna?
	półkula N	półkula S						
21.III	wiosna	jesień	północna	równik	12 h	równy na obu półkulach	-	-
22.VI	lato	zima	północna	Zwrotnik Raka	12 h	północna	północnej	południowej
23.IX	jesień	wiosna	południowa	równik	12 h	równy na obu półkulach	-	-
22.XII	zima	lato	południowa	Zwrotnik Koziorożca	12 h	południowa	południowej	północnej

Zadanie 9.

a) 0°

b) Im dłuższy dzień (pozorna długość drogi jaką pokonuje Słońce po sklepieniu) tym miejsca wschodu i zachodu Słońca przesuwają się bardziej w kierunku północy (północny-wschód/północny-zachód). Im dzień krótszy – tym miejsca wschodu i zachodu Słońca przesuwają się bardziej w kierunku południa (południowy-wschód/południowy-zachód).

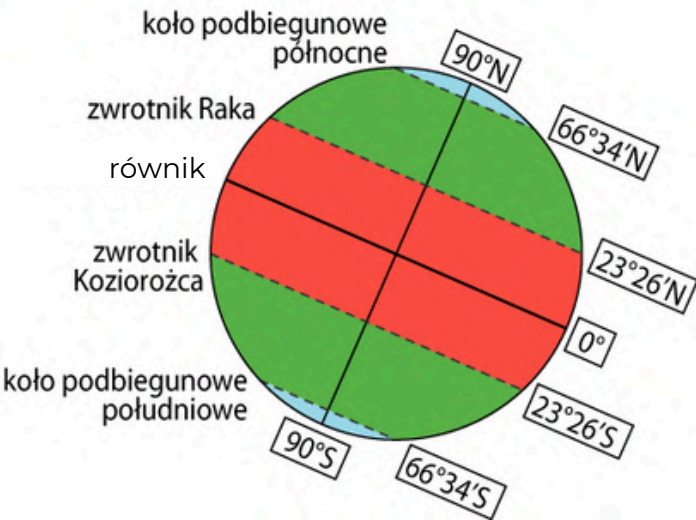
Zadanie 10.



b) północnej

Zadanie 11.

strefa międzyzwrotnikowa strefy umiarkowanych szerokości strefy podbiegunowe



Sfera	Charakterystyka	Liczba stref
międzyzwrotnikowa	Znajduje się między zwrotnikami i jest to najcieplejsza strefa. Tylko w tej strefie Słońce góruje w zenicie. Wys. górowania Słońca w ciągu roku waha się od 43° do 90°. Długość dnia zmienia się nieznacznie. Najkrótszy dzień trwa ok. 10,5 godz., a najdłuższy 13,5 godz.	1
umiarkowana	Rozciągają się między kołami podbiegunowymi a zwrotnikami. W tych strefach Słońce nigdy nie góruje w zenicie. Wys. górowania Słońca w ciągu roku waha się od 23° do 90°. Wysokość górowania Słońca jest największa w pobliżu zwrotników zmniejsza się w kierunku kół podbiegunowych. Kąt padania promieni słonecznych jest zróżnicowany i zależy od szerokości geograficznej i pory roku. Występują tu największe roczne różnice temperatury.	2
podbiegunowa	Znajdują się między kołami podbiegunowymi a biegunami. Można tu zaobserwować zjawisko dnia i nocy polarnej. Wys. górowania Słońca w ciągu roku waha się od 0° do 47°. Na biegunach dzień i noc polarna trwają po 6 miesięcy, a w okolicach kół podbiegunowych ok. 24 godzin. Dociera tu najmniejsza ilość promieniowania słonecznego, dlatego są to najchłodniejsze strefy. Słońce nigdy nie góruje w zenicie.	2

Zadanie 12.

- a) biegun południowy
- b) Zwrotnik Raka
- c) Zwrotnik Koziorożca
- d) koło podbiegunowe północne
- e) koło podbiegunowe południowe
- f) równik
- g) biegun północny

Zadanie 13.

Na półkuli północnej w ciągu astronomicznego lata długość dnia wzrasta od ok. 12 godzin na równiku do 24 godzin za kołem podbiegunowym północnym, a zatem im wyższa jest szerokość geograficzna, tym dłużej trwa dzień, a krócej noc.

Z kolei w ciągu zimy długość dnia maleje od ok. 12 godzin na równiku do 0 godzin za kołem podbiegunowym północnym, a więc im wyższa jest szerokość geograficzna, tym krócej trwa dzień, a dłużej noc. Na półkuli południowej opisane zależności przedstawiają się odwrotnie.

Zadanie 14.

Szerokość geograficzna	Daty rozpoczęcia i zakończenia	
90°N	dzień polarny	22.06 - 22.12
	noc polarna	23.12 - 21.06
66°34'N	dzień polarny	22.06 (24h)
	noc polarna	22.12 (24h)
90°S	dzień polarny	23.12 - 21.06
	noc polarna	22.06 - 22.12
66°34'S	dzień polarny	22.12 (24h)
	noc polarna	22.06 (24h)

Zadanie 15.

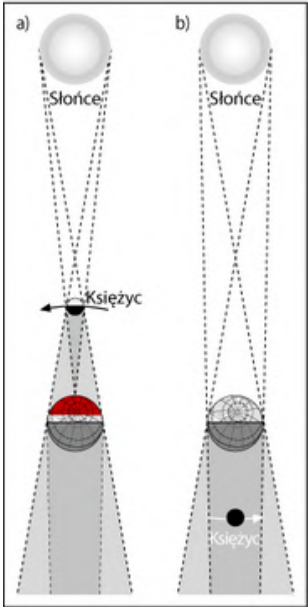
- a) - zaćmienie Słońca, b) - zaćmienie Księżyca

Zadanie 16.

Do zaćmienia Księżyca dochodzi w momencie, kiedy Ziemia znajdzie się pomiędzy Księżycem w pełni, a Słońcem. Nasza planeta rzuca cień, który przesłania powierzchnię oświetlonego Księżyca. Zaćmienie Słońca powstaje wtedy, gdy Księżyc w nowiu znajduje się między Słońcem a Ziemią. W tej sytuacji Księżyc rzuca cień na powierzchnię naszej planety.

Zadanie 17.

Do częściowego zaćmienia Słońca dochodzi kiedy obserwator znajduje się w zasięgu rzucanego przez Księżyc półcienia (a nie bezpośrednio w stożku cienia).



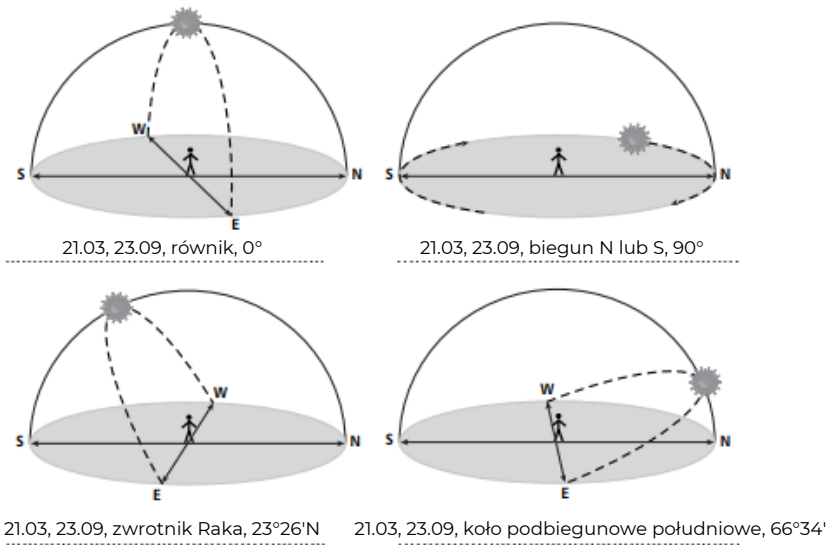
Zadanie 18.

Wynika to z faktu, że Księżyc porusza się wokół Ziemi, ale jednocześnie wykonuje ruch wokół własnej osi. W przybliżeniu czas trwania obu tych ruchów jest bardzo podobny (obróć wokół planety - 27 dni i 7 godzin, wokół własnej osi 29 dni i 12 h).

Zadanie 19.

Kalendarz	juliański	gregoriański
Lata przestępne	1600, 1892, 1924, 1984, 2024, 2400	1600, 1892, 1924, 1984, 2024, 2400
Lata zwykłe	1678, 2005, 2022, 2200, 2300	1678, 2005, 2022, 2100, 2200, 2300

Zadanie 1.



Zadanie 2.

Data	Równoleżnik	Szerokość geograficzna	Wysokość kątowa Słońca w momencie górowania	Strona nieba, po której znajduje się Słońce
21.03	koło podbiegunowe płn.	66°34'N	23°26'	południowa
	zwrotnik Raka	23°26'N	66°34'	południowa
	równik	23°26'S	90°	w zenicie
	zwrotnik Koziorożca	23°26'S	66°34'	północna
	koło podbiegunowe pld.	66°34'S	23°26'	północna
22.06	koło podbiegunowe płn.	66°34'N	46°52'	północna
	zwrotnik Raka	23°26'N	90°	w zenicie
	równik	23°26'S	66°34'	południowa
	zwrotnik Koziorożca	23°26'S	43°08'	południowa
	koło podbiegunowe pld.	66°34'S	0°	-
23.09	koło podbiegunowe płn.	66°34'N	23°26'	południowa
	zwrotnik Raka	23°26'N	66°34'	południowa
	równik	23°26'S	90°	w zenicie
	zwrotnik Koziorożca	23°26'S	66°34'	północna
	koło podbiegunowe pld.	66°34'S	23°26'	północna

Data	Równoleżnik	Szerokość geograficzna	Wysokość kątowna Słońca w momencie górowania	Strona nieba, po której znajduje się Słońce
22.12	koło podbiegunowe półn.	66°34'N	0°	-
	zwrotnik Raka	23°26'N	43°08'	południowa
	równik	23°26'S	66°34'	południowa
	zwrotnik Koziorożca	23°26'S	90°	zenit
	koło podbiegunowe połd.	66°34'S	46°52'	północna

Zadanie 3.

Szerokość geogrificzna	Współrzędne geograficzne	Data	Wysokość kątowna Słońca w momencie górowania
Sydney	33°52'S 151°12'E	22.12	79°34'
Rio de Janeiro	22°55'S 43°12'W	21.03	67°05'
Lima	12°04'S 77°02'W	22.06	54°30'
Kapsztad	33°56'S 18°25'E	23.09	56°04'
Chicago	41°53'N 87°38'W	22.12	24°41'
Reykjavik	64°08'N 21°56'W	21.03	25°52'
Kair	30°03'N 31°14'E	22.06	83°23'
Ankara	39°57'N 32°51'E	23.09	50°03'

Zadanie 4.

$h = 90^{\circ} - 42^{\circ}N + 23^{\circ}26' = 71^{\circ}26'$

Zadanie 5.

$h = 90^{\circ} - 78^{\circ}S = 12^{\circ}$

Zadanie 6.

$h = 90^{\circ} - \phi + 23^{\circ}26'$
 $\phi = 90^{\circ} + 23^{\circ}26' - h$
 $\phi = 113^{\circ}26' - 57^{\circ}14'$
 $\phi = 56^{\circ}12'$

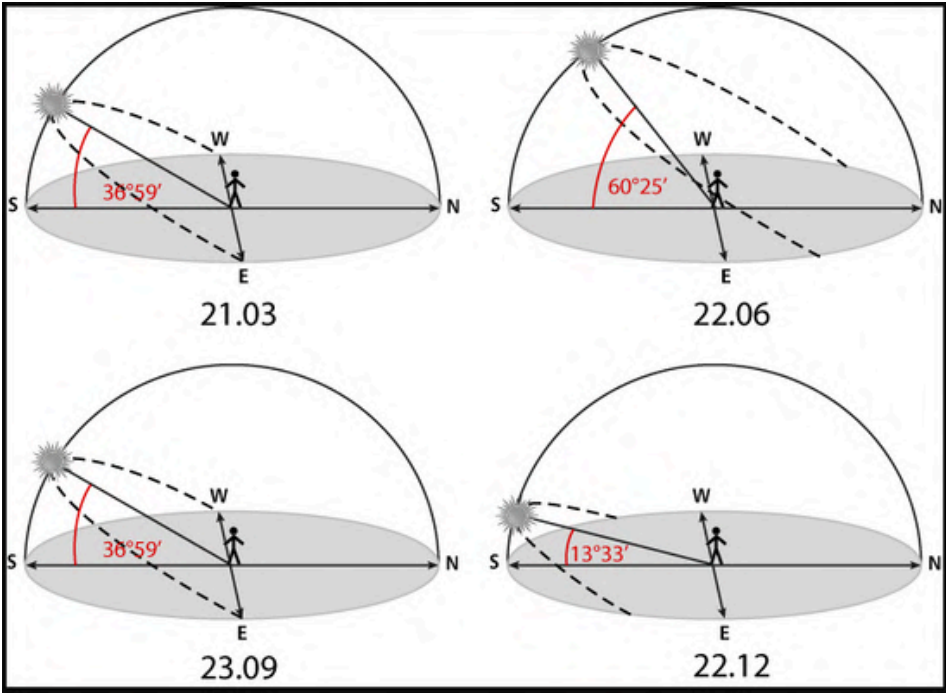
Zadanie 7.

$h = 90^{\circ} - \phi$
 $\phi = 90^{\circ} - h$
 $\phi = 90^{\circ} - 46^{\circ}26'$
 $\phi = 43^{\circ}34'S$

Zadanie 8.

Data	Wysokość kątowna Słońca w momencie górowania
21.03	$h = 90^{\circ} - \phi$ $h = 90^{\circ} - 53^{\circ}01'$ $h = 36^{\circ}59'$
22.06	$h = 90^{\circ} - \phi + 23^{\circ}26'$ $h = 90^{\circ} - 53^{\circ}01' + 23^{\circ}26'$ $h = 60^{\circ}25'$
23.09	$h = 90^{\circ} - \phi$ $h = 90^{\circ} - 53^{\circ}01'$ $h = 36^{\circ}59'$
22.12	$h = 90^{\circ} - \phi - 23^{\circ}26'$ $h = 90^{\circ} - 53^{\circ}01' - 23^{\circ}26'$ $h = 13^{\circ}33'$

Zadanie 9.



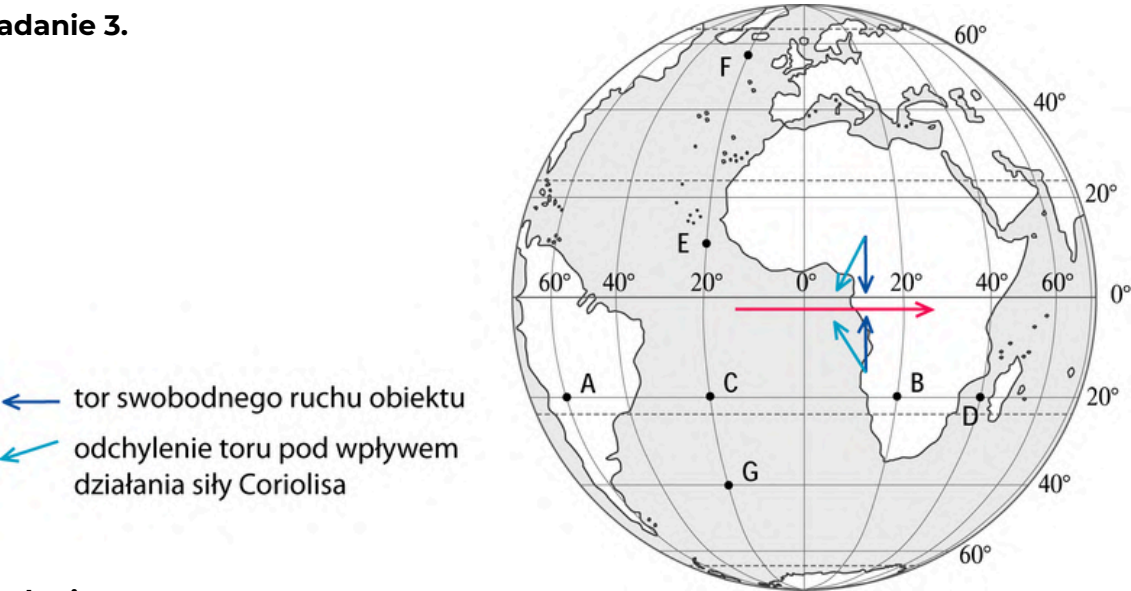
Zadanie 1.

- ruch wokół własnej osi z zachodu na wschód;
- pełen obrót trwa 23 godziny 56 minut i 4 sekundy (doba gwiazdowa);
- w ciągu 24 godzin następuje obrót o 360°;
- prędkość ruchu jest taka sama dla każdego punktu na Ziemi (prędkość kąтова);
- prędkość liniowa jest zmienna i zależy od szerokości geograficznej, im większa szerokość geograficzna punktu, tym mniejsza jego prędkość liniowa.

Zadanie 2.

- a) okresy snu i aktywności u ludzi
- b) siła Coriolisa
- c) spłaszczenie Ziemi w okolicach biegunów
- d) zmiany długości dnia i nocy
- e) zmiany wysokości Słońca w momencie górowania
- f) zmiana znaków Zodiaku
- g) dni i noce polarne
- h) różnice czasu słonecznego
- i) pory roku
- j) pozorna wędrówka gwiazd w ciągu doby

Zadanie 3.



Zadanie 4.

- 1) odchylenie kierunków wiatrów;
- 2) podmywanie brzegów rzeki o charakterze południkowym (prawych lub lewych);
- 3) odchylenie kierunków prądów morskich.

Zadanie 5.

czas	równik	koło podbiegunowe
1 godziny	$(360^{\circ} \times 1h)/24h = 15^{\circ}$	15°
4 minut	$(360^{\circ} \times 4 \text{ min})/1440 \text{ min} = 1^{\circ}$	1°
45 minut	$(360^{\circ} \times 45 \text{ min})/1440 \text{ min} = 11,25^{\circ} = 11^{\circ}15'$	11°15'
15 sekund	$(360^{\circ} \times 15 \text{ sek})/86\,400 \text{ sek} = 0,0625^{\circ} = 3'45''$	0,0625°=3'45"

[WRÓĆ DO SPISU TREŚCI](#)**Zadanie 6.**

0° (długość 40 075 km) $40\,075\text{ km} / 24\text{ h} = 1669,8\text{ km/h}$

50° (długość 25 811 km) $1075,5\text{ km/h}$

20° (długość 37 680 km) 1570 km/h

80° (długość 6 982 km) $290,9\text{ km/h}$

Zadanie 7.

E - (A, C, B, D) - G - F

Zadanie 8.

Im większa szerokość geograficzna, tym prędkość liniowa punktów na powierzchni Ziemi w czasie wykonywania ruchu obrotowego jest mniejsza.

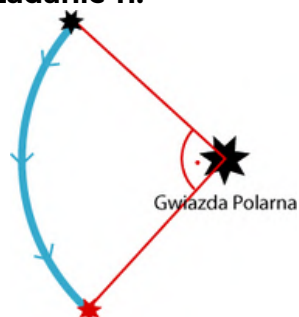
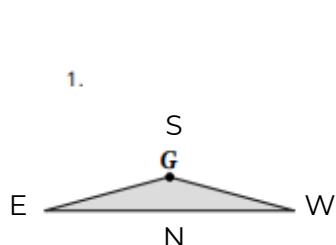
Z kolei niezależnie od szerokości geograficznej prędkość kątowna pozostaje niezmienna.

Zadanie 9.

- a) F, E, C, G, A
- b) A, F, E, C, G, B
- c) F, E, G

Zadanie 10.

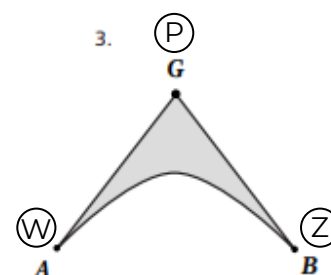
Czas słoneczny ustalany jest na podstawie pozycji Słońca na niebie. Im bardziej na wschód położony jest jakiś punkt, tym ma wcześniejszy czas słoneczny w stosunku do punktu położonego na zachód od niego.

Zadanie 11.**Zadanie 12.**

równonoc wiosenna
i jesienią

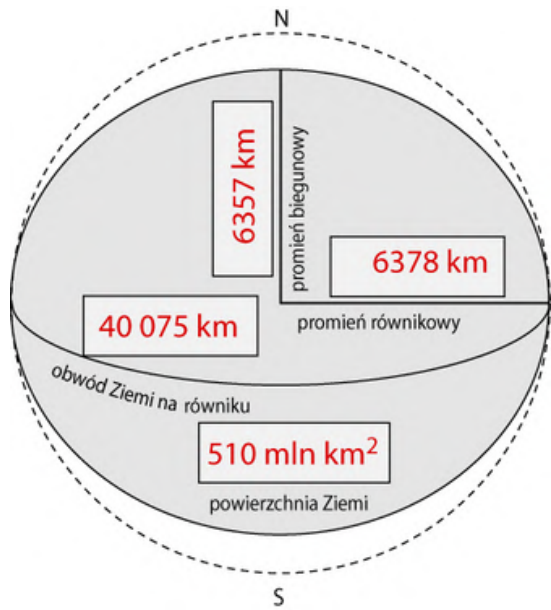


przesilenie letnie



przesilenie zimowe

Zadanie 13.



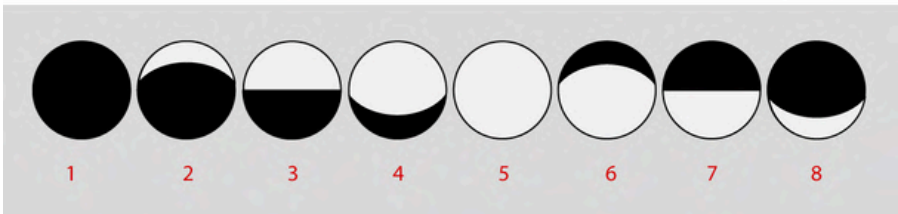
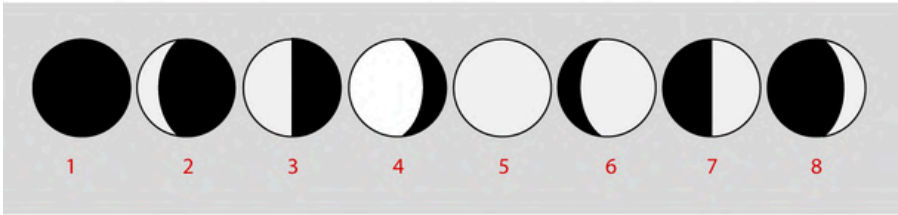
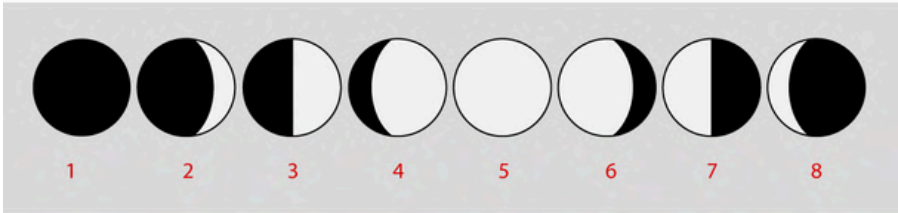
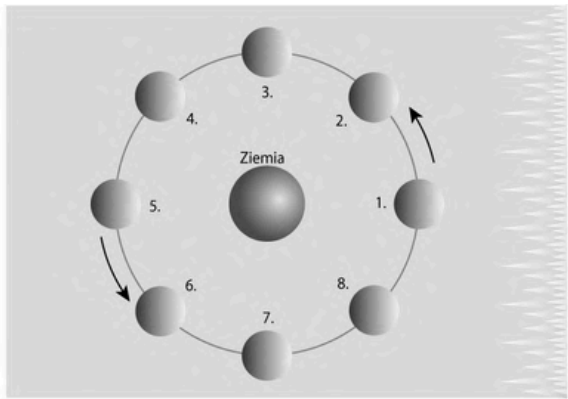
Obliczenia:

$6378\text{ km} - 6357\text{ km} = 21\text{ km}$

Wniosek:

Kula ziemiska jest spłaszczona przy biegunach (ok. 21 km).

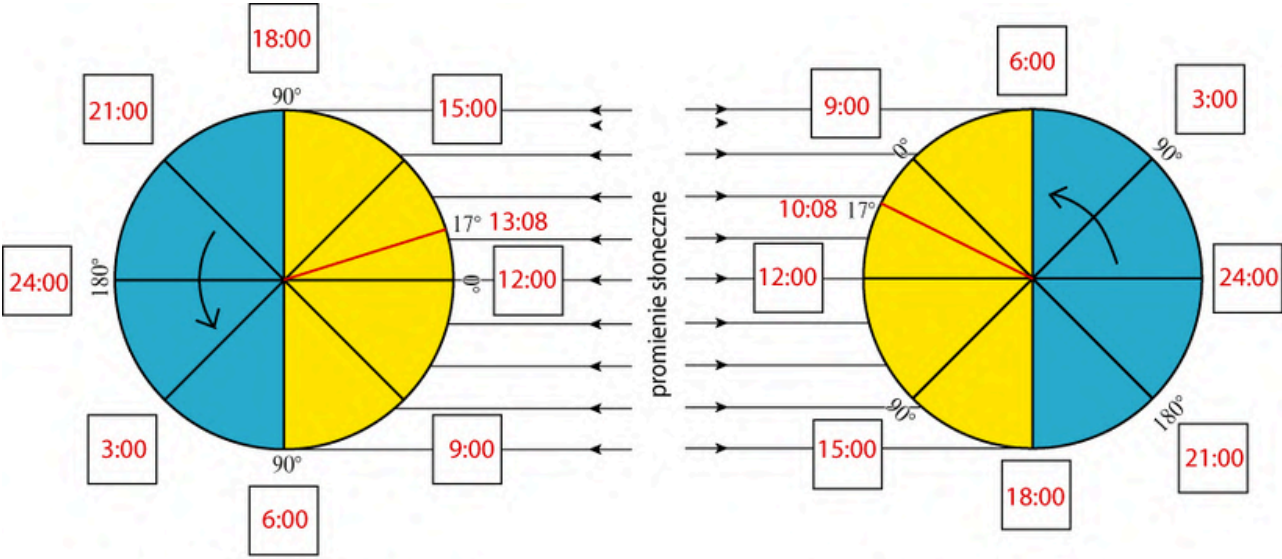
Zadanie 14.



Zadanie 1.

1'	4 sek	15°	1 h
4'	16 sek	45°	3 h
15'	1 min	180°	12 h
10'	40 sek	140°	9 h 20 min

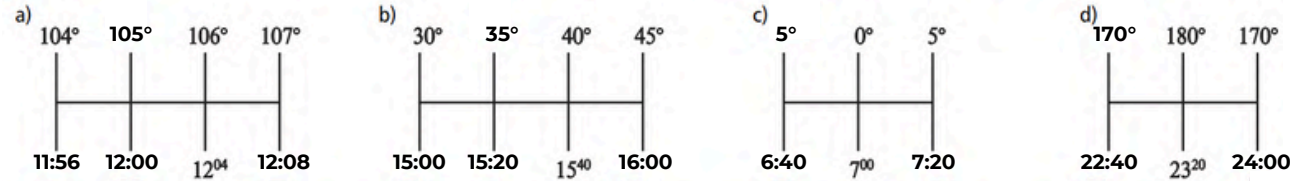
Zadanie 2.



$17^\circ \times 4 \text{ min} = 1 \text{ h } 8 \text{ min}$, stąd $12:00 + 1:08 = 13:08$

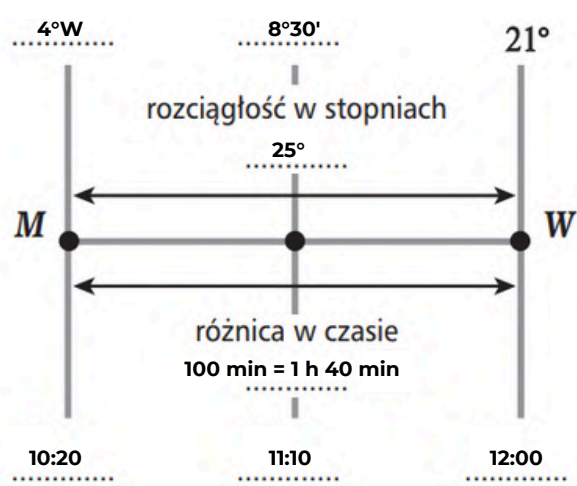
$17^\circ \times 4 \text{ min} = 1 \text{ h } 8 \text{ min}$, stąd $9:00 + 1:08 = 10:08$

Zadanie 3.



Zadanie 4.

a/b/c/d)



e) Zurych

Zadanie 5.

$9^{\circ}11' + 37^{\circ}37' = 46^{\circ}48'$
 $46^{\circ} \times 4 \text{ min} = 184 \text{ min} = 3 \text{ h } 4 \text{ min}$
 $48' \times 4 \text{ sek} = 192 \text{ sek} = 3 \text{ min } 12 \text{ sek}$
 $3 \text{ h } 4 \text{ min} + 3 \text{ min } 12 \text{ sek} = 3 \text{ h } 7 \text{ min } 12 \text{ sek}$
 $12:15 + 3 \text{ h } 7 \text{ min } 12 \text{ sek} = 15:22 \text{ i } 12 \text{ sek}$

Zadanie 6.

$106^{\circ}53'W - 6^{\circ}15'W = 100^{\circ}38'$
 $100^{\circ} \times 4 \text{ min} = 400 \text{ min} = 6 \text{ h } 40 \text{ min}$
 $38' \times 4 \text{ sek} = 152 \text{ sek} = 2 \text{ min } 32 \text{ sek}$
 $6 \text{ h } 40 \text{ min} + 2 \text{ min } 32 \text{ sek} = 6 \text{ h } 42 \text{ min } 32 \text{ sek}$ różnicy czasu słonecznego

Zadanie 7.

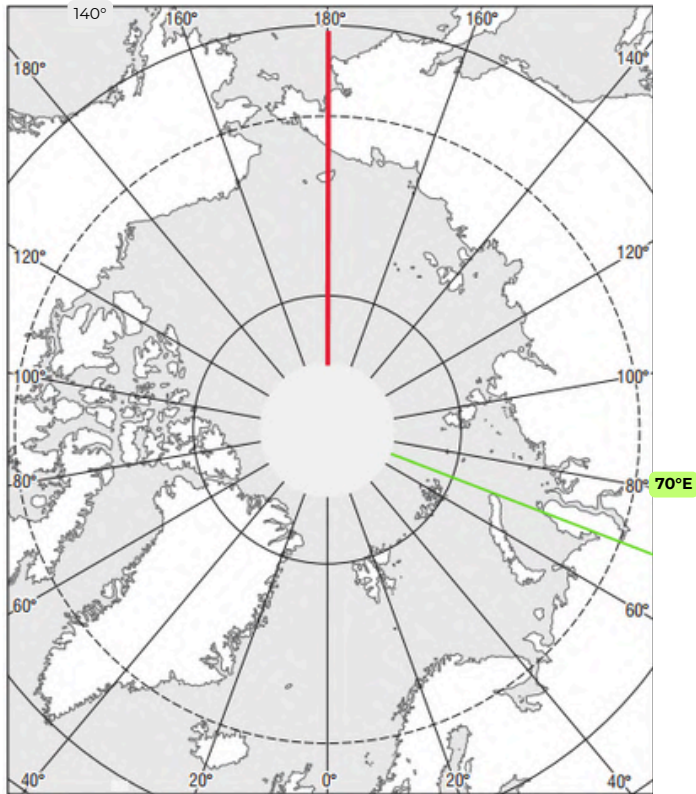
$153^{\circ}E - 113^{\circ}E = 40^{\circ}$
 $40^{\circ} \times 4 \text{ min} = 160 \text{ min} = 2 \text{ h } 40 \text{ min}$

Zadanie 8.

$7 \text{ h} = 420 \text{ min}$
 $420 \text{ min} + 4 \text{ min} = 424 \text{ min}$
 $424 \text{ min} / 4 \text{ min} = 106^{\circ}$
 $16 \text{ sek} / 4 \text{ sek} = 4'$
Różnica długości geograficznych wynosi $106^{\circ}04'$

Zadanie 9.

a,d)



b,c)

Południk	Godz. czasu miejscowego	Data
0°	19:20	31.12
40°E	22:00	31.12
80°E	0:40	01.01
100°E	02:00	01.01
60°E	15:20	31.12
100°W	12:40	31.12
17°E	20:28	31.12

e)

Autor użył słowa "teoretycznie" ponieważ początek i koniec dnia wyznacza międzynarodowa linia zmiany daty, która znajduje się na południku 180°.

Zadanie 10.

*do obliczeń przyjęto długość geograficzną Seulu 127°E

Sposób 1 - jeżeli nie pokonał linii zmiany daty

$$74^{\circ}\text{W} + 127^{\circ}\text{E} = 201^{\circ}$$

$$201^{\circ} \times 4 \text{ min} = 804 \text{ min} = 13 \text{ h } 24 \text{ min}$$

$$8.15 - 13 \text{ h } 24 \text{ min} = 18.51 \text{ (08.04)}$$

$$18.51 + 14 \text{ h (czas lotu)} = 8.51 \text{ (09.04)}$$

Sposób 2 - jeżeli pokonał linię zmiany daty

$$180^{\circ} - 74^{\circ}\text{W} = 106^{\circ}$$

$$180^{\circ} - 127^{\circ}\text{W} = 53^{\circ}$$

$$106^{\circ} + 53^{\circ} = 159^{\circ}$$

$$159^{\circ} \times 4 \text{ min} = 10 \text{ h } 36 \text{ min}$$

$$8.15 + 10 \text{ h } 36 \text{ min} = 18.51 \text{ (09.04)}$$

$$18.51 + 14 \text{ h (długość lotu)} = 8.51 \text{ (10.04)}$$

$$8.51 \text{ (10.04)} - 1 \text{ dzień} = 8.51 \text{ (09.04)}$$

Zadanie 11.

Wysokość górowania Słońca 22 VI na półkuli południowej:

$$h = 90^{\circ} - \phi - 23^{\circ}26'$$

$$\phi = 90^{\circ} - 23^{\circ}26' - 16^{\circ}56'$$

$$\phi = 49^{\circ}38'\text{S}$$

$$6 \text{ h} = 360 \text{ min}$$

$$360 \text{ min} + 34 \text{ min} = 394 \text{ min}$$

$$394 \text{ min} / 4 \text{ min} = 98^{\circ}30'$$

$$56 \text{ s} / 4 = 14'$$

$$98^{\circ}30' + 14' = 98^{\circ}44'\text{W lub E}$$

Zadanie 12.

Wysokość górowania Słońca 22 VI na półkuli południowej:

$$h = 90^{\circ} - \phi + 23^{\circ}26'$$

$$\phi = 90^{\circ} + 23^{\circ}26' - 65^{\circ}32'$$

$$\phi = 47^{\circ}54'\text{N}$$

$$52 \text{ s} / 4 = 13'$$

$$116^{\circ}23'\text{E} - 9^{\circ}13' = 107^{\circ}10'\text{E}$$

Ułan Bator, stolica Mongolii

Zadanie 13.

Rosja, USA (Aleuty), Kiribati, Tuvalu, Fidżi, Nowa Zelandia (Wyspy Kermadeckie).

Zadanie 14.

Los Angeles - **09:05** New Jork - **12:05** Berlin - **18:05**
New Delhi - **22:35** Sydney - **03:05 (dzień później)**

Zadanie 15.

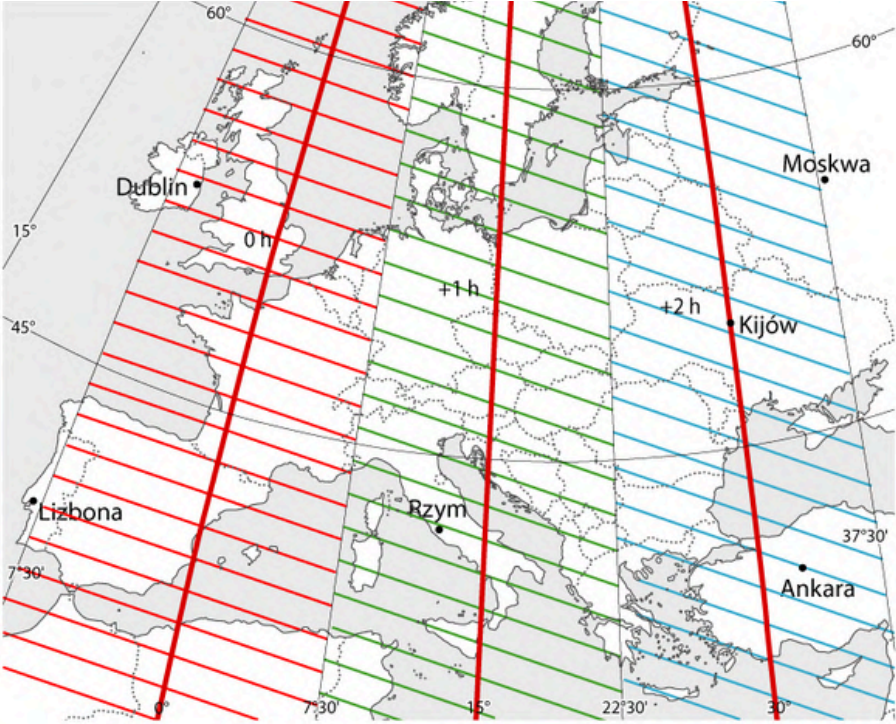
12 h - 3 h = 9 h

Zadanie 16.

Ponieważ w Polsce wprowadzono czas urzędowy, który obowiązuje na terytorium całego państwa.

Zadanie 17.

a,b,c)



d)

Dublin	12:21	Kijów	14:21
Rzym	13:21	Lizbona	12:21
Moskwa	15:21	Ankara	14:21

e) 13.21 - 1 h = 12.21 (czasu uniwersalnego)

$21 \text{ min} / 4 = 5^{\circ}15'$

$19^{\circ}\text{E} - 5^{\circ}15' = 13^{\circ}45'$

Zadanie 18.

Różnica między czasem letnim a zimowym wynosi jedną godzinę. Czas letni obowiązuje w naszym kraju przez pięć miesięcy. Odpowiada on czasowi strefy wschodnioeuropejskiej (GMT+2) i nosi nazwę czasu wschodnioeuropejskiego. Zimą wracamy w Polsce do naszego czasu podstawowego, którym jest czas środkowoeuropejski (zwany również zimowym).

Daty zmiany czasu letniego i zimowego w roku 2023:

Pierwsza zmiana czasu 2023, czyli z zimowego na letni, odbyła się w nocy z 25 marca na 26 marca (z godziny 2.00 na godzinę 3.00). Zmiana z letniego na zimowy w nocy z 28 października na 29 października (z godziny 3.00 na godzinę 2.00).

[WRÓĆ DO SPISU TREŚCI](#)**Zadanie 19.**

Lublin - 23°E

Czas słoneczny:

$$23^{\circ}\text{E} - 15^{\circ}\text{E} = 8^{\circ}$$

$$8^{\circ} \times 4 \text{ min} = 32 \text{ min}$$

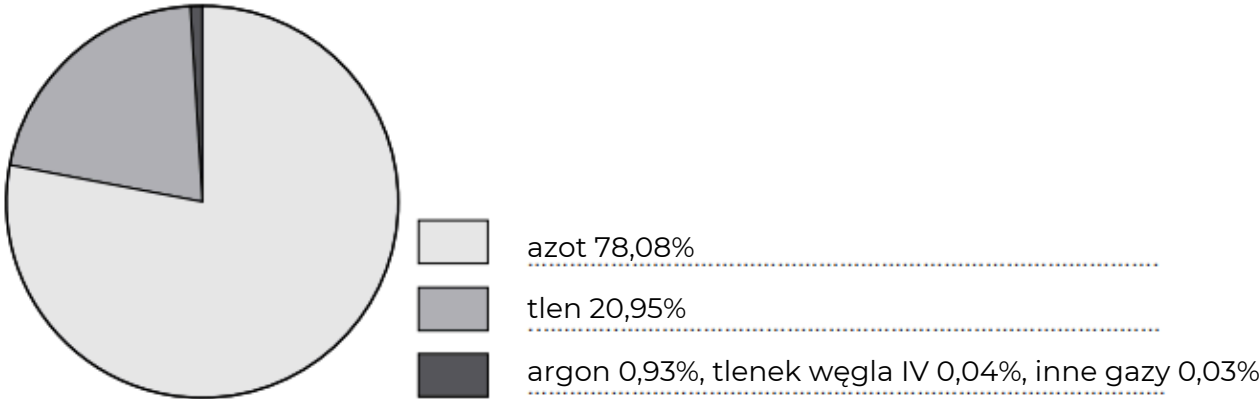
$$8.15 + 32 \text{ min} = 8.47$$

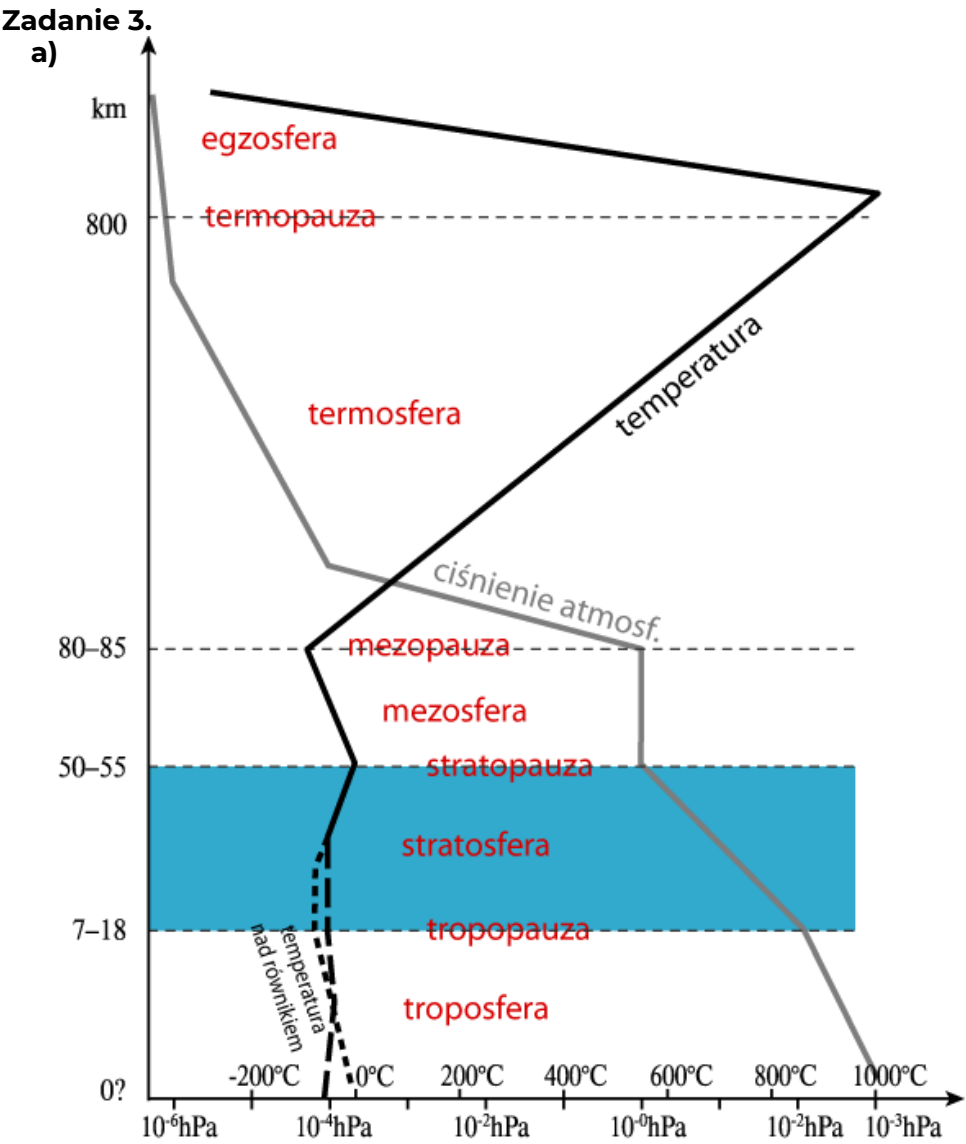
Czas strefowy: 9:15

Czas urzędowy: 8:15

Zadanie 1.

Składniki powietrza atmosferycznego	Zawartość		Przyczyny zmiennej zawartości w powietrzu
	stała	zmienna	
azot	X		
tlen	X		
tlenek węgla (IV)		X	Spalanie paliw kopalnych (węgiel, ropa, gaz),ylesienie, produkcja energii, przemysł, komunikacja, wybuchy wulkanów, aktywność życiowa flory i fauny.
hel	X		
metan		X	Dostawa metanu z rozkładu odpadów, rolnictwa, hodowli zwierząt gospodarskich, terenów podmokłych. Metan (CH ₄) jest głównym składnikiem gazu ziemnego i biometanu (gaz z odpadów rolniczych). Duże ilości metanu są również uwalniane podczas działalności związanej z wydobyciem ropy naftowej i węgla.
para wodna		X	Wzrost temperatury powoduje zwiększone parowanie, spadek - mniejsze parowanie. Działalność człowieka nie ma bezpośredniego wpływu na wzrost lub spadek zawartości pary wodnej w powietrzu.

Zadanie 2.



- Zadanie 4.**
- a)** Zróżnicowana grubość troposfery wynika z niejednakowego nagrzewania się obszarów na różnych szerokościach geograficznych. I tak w strefie międzyzwrotnikowej gdzie dociera najwięcej energii słonecznej w ciągu roku zachodzi silna konwekcja (wynoszenie ciepłych mas powietrza ku górze). Drugą przyczyną jest różna wartość siły odśrodkowej działającej na cząsteczki powietrza.
- b)** Zmiana pór roku powoduje różnice w ogrzaniu półkul, związane ze zmianą kąta padania promieni słonecznych na powierzchnię kuli ziemskiej. Latem, kiedy lepiej oświetlona (ogrzana) jest półkula północna, grubość troposfery nad nią jest większa niż zimą. Rejony okołorównikowe, które przez cały rok otrzymują dużą ilość energii słonecznej, nie wykazują znaczących różnic w grubości troposfery w ciągu roku.

- Zadanie 5.**
- A. troposfera
 - B. termosfera
 - C. stratosfera
 - D. stratosfera
 - E. stratosfera
 - F. termosfera
 - G. egzosfera
 - H. troposfera
 - I. troposfera
 - J. egzosfera

Zadanie 6.

Ciśnienie:

Wraz z wysokością ciśnienie atmosferyczne maleje.

Temperatura:

Wraz ze zmianą wysokości temperatura naprzemiennie rośnie i maleje.

Maleje do wysokości ok. 10 km, następnie od 50 do 80 km oraz powyżej 800 km.

Rośnie od 30 do 50 km oraz od 80 do 800 km.

Zadanie 7.

Ozonosfera (część stratosfery) absorbuje promieniowanie słoneczne (głównie nadfioletowe i rentgenowskie). Ozon stratosferyczny pochłania ok. 97% zakresu promieniowania UVB – mutagennego dla organizmów, dlatego obecność ozonosfery jest konieczna dla istnienia życia na ziemi. W dolnej warstwie troposfery ozon jest zanieczyszczeniem wtórnym, tzn. powstaje wskutek przemian chemicznych innych związków (np. tlenku azotu, tlenku węgla czy metanu). Związki te pochodzą m.in. z energetyki, transportu, przemysłu. Ten ozon negatywnie wpływa na roślinność (przez aparaty szparkowe wnika do wnętrza roślin, pod jego wpływem aparaty zostają otwarte szerzej i dłużej ułatwiając wnikanie kwaśnych opadów i mgły, a to powoduje wypłukiwanie składników odżywczych i zakłóca fotosyntezę). W przypadku roślin uprawnych powoduje to spadek ich plonów. Stężenie ozonu troposferycznego może wywołać u ludzi i zwierząt objawy takie jak: kaszel, podrażnienie oczu, nasilenie astmy, zapalenie płuc, wzrost wrażliwości na infekcje.

Zadanie 8.

Pole magnetyczne chroni życie na Ziemi przed szkodliwym działaniem wiatru słonecznego, szczególnie przed zabójczym dla organizmów żywych wysokoenergetycznym promieniowaniem kosmicznym.

Zadanie 1.

-promieniowaniem długofalowym a krótkofalowym

Promieniowanie długofalowe emitowane jest przez powierzchnię Ziemi i atmosferę (pasmo fal o długości 4-80 μm), natomiast promieniowanie krótkofalowe jest emitowane przez Słońce (pasmo fal o długości mniejszej niż 4 μm).

- promieniowaniem całkowitym a bezpośrednim

Promieniowanie bezpośrednie dociera do powierzchni Ziemi bezpośrednio od tarczy słonecznej, natomiast promieniowanie całkowite to suma promieniowania bezpośredniego i rozproszonego.

- promieniowaniem odbitym a rozproszonym

Promieniowanie odbite to część energii padającej na powierzchnię Ziemi, która zostaje odbita i nie uczestniczy w procesie nagrzewania. Natomiast promieniowanie rozproszone bierze udział w procesie nagrzewania, polega na zmianie kierunku biegu promieni słonecznych w atmosferze na skutek uginania, załamывania i odbijania promieni od drobin gazów, cząsteczek ciekłych i stałych zawieszonych w powietrzu. Ten rodzaj promieniowania odgrywa dużą rolę np. przy całkowitym zachmurzeniu nieba.

Zadanie 2.

Podążając od równika w kierunku biegunów wysokość kątowna Słońca zmniejsza się (im wyższa szerokość geograficzna, tym niższa wysokość kątowna Słońca). Wraz ze spadkiem wysokości kątowej zmniejsza się ilość energii docierająca do Ziemi w przeliczeniu na jednostkę powierzchni (podobna ilość energii rozłożona zostaje na większą powierzchnię). Im większa szerokość geograficzna, tym niższe temperatury powietrza na Ziemi.

Zadanie 3.

świeży śnieg -> lodowiec -> granit -> pole uprawne -> łąka -> las iglasty -> woda -> asfalt

Zadanie 4.

Najlepszy byłby ciemny kolor - czarny lub granatowy.

Zadanie 5.

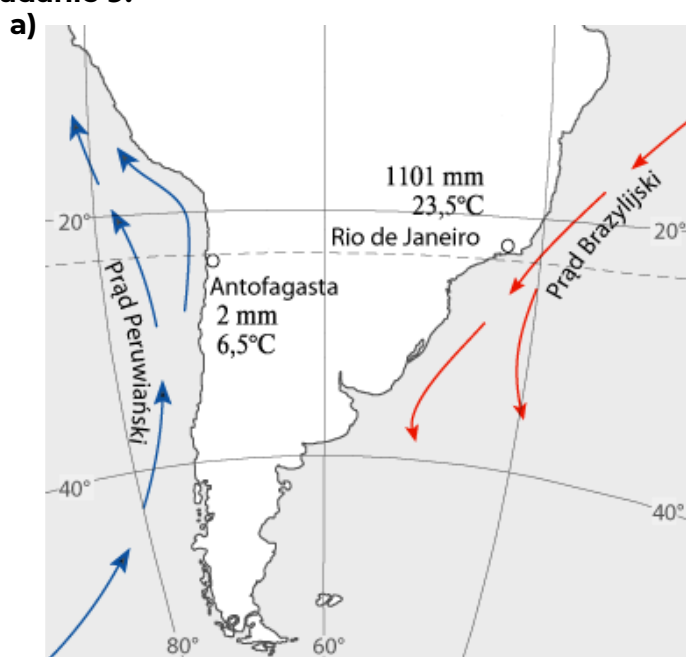
Wysokość w m n.p.m.	Temperatura	
	stok północny	stok południowy
2000	3,6°	3,6°
1800	5,6°	4,8°
1600	7,6°	6°
1400	9,6°	8°
1200	11,6°	10°

Zadanie 6.

Inwersja temperatury to odwrócenie prawidłowości, że wraz ze wzrostem wysokości temperatura powietrza spada, czyli inwersja to wzrost temperatury powietrza wraz z wysokością n.p.m. Przykładem sytuacji, kiedy dochodzi do inwersji jest napływ ciepłego frontu, gdy nad zalegające przy powierzchni Ziemi stagnujące lub wolno przemieszczające się powietrze chłodne, górą napływa powietrze ciepłe.

Zadanie 7.**Zadanie 8.**

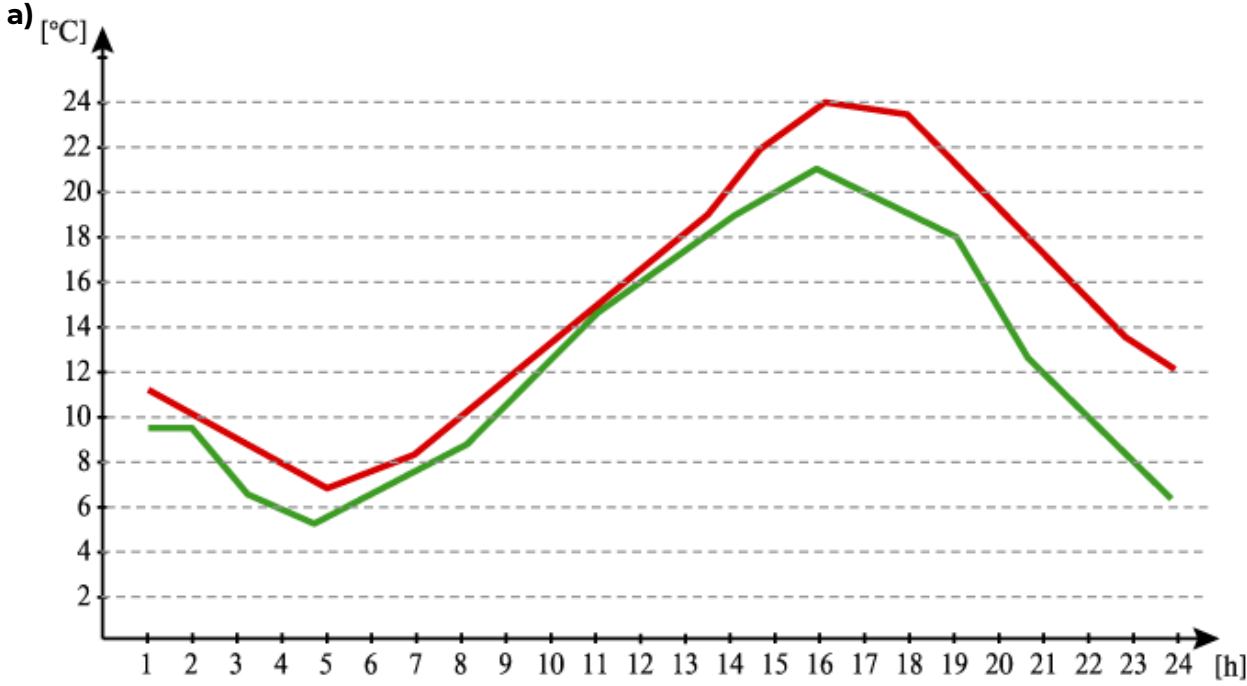
Im większa odległość od oceanu tym wyższa średnia temperatura w lipcu i niższa średnia temperatura w styczniu. Wraz z oddalaniem się od oceanu rośnie roczna amplituda temperatury.

Zadanie 9.

b) Ciepłe prądy morskie opływające wybrzeże powodują wzrost temperatury powietrza na lądzie, a zimne powodują jej spadek.

c) Poprzez wzrost temperatury i zwiększone parowanie ciepłe prądy morskie powodują wzrost opadów na wybrzeżach. Prądy zimne powodują schłodzenie i osuszenie mas powietrza nad nimi, stąd na wybrzeżach nie występują opady lub są one bardzo niskie.

Zadanie 10.



b) $24^{\circ}\text{C} - 7^{\circ}\text{C} = 17^{\circ}\text{C}$

c) maksymalna 24°C , minimalna 7°C , z 7:00 8°C , z 19:00 22°C
 $(24 + 7 + 8 + 22)/4 = 61/4 \approx 15^{\circ}\text{C}$

d) Podmuchy wiatru powodują spadek odczuwalnej temperatury powietrza. Zachmurzenie nieba w ciągu dnia powoduje obniżenie temperatury odczuwalnej (mniejsze promieniowanie bezpośrednie Słońca). W nocy zachmurzenie działa odwrotnie - zatrzymuje promieniowanie długofalowe Ziemi, stąd temperatura odczuwalna jest wyższa.

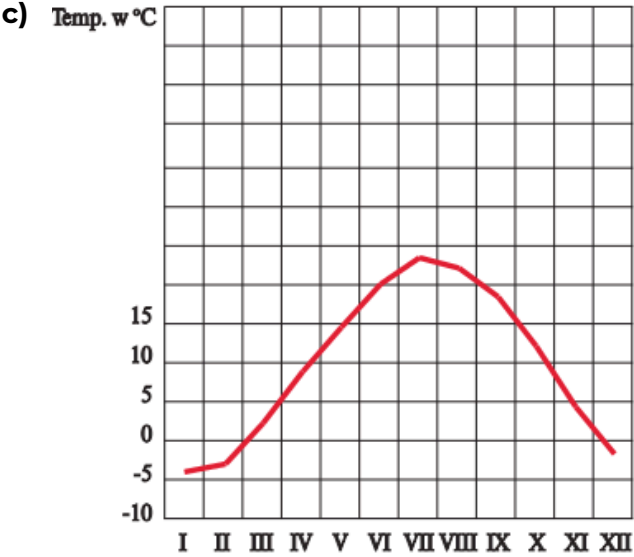
e) Najniższą temperaturę przeważnie notuje się od 30 do 60 minut po wschodzie Słońca, ponieważ promienie słoneczne padające pod niewielkim kątem nie są jeszcze w stanie przebić się przez grube warstwy atmosfery w takiej ilości, aby ogrzać powietrze. A zatem pierwsze docierające promienie Słońca nie przewyższają jeszcze energii, którą Ziemia traci na skutek wypromieniowywania.

f) Przesunięcie dobowego maksimum temperatury wynika stąd, że mimo malejącej wysokości Słońca dopływ energii przewyższa jeszcze jej utratę przez promieniowanie efektywne (tę część energii, którą Ziemia traci na skutek wypromieniowywania).

Zadanie 11.

a) $9,9^{\circ}\text{C}$

b) $23,2^{\circ}\text{C} - (-3,9^{\circ}\text{C}) = 23,2^{\circ}\text{C} + 3,9^{\circ}\text{C} = 27,1^{\circ}\text{C}$



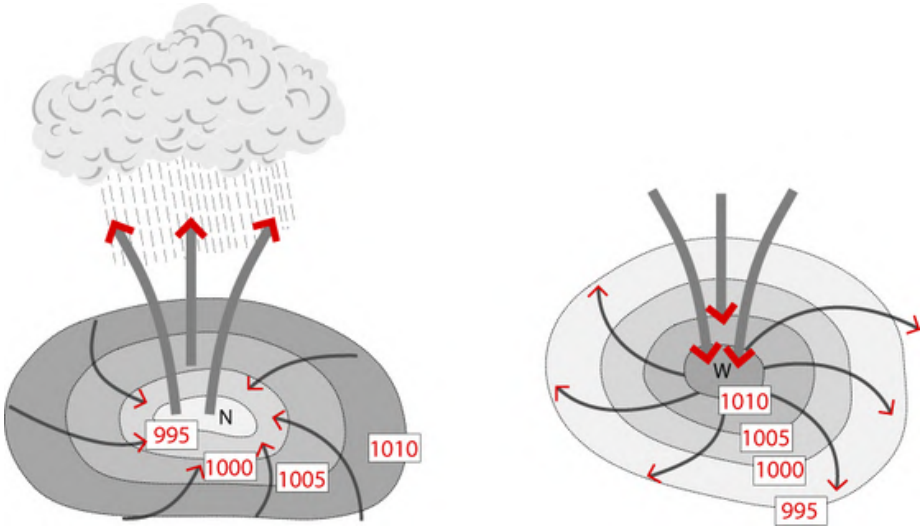
Zadanie 12.

W Chicago przez zdecydowaną większość roku średnia miesięczna temperatura jest dodatnia (dziewięć miesięcy). Zimą, przez trzy miesiące, średnia miesięczna temperatura spadła poniżej 0°C (w grudniu, styczniu i lutym). Maksymalną średnią miesięczną temperaturę w ciągu roku odnotowano w lipcu (23,2°C), najniższą w styczniu (-3,9°C). Średnia roczna temperatura wyniosła 9,1°C, a wartość amplitudy 27,1°C.

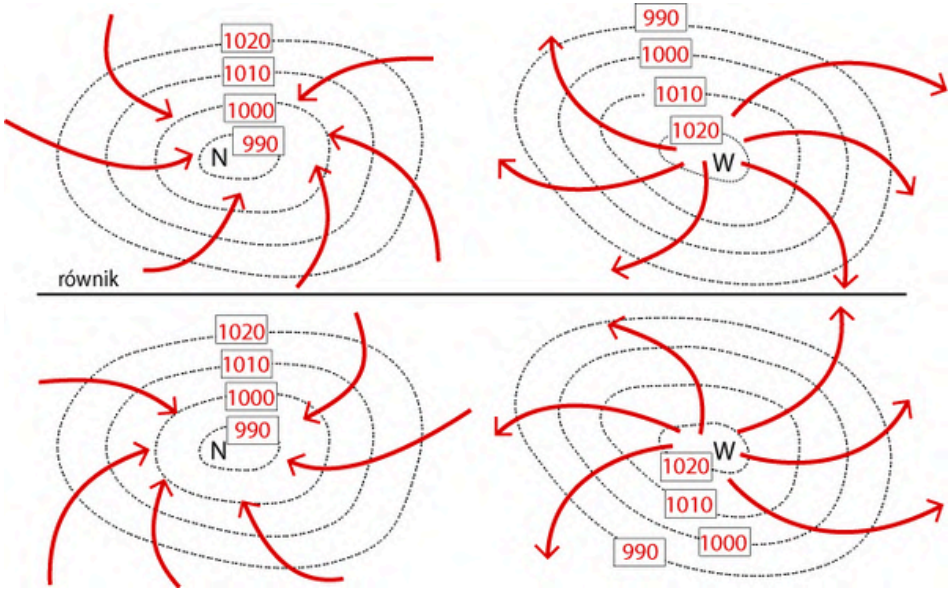
Zadanie 13.

Sytuacja pogodowa/klimatyczna	Czynnik
Średnia roczna temperatura powietrza w Manaus (Brazylia) jest wyższa niż w Chicago (St. Zjedn.).	szerokość geograficzna
Średnia roczna temperatura powietrza w Quito (Ekwador) położonego w pobliżu równika jest o 17°C niższa od średniej rocznej temperatury położonej w podobnych szerokościach geograficznych Teresinie (Brazylia)	wysokość n.p.m.
W okolicach Sydney (Australia) najlepszymi stokami do uprawy winorośli są stoki północne.	rzeźba terenu, położenie na półkuli południowej
Średnia roczna temperatura u wybrzeży Irlandii jest wyższa od temperatury wybrzeży Kanady, położonych na tych samych szerokościach geograficznych	prądy morskie: ciepły u wybrzeży Irlandii, zimny u wybrzeży Kanady
W bezchmurny dzień w południe na łące notuje się niższe temperatury powietrza niż na pobliskim pozbawionym roślinności polu uprawnym.	pokrycie terenu/szata roślinna
Obniżenie temperatury powietrza wraz z przejściem na danym obszarze zimnego frontu atmosferycznego.	napływ chłodnych mas powietrza

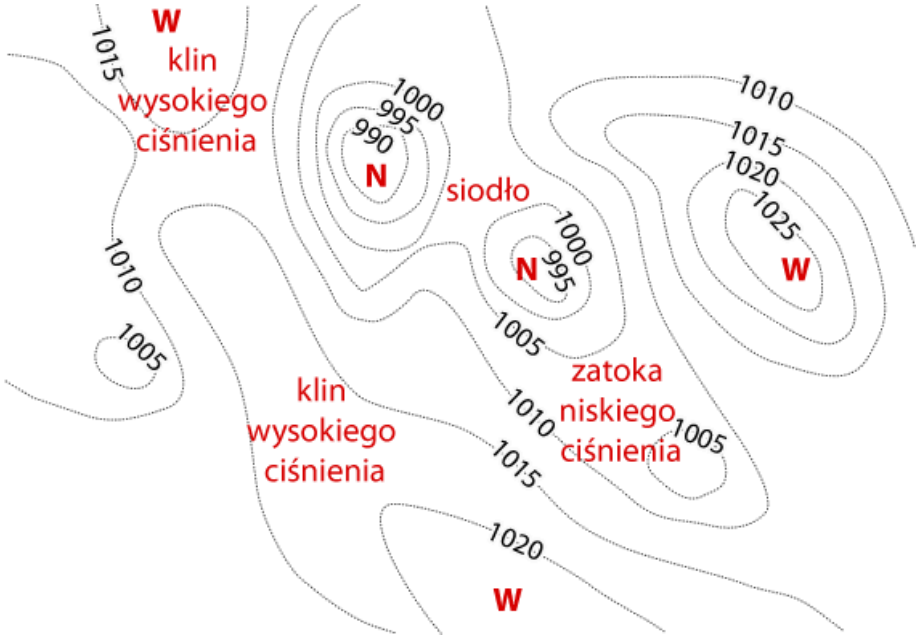
Zadanie 1.



Zadanie 2.



Zadanie 3.



Zadanie 4.

Wysokość w m n.p.m.	Wartość ciśnienia w hPa
3715	511,73
3270	571,8
3000	608,25
2000	743,25
1000	878,25
0	1013,25

Zadanie 5.

Opis	Rodzaj ruchu powietrza (wymiany ciepła)	Rysunek
Nieuporządkowany ruch powietrza, wywołany np. nierównomiernym nagrzewaniem się podłoża.	konwekcja	
Pionowe, wznoszące się ruchy mas powietrza, które powstają w wyniku różnicy gęstości powietrza związanego z jego nagrzewaniem.	prądy wstępujące	
Pionowy opadający ruch mas powietrza, który powstaje w wyniku różnicy gęstości powietrza związanej z jego ochładzaniem.	prądy zstępujące	
Poziomy ruch mas powietrza, o określonych właściwościach, napływających na dany obszar.	adwekcja	

Zadanie 6.

- a)
- 1 - Niż Islandzki,
 - 2 - Wyż Azjatycki,
 - 3 - Niż Aleucki,
 - 4 - Niż Południowoafrykański,
 - 5 - Wyż Azorski,
 - 6 - Niż Południowoazjatycki,
 - 7 - Wyż Hawajski,
 - 8 - Wyż Południowopacyficzny

- b)**
- 1) W styczniu rozbudowuje się Niż Islandzki, który w większym stopniu wpływa na pogodę w Europie zimą.
 - 2) W lipcu rozbudowuje się Wyż Azorski, który większym zasięgiem obejmuje Europę Południowo-Wschodnią.
 - 3) W styczniu ośrodki wysokiego ciśnienia rozbudowują się głównie nad kontynentami na półkuli północnej, natomiast w lipcu nad oceanami obu półkul.

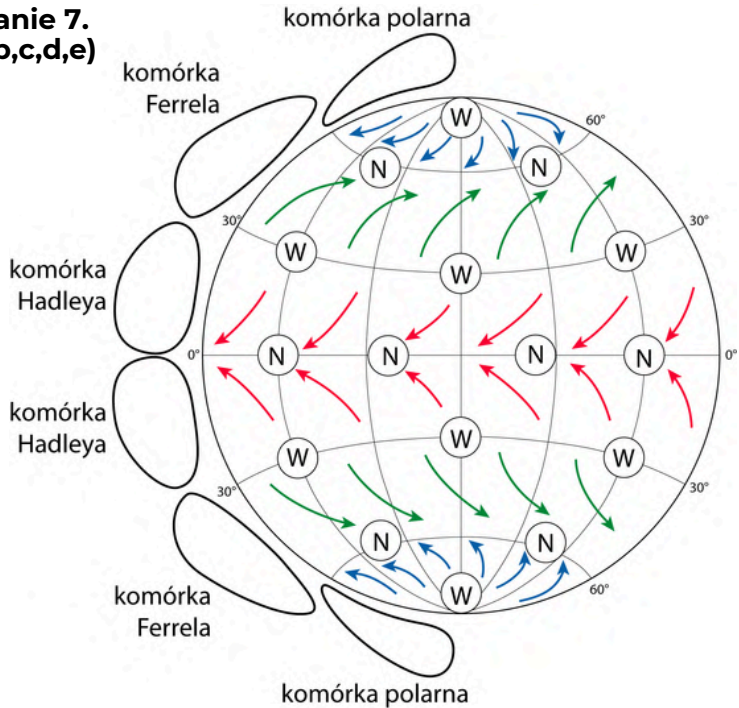
c)

Na półkuli północnej. Półkula ta jest znacznie bardziej zróżnicowana niż południowa - występują tu zarówno wielkie obszary lądowe, jak i oceaniczne. Na półkuli południowej przeważają oceany. Różnica w nagrzewaniu się powierzchni lądu i wody powoduje większe zmiany w układach barycznych w ciągu roku.

d)

Zjawisko ciszy morskiej związane jest z brakiem wiatru, który dla żaglowców jest podstawową siłą napędową. Cisa morska dotyczy akwenów na półkuli południowej, między 40° a 60° szerokości geograficznej południowej, gdzie wartości ciśnienia atmosferycznego układają się równoleżnikowo.

Zadanie 7.
a,b,c,d,e)



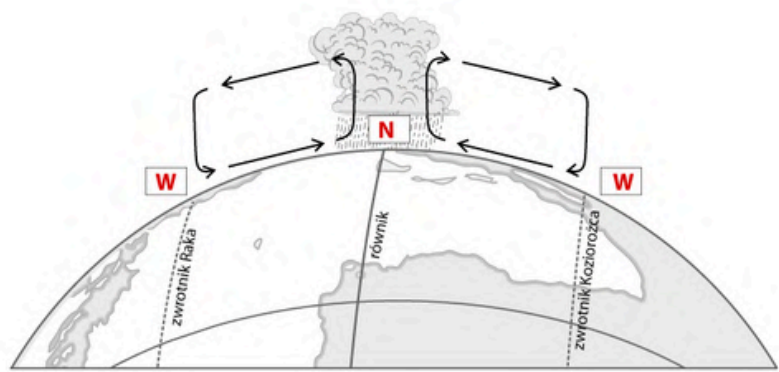
f)

Komórka	Nazwa wiatrów	Półkula	Kierunek, z którego wieje wiatr
polarna	wiatry wschodnie	N	północny wschód
		S	południowy wschód
Ferrela	wiatry zachodnie	N	południowy zachód
		S	północny zachód
Hadleya	pasaty	N	północny wschód
		S	południowy wschód

Zadanie 8.

Nagrzane w strefie równikowej powietrze wznosi się na skutek konwekcji (prądy wstępujące). Przy powierzchni Ziemi powstaje strefa obniżonego ciśnienia. Powietrze nie może osiągnąć stabilnej tropopauzy, dlatego zaczyna rozplýwać się „na boki”, kierując się ku zwrotnikom (są to antypasaty). Tam następuje osiadanie powietrza w postaci prądów zstępujących, które tworzą wyż zwrotnikowy. Następnie powietrze przemieszcza się znad wyżów zwrotnikowych w kierunku niżu równikowego w postaci stałych, wiejących na Ziemi, wiatrów - pasatów.

Zadanie 9.



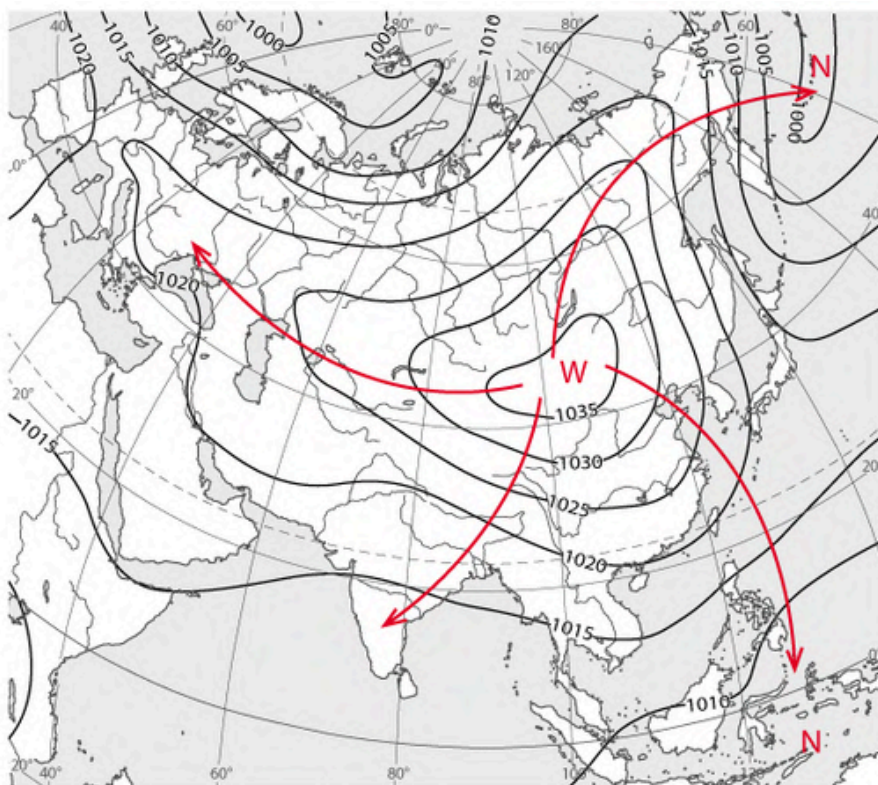
Zadanie 10.
-równik

Nagrzane powietrze nad równikiem wznosząc się oziębia się, tworząc chmury konwekcyjne, z których powstają opady atmosferyczne (tzw. deszcze zenitalne). Codzienne opady i wysokie temperatury bezpośrednio wpływają na roślinność tego obszaru (wilgotne lasy równikowe).

-zwrotniki

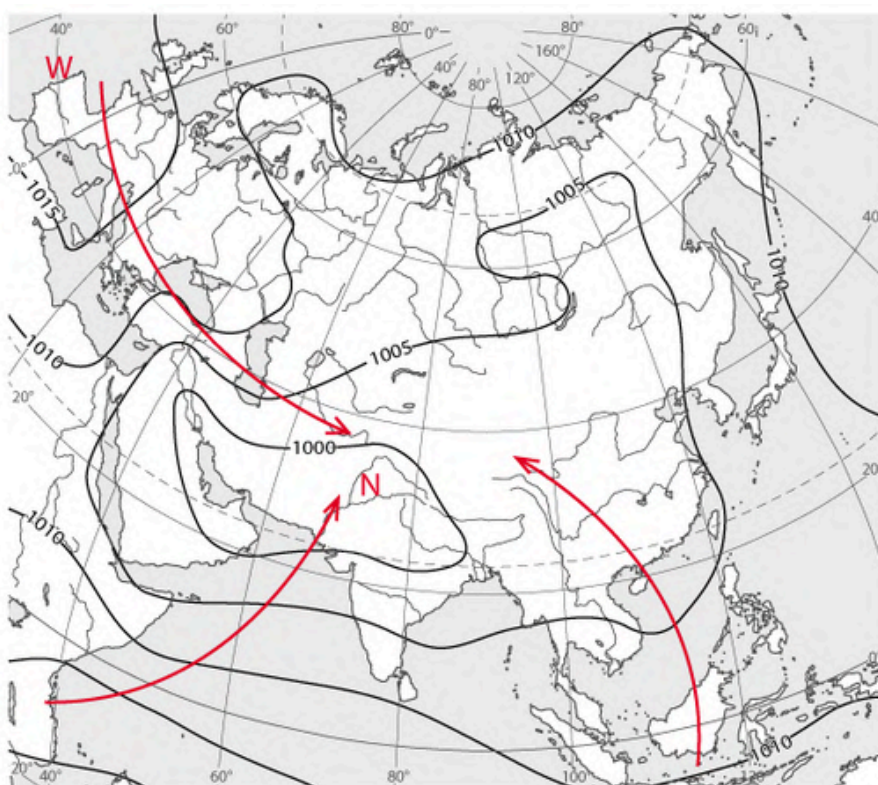
Osiadające, suche i ciepłe powietrze w regionach zwrotników uniemożliwia rozwój konwekcji. W rezultacie klimat regionów podzwrotnikowych cechuje brak opadów, co jest przyczyną powstawania pustyń (np. Sahary).

Zadanie 1. a,b,c,d)



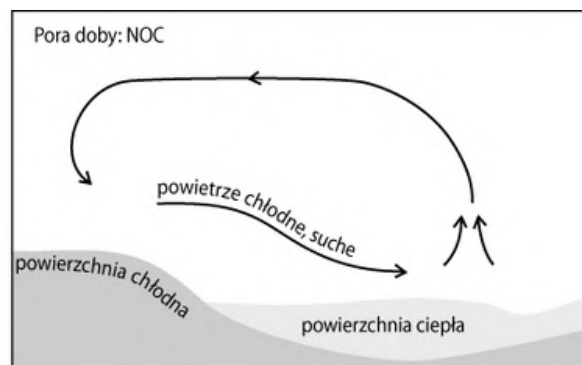
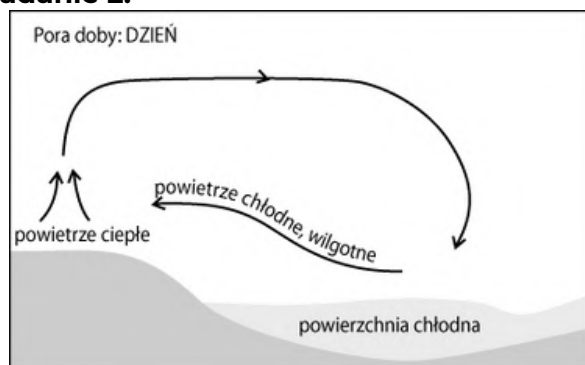
Monsun: zimowy

Wpływ na klimat: Brak opadów, obniżenie temperatury



Monsun: letni

Wpływ na klimat: Przynosi opady i wzrost temperatury

Zadanie 2.**Zadanie 3.**

Bryza dzienna i nocna powstają na skutek różnic temperatur powierzchni lądowej i morskiej. W ciągu dnia powierzchnia lądu nagrzewa się bardziej niż powierzchnia wody. Powietrze nad ciepłym lądem unosi się do góry (powstaje obszar obniżonego ciśnienia) i przemieszcza się nad morze, gdzie osiada (powstaje obszar podwyższonego ciśnienia).

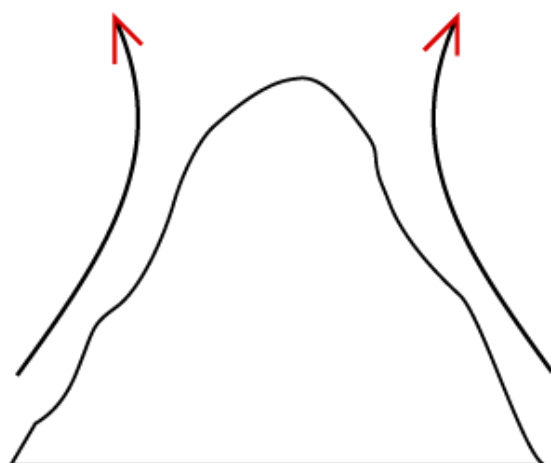
Lokalna różnica ciśnienia wymusza przemieszczanie się chłodnego i wilgotnego powietrza znad morza w stronę lądu - bryza dzienna. W nocy sytuacja się odwraca. Ląd wychładza się szybciej niż woda. Wywołana tym zjawiskiem różnica ciśnienia powoduje przemieszczanie się chłodnego i suchego powietrza znad lądu w stronę morza - bryza nocna.

Zadanie 4.

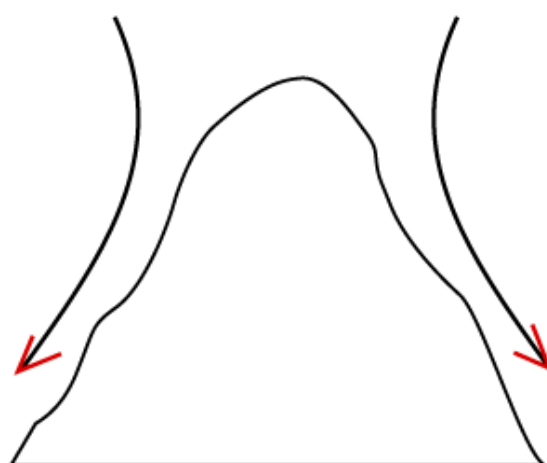
Nazwa: bora

Region występowania: Dalmacja

W wyniku wychładzania się powietrza zalegającego nad lądem powstaje lokalny wyż baryczny, a nad cieplejszym sąsiadującym morzem niż baryczny. Różnica ciśnienia pomiędzy obszarami wymusza przemieszczanie się powietrza przez barierę górską. Suche i zimne powietrze opada w dół w kierunku morza.

Zadanie 5.

DZIEŃ - wiatr dolinny



NOC - wiatr górski

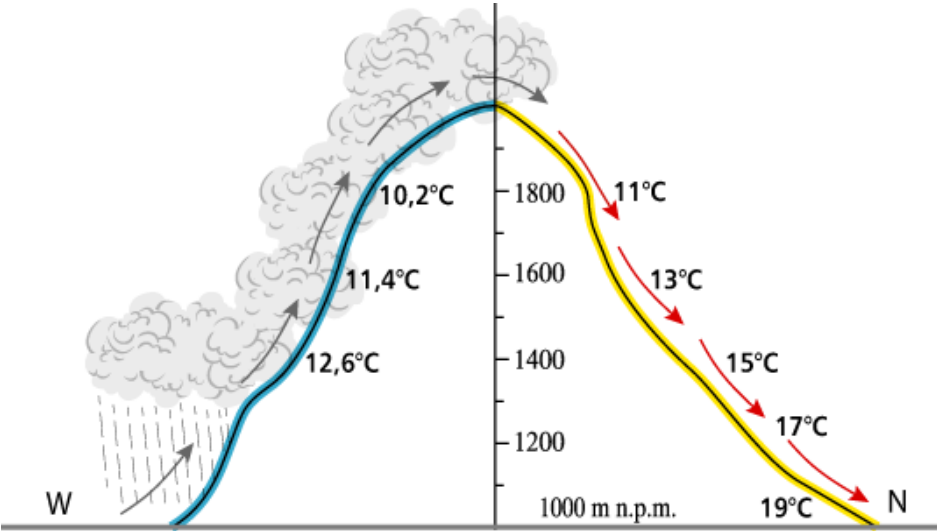
Zadanie 6.

- a)
- przeszkoda orograficzna (góra)
 - różnica ciśnienia atmosferycznego między obszarami oddzielonymi przeszkodą orograficzną

b)

Strona dowietrzna: powietrze wznosi się wymuszone różnicami ciśnienia i ochładza (1°C na każde 100 m , a powyżej wysokości temperatury punktu rosy $0,6^{\circ}\text{C}$ na 100 m). Od momentu jego przekroczenia zawarta w powietrzu para skrapla się, tworząc chmury i powodując opady atmosferyczne. Po stronie zawietrznej powietrze opada i ociepla się (1°C na każde 100 m). Powstaje suchy i ciepły, gwałtowny i porywisty wiatr górski (fen).

c,d)



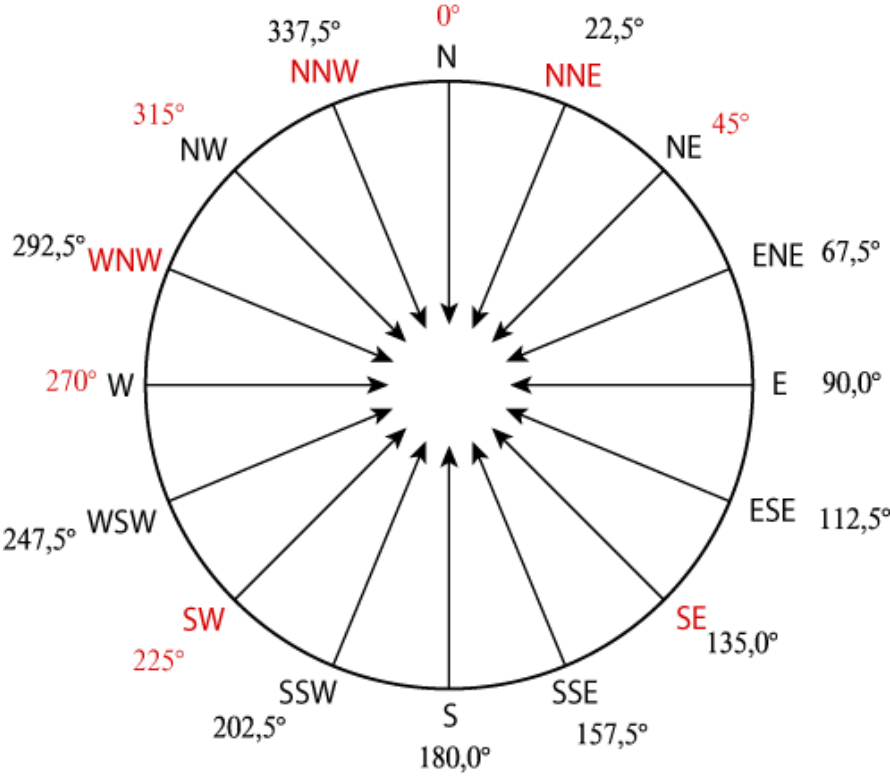
e)

Fen (wiatr górski) jest niekorzystny dla uprawiania turystyki zimowej. Ze względu na swoje właściwości (jest to wiatr porywisty, ciepły i suchy) przyspiesza zimą topnienie śniegu, przyczyniając się do powstawania lawin. Przyspiesza topnienie śniegu na stokach używanych przez narciarzy.

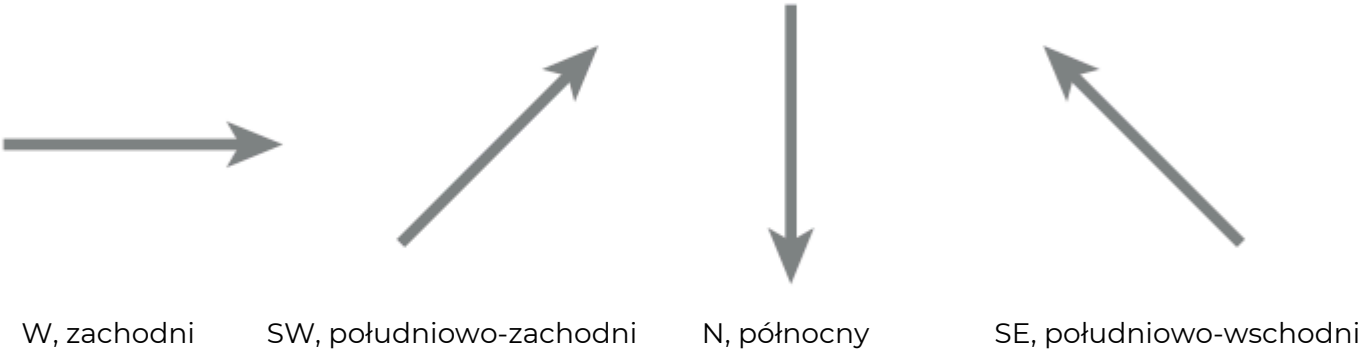
Zadanie 7.

Nazwa wiatru	Cecha termiczna (ciepły/zimny)	Obszar występowania
buran	zimny	Syberia
chinook	ciepły	Góry Skaliste
mistral	zimny	Prowansja
sirocco	ciepły	Sycylia
pampero	chłodny	Patagonia
harmattan	ciepły	Wybrzeże Zatoki Gwinejskiej
fen	ciepły	Alpy

Zadanie 8.



Zadanie 9.



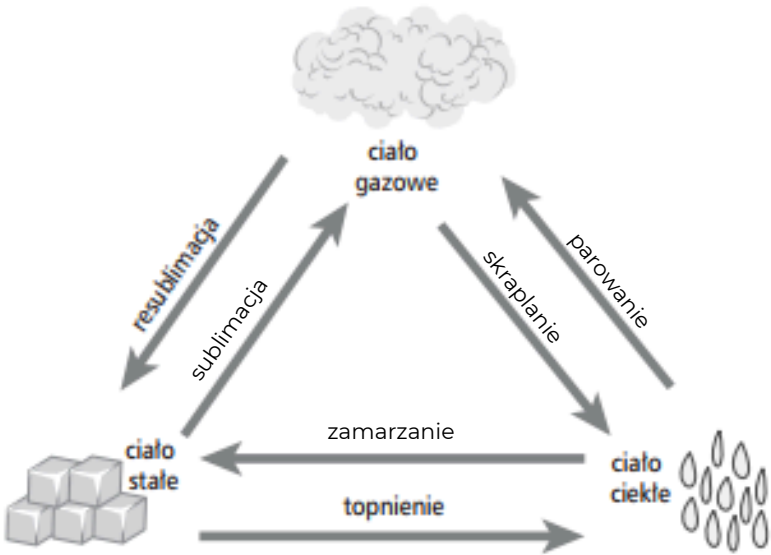
Zadanie 10.

Stopień skali	Prędkość w m/s	Stan morza lub zjawiska na lądzie
2	1,6 - 3,3	Wiatr wyczuwany na skórze. Liście szeleszczą.
4	5,5 - 7,9	Małe fale, na grzbietach których tworzy się piana. Słychać plusk.
6	10,8 - 13,8	Tworzą się grzywacze, długa wysoka fala, szum morza. Fale z pianą na grzbietach i bryzgi. Duże gałęzie w ruchu. Słychać świst wiatru nad głową. Kapelusze zrywane z głowy.
8	17,2 - 20,7	Umiarkowanie duże fale z poprzerywanymi obracającymi się grzbietami. Pasma piany. Gałązki są odłamywane od drzew. Samochody skręcają pod wpływem wiatru.
12	powyżej 32,6	Masowe i powszechne zniszczenia konstrukcji.

Zadanie 1.

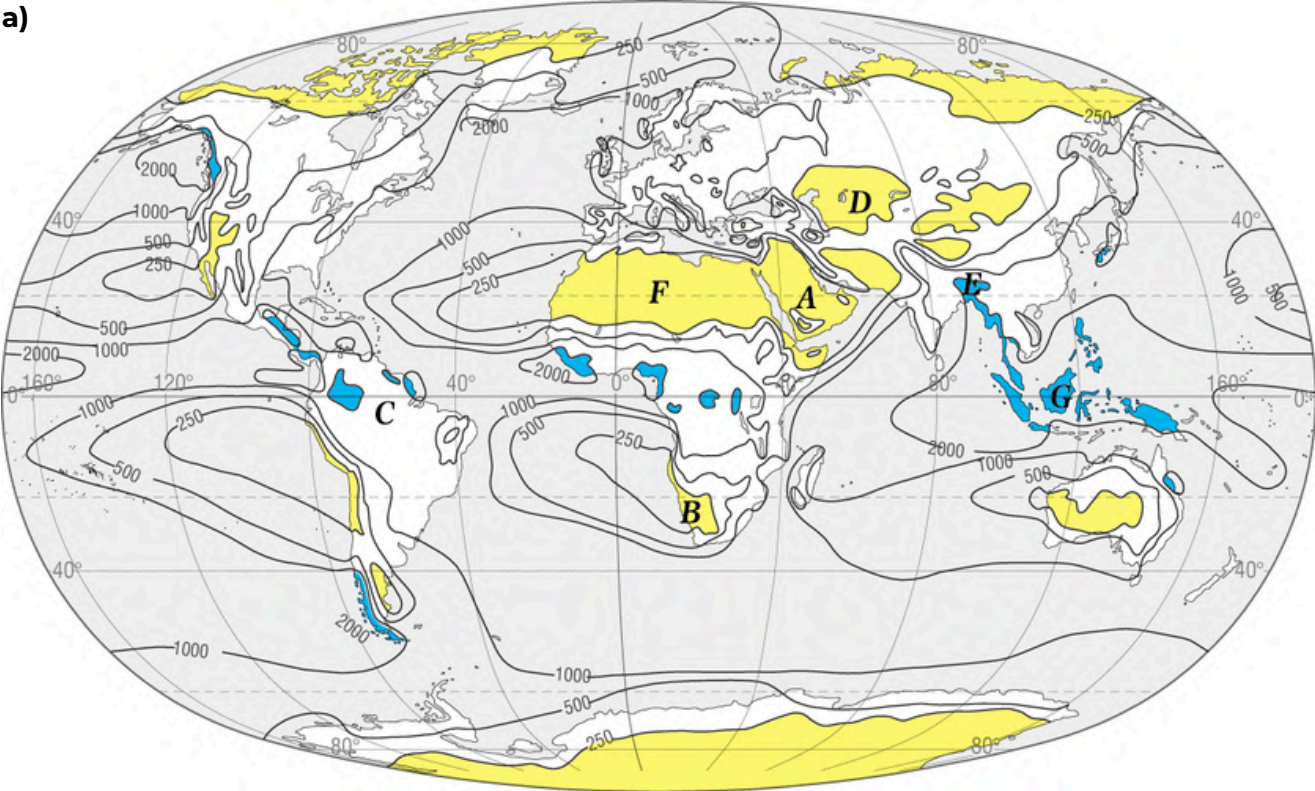
Aby powstał opad atmosferyczny powietrze musi być nasycone w 100% parą wodną, która skrapla się na jądrach kondensacji tworząc krople wody. Opad powstaje dzięki konwekcyjnym prądom zstępującym powietrza oraz gdy krople wody są wystarczająco duże, by działała na nie siła grawitacji.

Zadanie 2.



Zadanie 3.

a)



b)

Obszary o wysokich rocznych sumach opadów atmosferycznych (powyżej 2000 mm)	Obszary o niskich rocznych sumach opadów atmosferycznych (poniżej 200 mm)
C - Nizina Amazonki, E - Nizina Gangesu, G - Wielkie Wsypy Sundajskie	A - Pustynia Ar-Rub al-Chali, F - Sahara, B - Pustynia Namib, D - Nizina Turańska

- c)
A. wyż zwrotnikowy **B.** zimny prąd morski
C. konwekcyjny prąd wstępujący w strefie równikowej i powstanie ośrodka niskiego ciśnienia atmosferycznego
D. oddalenie od zbiornika morskiego
E. sąsiedztwo lasu i dużego zbiornika morskiego oraz bariera górską
F. wyż zwrotnikowy
G. konwekcyjny prąd wstępujący i występowanie ośrodka niskiego ciśnienia

Zadanie 4.
-opady orograficzne - opady konwekcyjne

Różnica polega na genezie powstania w/w opadów. Opady orograficzne powstają na skutek wznoszenia się powietrza po stoku dowietrznym - tworzą się na barierach orograficznych (np. górach). Opady konwekcyjne powstają w miejscach występowania konwekcyjnego prądu wznoszącego wywołanego ogrzaniem powietrza przy powierzchni ziemi - staje się ono lekkie, unosi do góry i ochładza się aż do punktu rosy.

-szron - szadź (sadź)
Są to lodowe osady atmosferyczne, jednak szron powstaje przy ujemnej temperaturze na skutek resublimacji, natomiast szadź powstaje na skutek zamarzania kropel mgły na roślinach.

-krupa śnieżna - śnieg ziarnisty
Krupa śnieżna jest większa od śniegu ziarnistego i ma kulisty kształt, gdy tymczasem śnieg ziarnisty ma kształt spłaszczony i wydłużony. Krupy śnieżne wypadają z chmur Cb natomiast śnieg ziarnisty z chmur typu St lub z mgły. Krupy śnieżne są sprężyste (odbijają się od podłoża) w odróżnieniu od śniegu ziarnistego.

-deszcz - mżawka
Deszcz cechuje się większymi (powyżej 0,5 mm) kroplami wody niż mżawka (poniżej 0,5 mm).

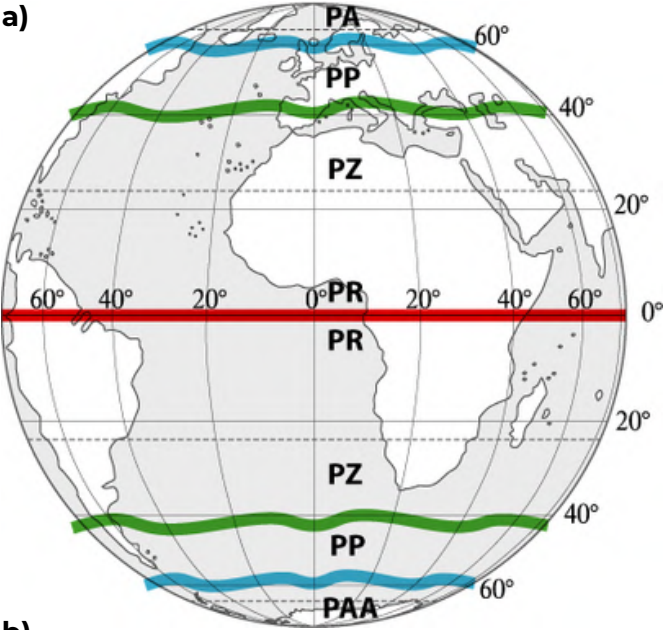
Zadanie 5.

Zjawisko	Warunki powstania	Zagrożenia
Mgła	Mgła powstaje w warstwie powietrza przy powierzchni gruntu na skutek kondensacji pary wodnej, gdy temperatura powietrza obniża się poniżej punktu rosy.	Ograniczenie widoczności poniżej 1km, może prowadzić do wypadków drogowych.
Gołoledź	Jest to osad lodowy, który powstaje na skutek zamarzania mżawki.	Gołoledź jest przyczyną kolizji komunikacyjnych, przyczynia się do licznych złamań kończyn wśród ludności.
Grad	Grad tworzy się w chmurach burzowych (Cb) dzięki pionowym ruchom powietrza oraz procesom kondensacji i resublimacji pary wodnej, wielokrotnego topnienia i zamarzania wilgoci na kryształkach lodu.	Zniszczenia upraw, niszczenie drzew, wybijanie szyb, niszczenie samochodów. Największe gradziny mogą zagrażać ludziom i zwierzętom.

- Zadanie 6.**
a) Mgła orograficzna
b) Mgła adwekcyjna
c) Mgła radiacyjna
d) Mgła z wyparowania

Zadanie 1.

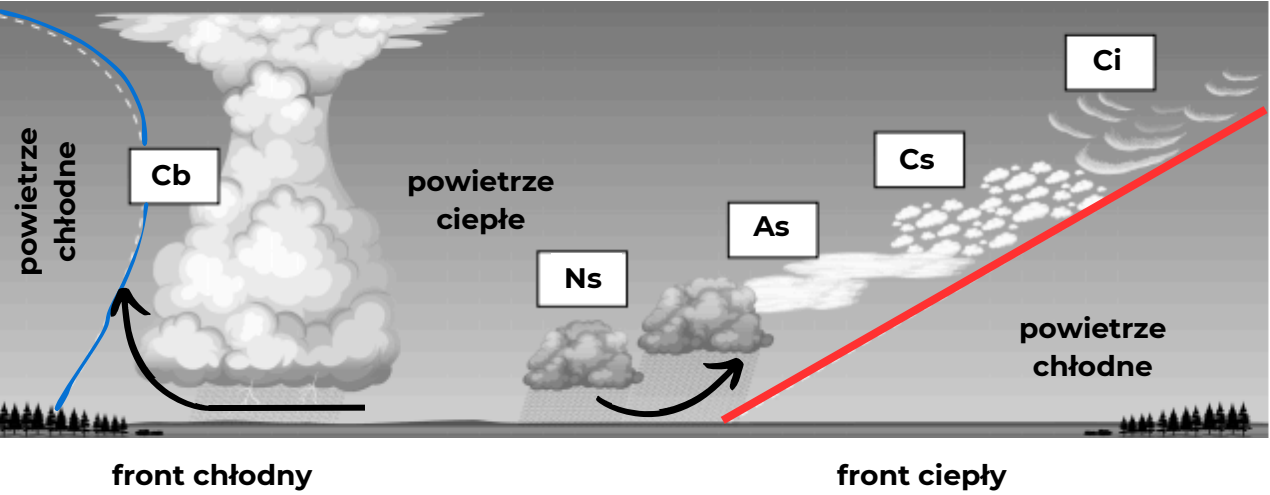
a)



b)

- PA** - powietrze arktyczne
- PAA** - powietrze antarktyczne
- PP** - powietrze polarne
- PZ** - powietrze zwrotnikowe
- PR** - powietrze równikowe

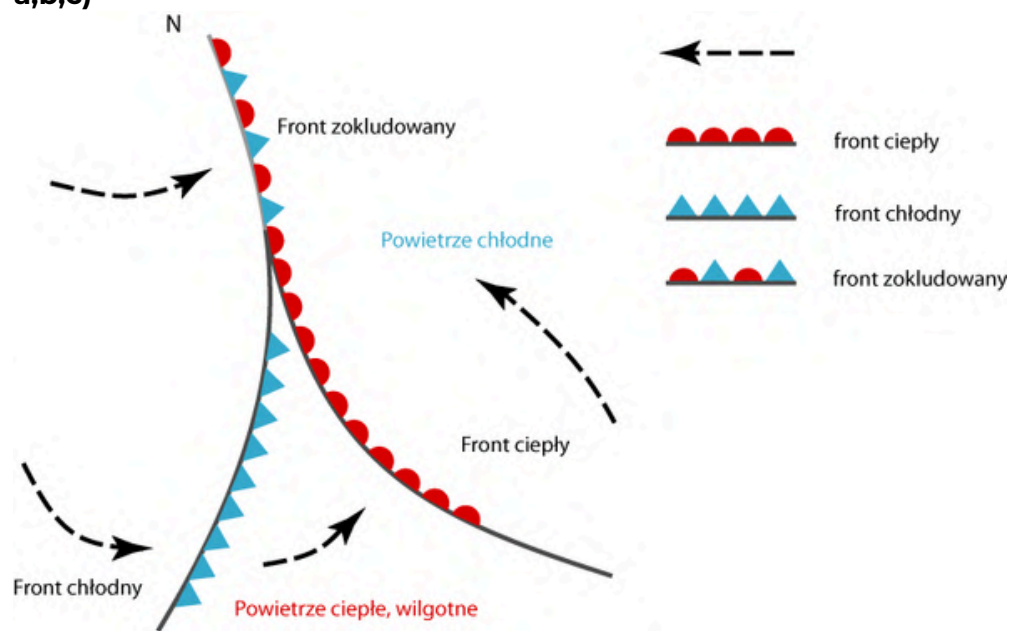
Zadanie 2/3.



Zadanie 4.

Elementy pogody	Front chłodny	Front ciepły
Ciśnienie	wzrost	spadek
Temperatura	spadek	wzrost
Zachmurzenie	maleje	wzrasta
Opady	intensywne, krótkotrwałe	długotrwałe, mało intensywne
Prędkość wiatru	spada	spada

Zadanie 5.
a,b,c)



Zadanie 6.

Na skutek nagrzania ciepłe powietrze unosi się do góry (konwekcja powietrza), ochładza się zgodnie z gradientem wilgotnoodiabatycznym (o 0,6 °C na 100 m), aż do punktu rosy. Prowadzi to do kondensacji pary wodnej na wysokości zwanej poziomem kondensacji i powstaje chmura kłębiasta, w której, dochodzi do cyrkulacji kropelek wody. Przy nasyceniu powietrza parą wodną, ciężkie krople spadają na Ziemię dzięki sile grawitacji.

Zadanie 7.

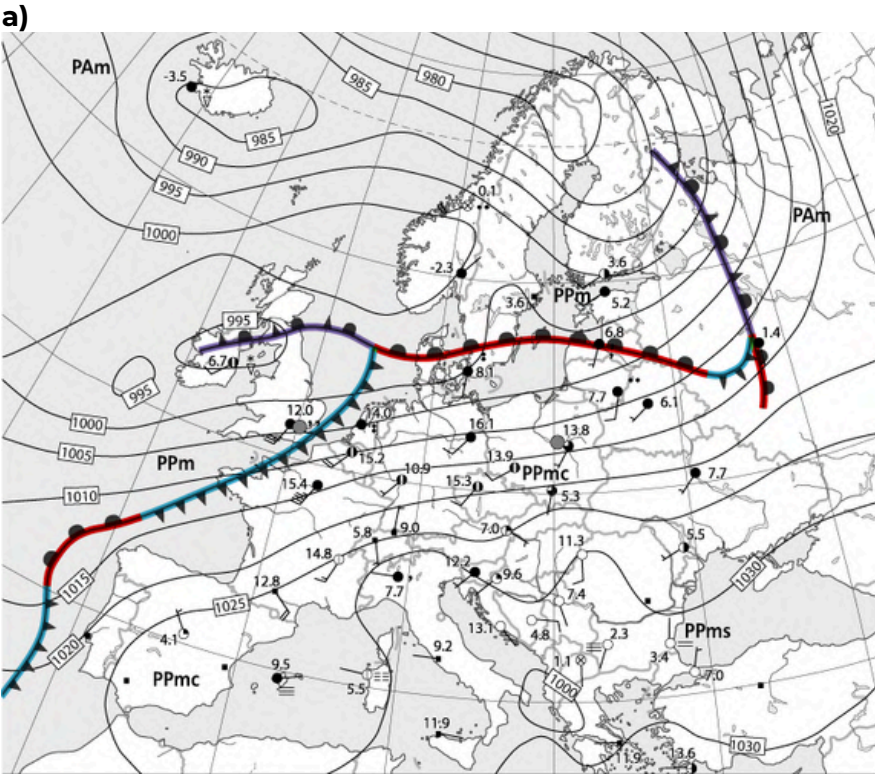
Piętro chmur	Litera	Symbole chmur	Nazwy łacińskie	Nazwy polskie	Możliwość występowania opadów
Piętro wysokie	C G H	Cs Cc Ci	Cirrostratus Cirrocumulus Cirrus	pierzasto-warstwowa pierzasto-kłębiasta pierzasta	nie
Piętro średnie	D I	Ac As	Altoaccumulus Altostratus	średnia kłębiasta średnia warstwowa	nie tak
Piętro niskie	A B E F	St Sc Ns Cu	Stratus Stratocumulus Nimbostratus Cumulus	warstwowa warstwowo-kłębiasta warstwowo-deszczowa kłębiasta	tak
Chmury o budowie pionowej	J	Cb	Cumulonimbus	kłębiasto-deszczowa	tak

Zadanie 8.

Chmura J to Cumulonimbus, chmura kłębiasta o budowie pionowej. Jest to chmura burzowa, z której następuje gwałtowny, intensywny opad, mogący powodować lokalne podtopienia. Często towarzyszą tym chmurom gradobicia mogące niszczyć plony. Z tą chmurą związane są wyładowania atmosferyczne, zagrażające samolotom, oraz pioruny mogące powodować pożary i zagrażać życiu ludzi.

Zadanie 1.

Elementy pogody	Jednostka	Przyrząd pomiarowy	Cecha
Temperatura powietrza	°C	termometr	wysoka / niska
Zachmurzenie	części nieba (od 0/8 do 8/8)	nefometr	całkowite
Opady atmosferyczne	mm	deszczomierz	śnieg / deszcz / grad
Wiatr	m/s	wiatromierz	silny, zachodni
Ciśnienie atmosferyczne	hPa	barometr	wyż
Usłonecznienie	godziny rocznie	heliograf	wysokie

Zadanie 2.

1 stycznia 2023 r. godz. 00.00 czasu środkowoeuropejskiego

- b) niż baryczny
- c) Niemcy 16,1°C
- d) Francja, 83km/h, kierunek SW
- e) **mżawka** np. Łotwa, Wielka Brytania, Włochy
- deszcz** np. Białoruś, Niemcy, Szwecja, Norwegia
- mgła** np. Hiszpania, Bułgaria, Włochy
- przelotne opady śniegu** np. Wielka Brytania (Morze Irlandzkie), Islandia
- niebo jest bezchmurne** np. Chorwacja, Bośnia i Hercegowina, Serbia, Rumunia, Bułgaria

Zadanie 3.
Po przejściu frontu atmosferycznego w Paryżu spadnie temperatura, wzrośnie ciśnienie atmosferyczne, spadnie zachmurzenie, zmaleje prędkość wiatru.

Zadanie 4.

Elementy pogody	Warszawa	Londyn
Ciśnienie atmosferyczne	1012,5 hPa	1005 hPa
Temperatura powietrza	13,8°C	12°C
Opady atmosferyczne	brak	mżawka
Stopień zachmurzenia	6/8	8/8
Kierunek i prędkość wiatru	9 km/h, kierunek SSW	56 km/h, kierunek SSW
Masy powietrza	PPmc	PPm

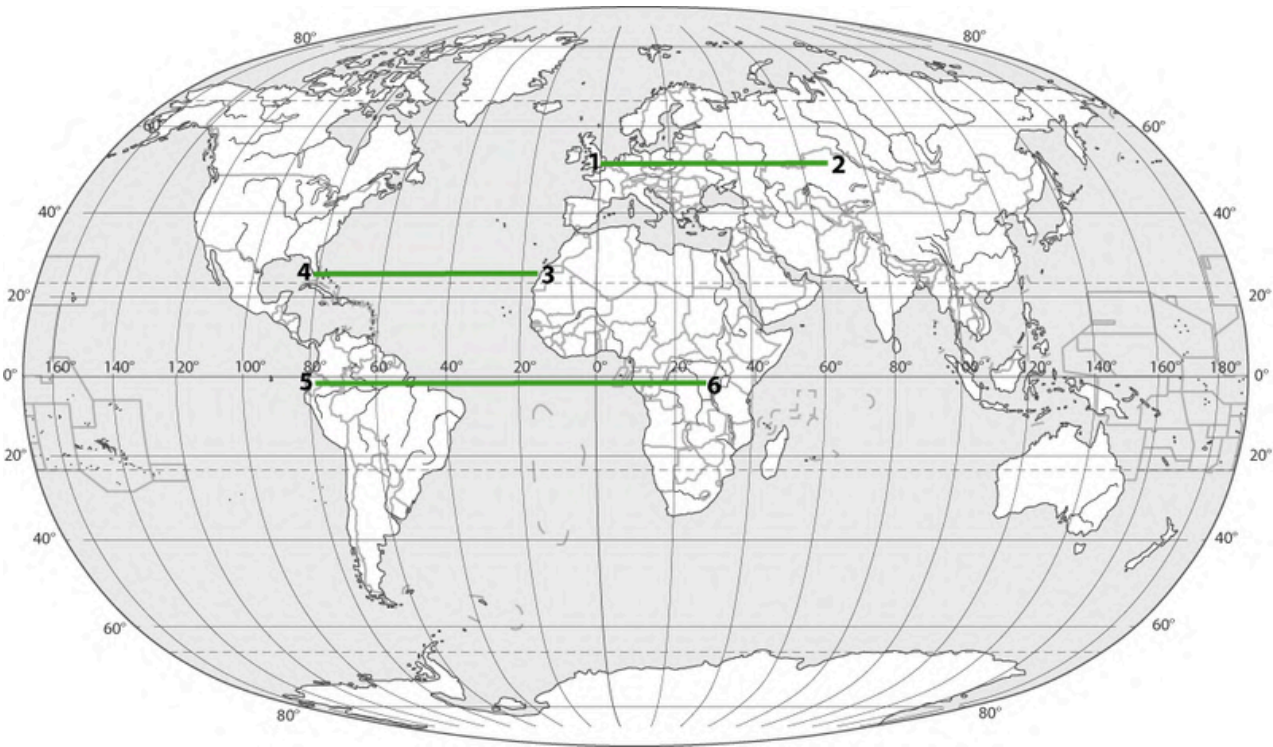
Zadanie 5.
a) huragan
Zniszczenia budynków, zniszczenie infrastruktury komunikacyjnej, zrywanie kabli energetycznych, powódź (zalanie budynków, pól uprawnych, zakładów przemysłowych).
b) upał
Zagrożenia dla ludności: udar cieplny i omdlenia, poparzenia skóry.
W gospodarce: niedobory wody niezbędnej w przemyśle, mogą powstawać pożary, które będą niszczyć zakłady przemysłowe i uprawy rolne.
c) silny mróz
Odmrożenia, w skrajnych przypadkach zamarznięcia prowadzące do zgonu.
Przemarzanie upraw, krzewów i drzew owocowych.
Pękanie rur ciepłowniczych i instalacji wodociągowych.
d) bardzo niskie opady w ciągu roku
Susza gruntowa prowadząca do zmniejszenia lub braku ilości plonów.
Obniżenie poziomu wód gruntowych, co może powodować braki w dostępie do wody pitnej dla ludności oraz wody dla zwierząt.
e) gwałtowna ulewa
Lokalne podtopienia i straty materialne, może dochodzić do zalania pól uprawnych, elementów infrastruktury np. tuneli.
f) intensywne opady śniegu
Problemy komunikacyjne (słaba widoczność, nieodśnieżone drogi) - wypadki, utrudnienia w dojazdach do pracy - a co za tym idzie ograniczenia produkcji.
Skutkiem gwałtownej śnieżycy mogą być też szkody budowlane (zawalanie dachów obciążonych mokrym śniegiem).

Zadanie 1.

Czynniki kształtujące klimat	Przykład zależności
Szerokość geograficzna	Wraz ze wzrostem szerokości geograficznej następuje spadek temperatury powietrza.
Rozmieszczenie oraz wielkość lądów i oceanów	Wraz z oddalaniem się od wybrzeża rośnie amplituda roczna temperatury oraz spada suma rocznych opadów.
Wysokość n.p.m.	Wraz z wzrostem wysokości n.p.m. spada średnia temperatura roczna oraz rośnie roczna suma opadów.
Rzeźba terenu	Im bardziej urozmaicona rzeźba terenu tym większe zróżnicowanie opadów i temperatury na stokach o różnej ekspozycji.
Prądy morskie	Na wybrzeżach opływanych przez zimny prąd morski maleje roczna suma opadów i średnia roczna temperatura powietrza, natomiast na wybrzeżach opływanych przez ciepły prąd morski rośnie suma rocznych opadów i rośnie średnia temperatura powietrza.
Szata roślinna	Wraz ze spadkiem ilości szaty roślinnej rośnie amplituda dobową temperatury.
Działalność człowieka	Im bliżej obszarów uprzemysłowionych i zurbanizowanych, tym bardziej rośnie średnia roczna temperatura powietrza.

Zadanie 2.

Nr na mapie	Miejscowość	ϕ	Wys. m n.p.m	Temp. stycznia [°C]	Temp. lipca [°C]	Roczna suma opadów [mm]	Czynnik klimatotwórczy
1	Astana (Kazachstan)	51° N	353	-17,4	20,2	297	odległość od dużych zbiorników wodnych
2	Londyn (Wlk. Brytania)	51° N	46	4,6	16,8	617	
3	Teneryfa (Hiszpania)	27° N	46	17,4	24,2	252	występowanie prądów morskich o różnej termice
4	Miami (USA)	26° N	2	20,0	27,6	1447	
5	Quito (Ekwador)	0°	2850	11,1	11,5	2877	wysokość n.p.m.
6	Kisangani (DRK)	0°	447	25,9	24,7	1646	



Zadanie 3.
A. klimat kontynentalny B. klimat morski

Klimatogram	Roczny przebieg temperatury powietrza	Roczny przebieg opadów atmosferycznych
A.	Najcieplejszym miesiącem jest lipiec, a najchłodniejszym styczeń; w zimie temperatury spadają poniżej 0°C; amplituda roczna temperatury wynosi ok. 28°C	Opady są całoroczne z przewagą w półroczu ciepłym
B.	Najcieplejszym miesiącem jest lipiec a najchłodniejszym styczeń. Średnie miesięczne temperatury powietrza są powyżej 0°C. Amplituda roczna temperatury wynosi ok. 16°C	Opady są całoroczne, równomierne.

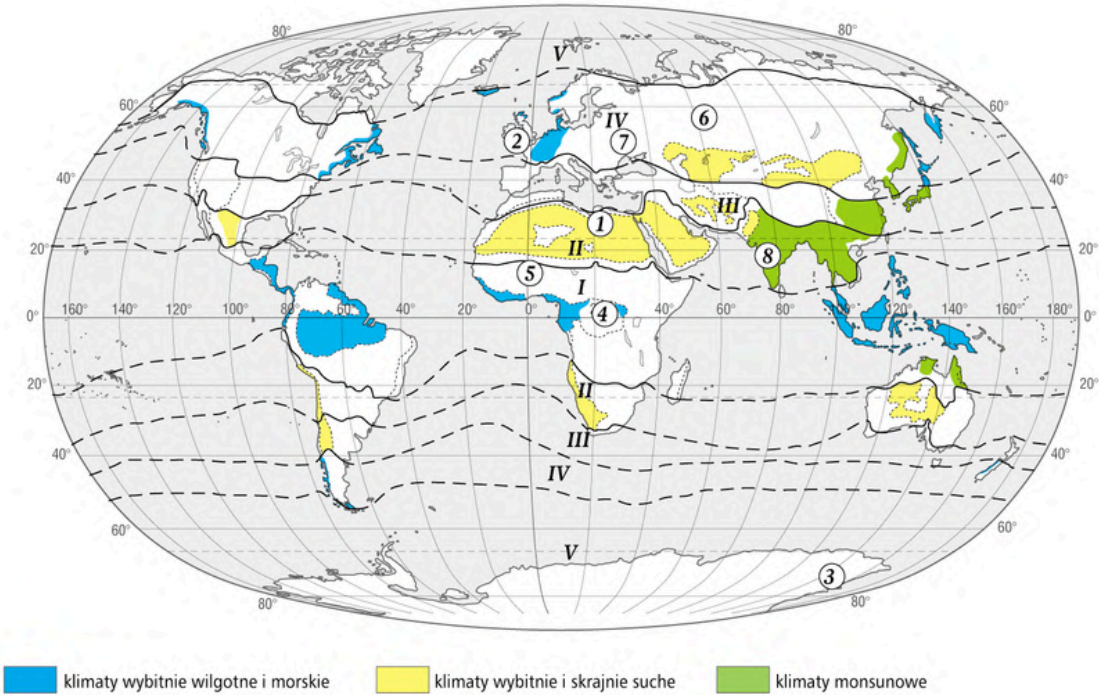
Zadanie 4.
Klimat morski b, c, e, h, j, l
Klimat kontynentalny a, d, f, g, i, k

Zadanie 5.

Czynnik lokalny	Wpływ mikroklimatu
Las w pobliżu domu jednorodzinnego	Las obniża temperaturę latem i zwiększa wilgotność powietrza.
Jezioro w pobliżu domku letniskowego	Jezioro sprzyja występowaniu bryzy, zwiększa wilgotność powietrza, obniża temperaturę latem i podnosi zimą.
Dom jednorodzinny położony w cieniu wieżowca	Wieżowiec powoduje obniżenie temperatury w domu jednorodzinnym w ciągu doby.
Kamping położony na południowym stoku wzniesienia	Usytuowanie kempingu na południowym stoku zbocza spowoduje większe nasłonecznienie a tym samym wyższe temperatury w ciągu doby oraz mniejszą wilgotność powietrza.
Osiedle mieszkaniowe położone w kotlinie śródgórskiej	Położenie osiedla mieszkaniowego w kotlinie górskiej może sprzyjać powstawaniu inwersji temperatury, wyższym temperaturom powietrza i zmniejszeniu wilgotności powietrza, gdyż może się ona znajdować w cieniu opadowym gór.

Zadanie 1.

- I. równikowa II. zwrotnikowa III. podzwrotnikowa
IV. umiarkowana V. okołobiegunowa

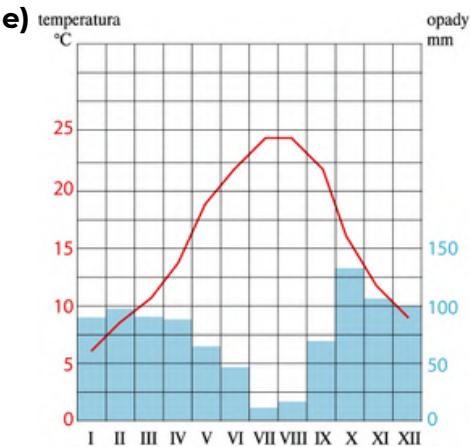


Zadanie 2.

1. strefa zwrotnikowa, klimat zwrotnikowy skrajnie suchy
2. strefa umiarkowana, klimat umiarkowany ciepły morski
3. strefa okołobiegunowa, klimat polarny
4. strefa równikowa, klimat równikowy wybitnie wilgotny
5. strefa równikowa, klimat podrównikowy suchy
6. strefa umiarkowana, klimat umiarkowany kontynentalny
7. strefa umiarkowana, klimat umiarkowany ciepły kontynentalny
8. strefa zwrotnikowa, klimat zwrotnikowy wilgotny o odmianie monsunowej

Zadanie 3.

- a) $(6,9+7,9+10,7+13,9+18,1+22,1+24,7+24,6+21,6+16,5+11,6+8,5)^{\circ}\text{C} / 12 = 15,59^{\circ}\text{C}$
b) $(77+89+78+77+64+47+14+22+68+129+116+106) \text{ mm} = 887 \text{ mm}$
c) $24,7^{\circ}\text{C}-6,9^{\circ}\text{C}=17,8^{\circ}\text{C}$
d) Temperatura powietrza przez cały rok jest powyżej 0°C . Najcieplejszym miesiącem jest lipiec a najchłodniejszym styczeń. Opady atmosferyczne są całoroczne z przewagą w półroczu chłodnym a ich suma roczna wynosi 877 mm



- f) Dane dotyczą strefy podzwrotnikowej i klimatu podzwrotnikowego morskiego (śródziemnomorskiego)

g) Na półkuli południowej pory roku przesunięte są o pół roku, w stosunku do półkuli północnej. W Perth najcieplejszym miesiącem jest styczeń a nad Morzem Śródziemnym - lipiec. Na obu wykresach maksimum opadów występuje w porze zimowej dla danej półkuli a temperatury w tej porze roku nie spadają poniżej °C. Jednak w Perth (Australia) w najchłodniejszym miesiącu roku temperatura powietrza nie spada poniżej 10°C; nad Morzem Śródziemnym w styczniu jest chłodniej - temperatury nie spadają poniżej 5°C.

Zadanie 4.

a)

Podobieństwa:

- Zarówno w Zakopanem, jak i na Kasprowym Wierchu :
- najcieplejszym miesiącem jest lipiec, a najchłodniejszym styczeń;
 - zimą w obu miejscach temperatury są ujemne;
 - opady są całoroczne z maksimum w porze letniej.

Różnice:

- W Zakopanem, w porównaniu do Kasprowego Wierchu, jest:
- wyższa średnia roczna temperatura powietrza;
 - suma opadów rocznych jest niższa;
 - amplituda roczna temperatury jest wyższa.

b)

Wraz ze wzrostem wysokości n.p.m. spada temperatura powietrza, co powoduje niższą średnią roczną temperaturę powietrza na Kasprowym Wierchu i mniejszą amplitudę roczną temperatury. Wraz ze wzrostem wysokości n.p.m. rośnie suma opadów rocznych - im wyżej, tym opady są większe.

Zadanie 5.

Elementy klimatu	Wpływ zabudowy miejskiej
Temperatura powietrza	Nagrzanie budynków (materiały budowlane) oraz ich ogrzewanie w porze chłodnej, a także pochłanianie ciepła przez asfalt i beton powoduje wzrost średniej rocznej temperatury powietrza.
Opady atmosferyczne	W mieście znajduje się dużo wieżowców, które wymuszają wznoszenie się powietrza, co skutkuje jego ochłodzeniem a następnie kondensacją pary wodnej i opadami. W mieście z wysoką zabudową mogą występować wyższe opady atmosferyczne.
Prędkość wiatru	Wysokie budynki mogą stanowić zaporę dla wiatru, jednak ze względu na różnicę ciśnienia atmosferycznego w centrum i na przedmieściach, w mieście może wiać wiatr w kierunku do centrum a jego prędkość może rosnać wzdłuż głównych, wysoko zabudowanych ulic (efekt tunelowy).

Zadanie 1.

Czynniki	Wpływ na temperaturę powietrza
Zmiana parametrów orbity Ziemi	W zależności od tego, czy orbita została wydłużona, czy skrócona może to prowadzić do zwiększenia lub obniżenia ilości promieniowania słonecznego docierającego do powierzchni Ziemi. Tym samym do zmian temperatury, powodujących rozwój (spadek rocznej temperatury powietrza) lub topnienie (wzrost średniej rocznej temperatury powietrza) lądolodów w wysokich szerokościach geograficznych,
Zmiana nachylenia osi Ziemi do płaszczyzny ziemskiej orbity	Zmniejszenie kąta nachylenia osi ziemskiej do ekliptyki spowoduje zwężenie strefy gorącej (zmniejszenie wartości szerokości geograficznej zwrotników) - mniejszy obszar będzie dostawał bardzo dużą ilość ciepła, a tym samym strefa ta będzie miała wyższe temperatury (będzie gorętsza). Jednocześnie powiększy się obszar okołobiegunowy (zmniejszą się również szerokości geograficzne kół podbiegunowych) - zwiększy się strefa zimna, która dostaje najmniej promieniowania; na większym obszarze spadną temperatury, co może doprowadzić do rozwoju lądolodów w wysokich szerokościach geograficznych.
Zmiana aktywności Słońca	Przy większej aktywności Słońca temperatury na Ziemi wzrosną, a przy mniejszej aktywności - zmaleją.
Zmiana zasięgu lądolodów	Lód ma wysokie albedo - odbija większość promieniowania słonecznego. Zwiększenie zasięgu lądolodów spowoduje spadek globalnej temperatury powietrza zaś ich topnienie - zwiększenie wartości temperatury powietrza
Zmiana położenia kontynentów	Ląd się szybciej nagrzewa i szybciej traci ciepło niż woda. Zmiana położenia kontynentów będzie miała wpływ na temperaturę powietrza w danym regionie. Obecnie cieplejsza jest półkula północna, na której jest więcej lądów niż wody.
Erupcje wulkaniczne	Silne erupcje wulkaniczne mogą powodować spadek globalnej, lub lokalnej temperatury powietrza. Pyły wulkaniczne w atmosferze powodują odbijanie od nich promieni słonecznych, a tym samym spadek temperatury.

Zadanie 2.

- a)
- w 1960-2000
- Średnia temperatura wzrosła o 0,4°C. Uznając trend w okresie tym wzrosła o 1,12°C
- w 2000-2020
- Temperatura wzrosła o 0,3°C. Uznając trend wartość ta wynosi 0,56°C
- b) Im wyższa globalna emisja CO₂ tym wyższa średnia temperatura powietrza w Polsce.
- c) Do zmian średniej rocznej temperatury powietrza przyczynia się globalne ocieplenie. Uznaje się, że jest ono spowodowane spalaniem paliw kopalnych i wzrostem emisji CO₂ oraz innych gazów szklarniowych do atmosfery.

Zadanie 3.

Podniesienie poziomu Wszechoceanu spowodowane topnieniem czasz lodowych, może przyczynić się do zalania najniżej leżących lądów np. państw wyspiarskich, polderów w Niderlandach itp. Wzrost temperatury może spowodować zmniejszenie sum opadów, co grozi zmniejszeniem ilości plonów, a tym samym, może przyczynić się do zjawiska głodu na świecie. Wzrost temperatur powoduje częstsze występowanie zjawisk ekstremalnych, jak huragany, powodzie i trąby powietrzne, co skutkuje bardzo dużymi stratami materialnymi, śmiercią ludzi i obniżeniem warunków życia.

Zadanie 4.

Przykładowa odpowiedź: Powinienem wyłączać światło w pomieszczeniach, z których wychodzę; nie zostawiać ładowarki do telefonu w gniazdku po naładowaniu telefonu; korzystać z komunikacji miejskiej lub roweru albo chodzić pieszo; na zakupy powinienem brać siatkę wielokrotnego użytku - nie korzystać z jednorazowych siatek plastikowych itp.

Zadanie 5.

Czas trwania: 1300-1850; klimatyczna trwała od 1570-1900

Przyczyny:

- zmniejszenie aktywności Słońca
- słabsza cyrkulacja termohalinowa na Północnym Atlantyku
- wybuch wulkanu Tambora w 1815 roku

Skutki:

Spadek średniej rocznej temperatury na półkuli północnej o 1°C; rozwój lodowców; większe zlodzenie mórz i oceanów; zwiększenie ilości paku lodowego na powierzchni mórz.

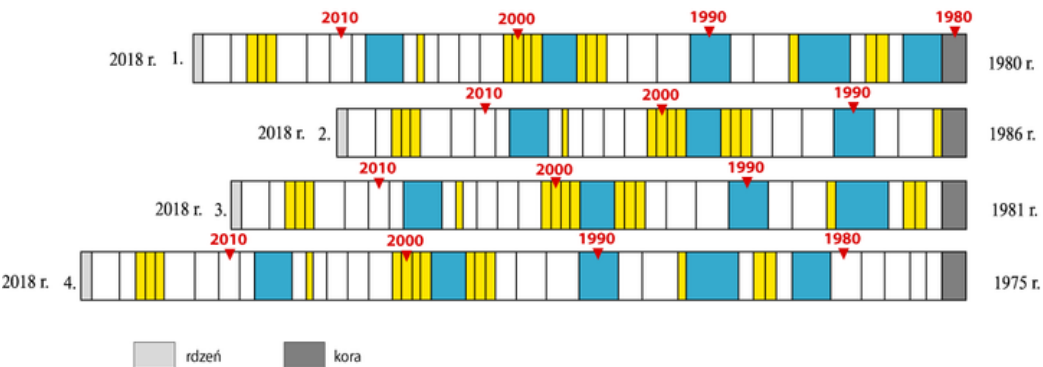
Zadanie 6.

Metoda analizy stosunku $18O/16O$ służy do analizy zmian paleoklimatu. Polega na analizie stosunku dwóch izotopów tlenu i określeniu na tej podstawie, czy klimat był chłodny, czy ciepły w danym przedziale czasowym. Im większy stosunek $18O/16O$ tym klimat w danym roku był chłodniejszy. Jeżeli zawartość $18O$ w stosunku do $16O$ jest mniejsza lub proporcjonalna, to świadczy o cieplejszym klimacie w danym roku. Analizie podlegają przede wszystkim rdzenie lodowe pobrane z lodolodów leżących w wysokich szerokościach geograficznych, ale również osady dennie, czy woda powstała z topniejących lodowców. Jest to związane z tym, że $18O$ dostaje się do pary wodnej głównie w szerokościach równikowych a następnie razem z kroplami wody wędruje ku wyższym szerokościom geograficznym wraz z masami powietrza w ogólnej cyrkulacji atmosfery. Później śnieg, zawierający ten izotop, pada w szerokościach okołobiegunowych a z tego śniegu powstaje lód lodowcowy, który tworzy się każdego roku. Analizując rdzenie lodowe możemy policzyć jednoroczne przyrosty lodu i dokładnie określić rok, z którego próbka pochodzi.

Zadanie 7.

a,b,c,d)

Próbka	Rok posadzenia	Rok ścięcia	Wiek drzewa
1	1980	2018	38 lat
2	1986	2018	32 lata
3	1981	2018	37 lat
4	1975	2018	43 lata



[WRÓĆ DO SPISU TREŚCI](#)

Lata suche	Do najbardziej suchych lat należą: 1983-84, 1987, 1994-96, 1998-2001, 2006, 2013-15
Lata wilgotne	Do najbardziej wilgotnych lat należą: 1981, 1986, 1990, 1997, 2008

Zadanie 1.

Geozagrożenia meteorologiczne	Miejsca występowania (krainy geograficzne)	Okresy częstego występowania	Skutki
pożary	Wielkie Równiny, Kotlina Kalifornijska, Wyżyna Meksykańska	lato	Spalenie dużych obszarów leśnych, zarośli typu chapparal, osiedli ludzkich, śmierć zwierząt, ludzi, emisja CO2 do atmosfery, straty materialne.
huragany	Niziny Atlantycka i Zatokowa, Płw. Floryda i Płw. Jukatan, Bahamy, Wielkie Antyle, Płw. Kalifornijski, zachodnie wybrzeża Przesmyku Panamskiego	lato	Powódzie, zniszczenie infrastruktury komunikacyjnej, budynków, śmierć ludzi, olbrzymie straty materialne.
powódzie	Równiny Centralne (dolina rzeki Missisipi i Missouri), Appalachy, Nizina Atlantycka, wschodnie wybrzeża północnej części Wyżyny Meksykańskiej, Wyżyna Kolorado	wiosna (topnienie śniegu), lato (nawalne opady i huragany)	Zalanie osiedli mieszkaniowych i zakładów produkcyjnych - bardzo duże straty materialne, zalanie pól uprawnych.
burze gradowe	Sierra Madre Zachodnia, Wyżyna Meksykańska, Wielkie Równiny, Równiny Centralne (Niziny Wewnętrzne)	wiosna i wczesne lato	Niszczenie plonów na polach, niszczenie samochodów, drzew, zabic szyb w budynkach.
burze śnieżne	Nowa Funlandia, Góry Skaliste, Góry Kaskadowe, Appalachy, obszar w okolicy Jeziora Ontario	zima	Utrudnienia w transporcie i komunikacji oraz wypadki komunikacyjne, zawalanie dachów budynków obciążonych nadmiernie śniegiem, utrudnienia w dojazdach do pracy, przerwy w produkcji.
susze	Góry Skaliste, Wielkie Równiny, północna część Równin Centralnych, Mesa Północna, Sonora	lato	Spadek wielkości plonów, problemy z dostępem do wody pitnej dla ludzi i zwierząt, obniżenie poziomu wód gruntowych, wysychanie zbiorników wodnych.

Zadanie 2.

- a)** Data obserwacji: 9 lutego 2024 - przez sztorm były nawiedzane wybrzeża Ziemi Baffina, południowo-wschodniej Grenlandii, południowe wybrzeża Alaski i Półwyspu Seward.
- b)** Data obserwacji : 9 lutego 2024 - fale na obszarach sztormowych wynosiły przy wybrzeżu od 4,1–4,7 m
- c)** Występowanie sztormów związane jest z występowaniem niżu barycznego (ośrodka niskiego ciśnienia).

Zadanie 3.

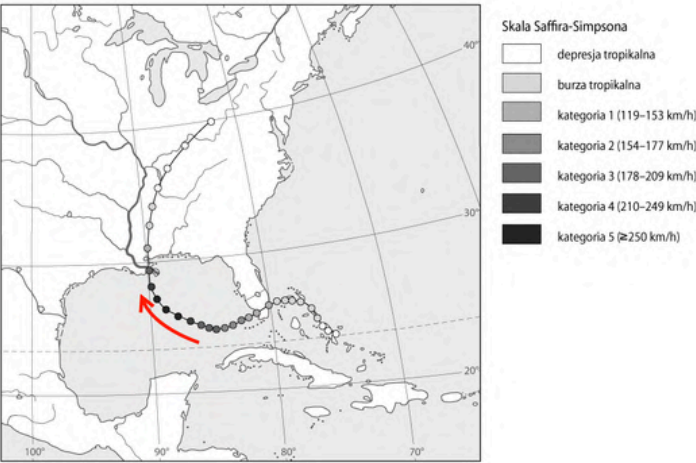
- Cyklony tropikalne powstają:
- nad oceanem w szerokościach geograficznych od 5°-25°N i S,
 - przy temperaturze wody przekraczającej 26°C,
 - co najmniej 500 km od równika i gradientie temperatury w wodzie mniejszym niż 4 °C do głębokości 70 m,
 - przy obecności niskiego ośrodka ciśnienia atmosferycznego.

Zadanie 4.

- na zachodnim Atlantyku** - huragan
- na Oceanie Indyjskim** - cyklon
- na północnym Pacyfiku u wybrzeży Azji** - tajfun
- na południowym Pacyfiku u wybrzeży Australii** - willy-willy u wybrzeży północnej Australii, cyklon u wybrzeży wschodniej Australii

Zadanie 5.

- a)** Wyspy Bahama
- b)**



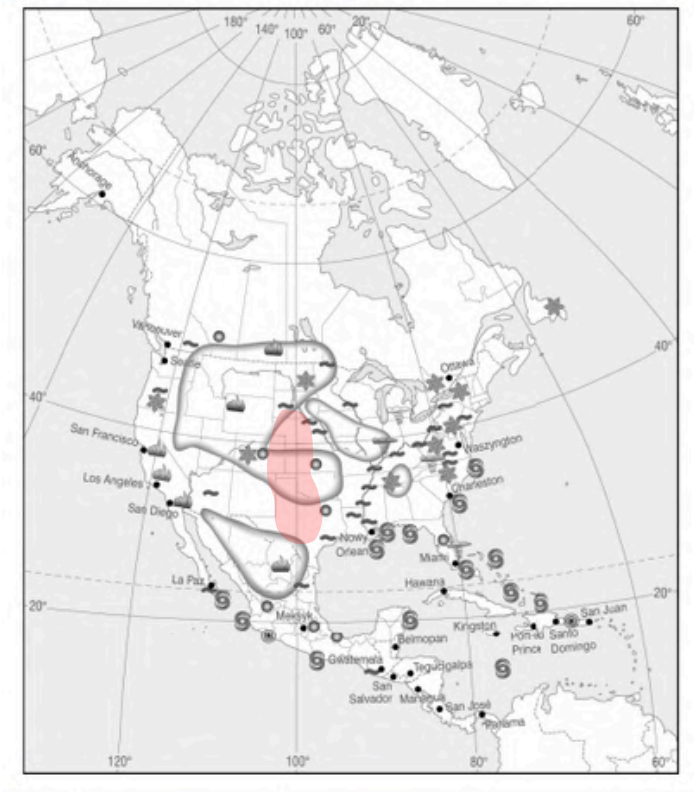
- c)** Huragan przemieszczał się zgodnie z siłą Coriolisa w kierunku NW a potem wiatr skręcał na NE.
- d)** Od momentu powstania huraganu u wybrzeży Florydy (kategoria I), do momentu, w którym dotarł do ujścia Missisipi minęło 84 godziny (14x6=84)
- e)** Przy Półwyspie Floryda był to huragan kategorii I, czyli osiągał prędkości 119–153 km/h. W momencie dotarcia do wybrzeża Niziny Zatokowej był huraganem kategorii III, czyli osiągał prędkości 178–209 km/h.
- f)** W wyniku tego huraganu najbardziej ucierpiały miasta Nowy Orlean i Baton Rouge.
- g)** Huragan Katrina spowodował największe straty w Nowym Orleanie. Wśród jego skutków możemy wymienić: zniszczenie wybrzeża na skutek abrazji, rozmycie wysp barierowych i zniszczenie miejsc lęgowych: ssaków i ptaków morskich, pelikanów, żółwi, zalanie mokradeł i zniszczenie 5,300 km² lasów - tym samym strata miejsc pracy wielu mieszkańców, śmierć 1836 osób w Nowym Orleanie i uznanie za zaginionych kolejnych 705 osób, straty materialne w Nowym Orleanie wyniosły 81 mld \$, całkowite zniszczenie infrastruktury i zabudowań w północnej i wschodniej części miasta, zniszczenie zapór i wałów powodziowych, migracje ludności z miasta powodujące spadek liczby ludności, zmniejszenie liczby przedsiębiorstw, co będzie skutkowało mniejszymi podatkami wpływającymi do budżetu miasta.

Zadanie 6.

- a) 19.06.24 r. - Ocean Atlantycki N26°16'25" W70°59'37"; 1015 hPa; NWW
- b) prędkość 22 kt (39,6 km/h) - huragan 1 kategorii wg skali Saffira-Simpsona
- c) wschodnie wybrzeże Stanów Zjednoczonych, w szczególności Floryda, Georgia i Karolina Południowa

Zadanie 7.

Powstawaniu tornad sprzyja równinne ukształtowanie powierzchni środkowej części Stanów Zjednoczonych. Spotykają się tu i mieszają masy chłodnego i suchego powietrza napływającego z północnej części Ameryki Północnej z ciepłym i wilgotnym powietrzem napływającym znad Zatoki Meksykańskiej. Aleja Tornad występuje w stanach: Teksas, Oklahoma, Kansas, Nebraska, Dakota Południowa i Kolorado.



Zadanie 8.

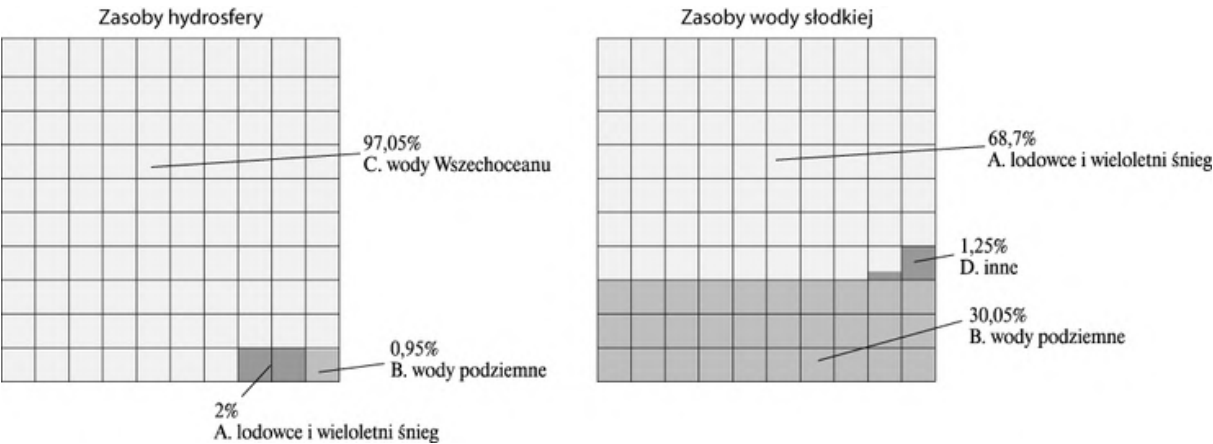
Zagrożenie 1. Powódź.

W celu złagodzenia następstw powodzi buduje się zbiorniki przeciwpowodziowe, zapory i wały przeciwpowodziowe; zakazuje się budowy nowych osiedli na terenach terasy zalewowej; monitoruje się poziom wody w rzekach i ostrzega mieszkańców o stanach alarmowych.

Zagrożenie 2. Tornado.

W celu złagodzenia następstw monitoruje się warunki atmosferyczne i alarmuje o zbliżającym się tornadzie; buduje się schrony, w których można przeczekać tornado.

Zadanie 1.

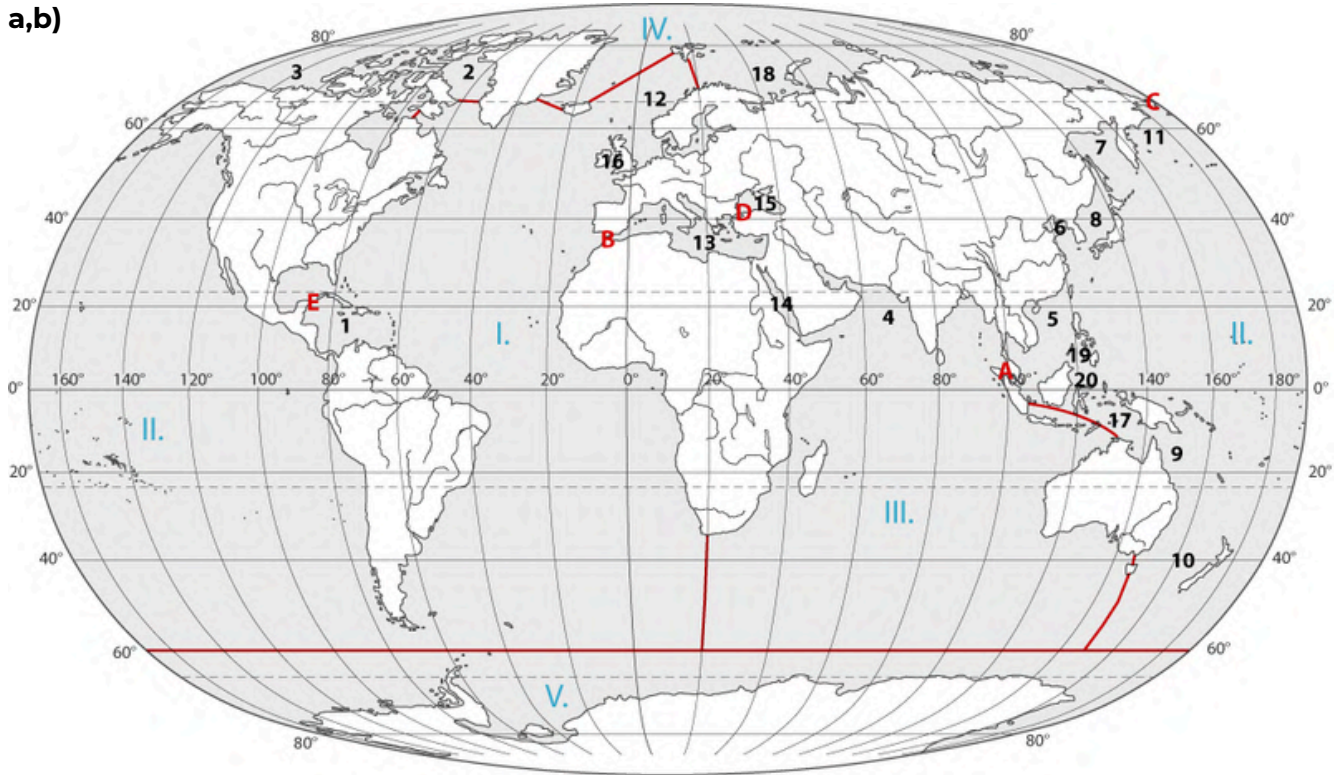


Zadanie 2.

Zadanie 3.

Litera	Elementy linii brzegowej	Przykłady
H	cieśnina	Europa np.: Kaletańska, Gibraltarska, Sund, Mały Bęłt, Wielki Bęłt, Mesyńska, Azja np.: Bab al Manndab, Ormuz, Palk, Malakka, Makasarska, Tajwańska
A	wyspa	Europa np.: Irlandia, Islandia, Wielka Brytania, Ibiza, Majorka, Kreta, Sardynia, Sycylia, Wolin, Uznam, Gotlandia, Bornholm, Zelandia Azja np.: Cejlon, Tajwan, Hajnan, Sumatra, Borneo, Celebes, Mindanao, Honsiu, Sikoku, Kiusiu, Hokkaido, Sachalin
F	zatoka	Europa np.: Botnicka, Fińska, Ryska, Gdańska, Pomorska, Biskajska, Lwia Azja np.: Adeńska, Perska, Bengalska, Tajlandzka, Tonkińska, Anadyrska,
C	przesmyk	Europa np.: Przesmyk Karelski, Przesmyk Koryncki Azja np.: Przesmyk Kra
G	półwysep	Europa np.: Kanin, Kolski, Skandynawski, Jutlandzki, Bretoński, Pirenejski (Iberyjski), Apeniński, Bałkański, Krym, Peloponez Azja np.: Azja Mniejsza, Arabski, Indyjski, Indochiński, Kathijawar, Koreański
B	przylądek	Europa np.: Północny, Matapan, Roca Azja np.: Czeluskin, Dieżniowa, Ca Mau, Komoryn,
D	morze przybrzeżne	Europa np.: Barentsa, Północne Azja np.: Karskie, Łaptiewów, Wschodniosyberyjskie, Beringa, Ochockie, Japońskie, Wschodniochińskie
E	morze śródlądowe	Europa np.: Białe, Bałtyckie, Czarne, Azowskie Azja np.: Czerwone

Zadanie 4.
a,b)



c)

śródlądowe	międzywyspowe	przybrzeżne	otwarte
M. Śródziemne M. Czerwone M. Czarne	M. Baffina M. Irlandzkie M. Banda M. Sulu M. Celebes	M. Karaibskie M. Beauforta M. Południowochińskie M. Żółte M. Ochockie M. Japońskie M. Koralowe M. Tasmana M. Beringa M. Barentsa	Morze Norweskie (Uwaga! W wielu opracowaniach jest ono zakwalifikowane jako morze przybrzeżne, dlatego taka odpowiedź jest również prawidłowa) M. Arabskie

d)

- A. Cieśnina Malakka
- B. Cieśnina Gibraltarska
- C. Cieśnina Beringa
- D. Cieśnina Bosfor
- E. Cieśnina Jukatańska

Zadanie 5.
1-3-5-4-2

M. Bałtyckie - M. Południowochińskie - M. Północne - M. Śródziemne - M. Czerwone

Zadanie 6.

Czynniki wpływające na	
duże zasolenie w Morzu Czerwonym	małe zasolenie w Morzu Bałtyckim
- małe opady lub ich brak - brak dopływu wód rzecznych - duże parowanie	- duże opady - wiele dopływów słodkiej wody rzecznej - niskie parowanie - utrudniona wymiana wody z Oceanem Atlantyckim przez wąskie Cieśniny Duńskie

Zadanie 7.

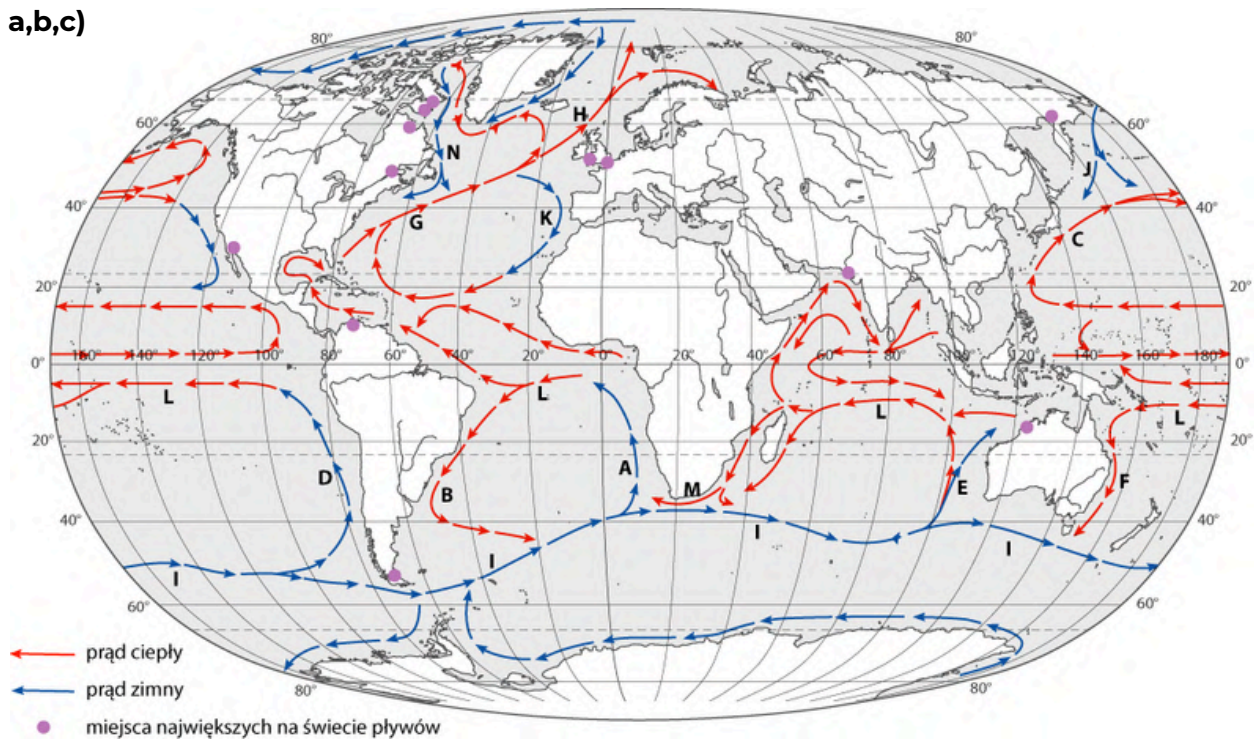
Prawidłowość 1.

Im wyższa szerokość geograficzna tym niższa temperatura powierzchniowych wód oceanicznych

Prawidłowość 2.

Im większa głębokość, tym niższa temperatura wód oceanicznych.

Zadanie 1.
a,b,c)

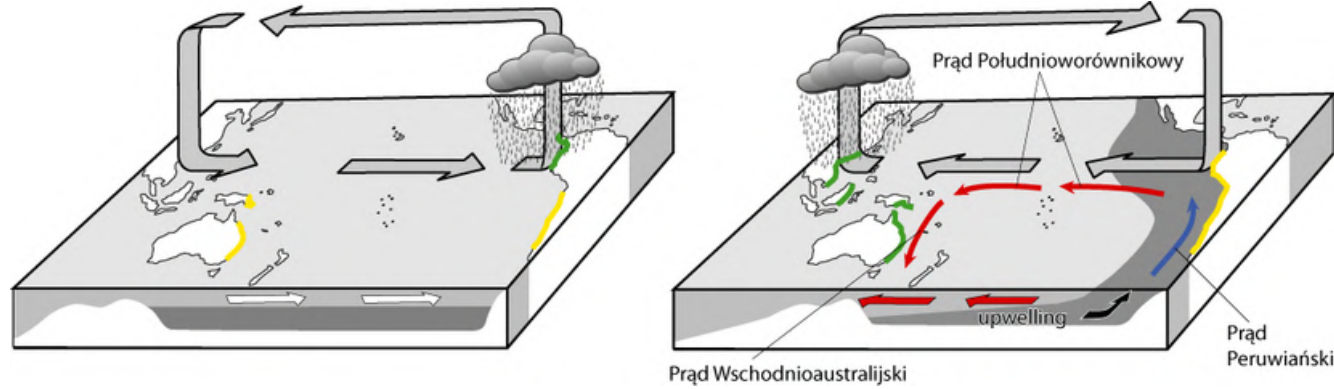


- d)** Przyczyną powstawania powierzchniowych prądów morskich są wiatry stałe oraz regionalne (monsuny).
- e)** Prądy ciepłe tworzą się w niskich szerokościach geograficznych i płyną ku wyższym szerokościom geograficznym. Prądy zimne tworzą się w wysokich szerokościach geograficznych i płyną ku niższym szerokościom geograficznym.
- f)**

Elementy klimatu	Wschodnie wybrzeże Afryki Prąd Benguelski	Zachodnie wybrzeże Afryki Prąd Agulhas
Temperatura powietrza	Prąd Benguelski powoduje obniżenie temperatury na zachodnim wybrzeżu Afryki. Średnia roczna temperatura na szerokości 30°S zachodniego wybrzeża wynosi 20°C.	Prąd Agulhas podnosi temperaturę wschodniego wybrzeża, gdyż jest prądem ciepłym. Wybrzeża wschodniej części Afryki, na szerokości 30°S cechują się średnią temperaturą roczną na poziomie 30°C.
Opady atmosferyczne	Zimny prąd Benguelski powoduje spadek sumy opadów rocznych. Zachodnie wybrzeża Afryki na szerokościach, wzdłuż których płynie ten prąd, cechują się sumą opadów rocznych wynoszącą poniżej 100 mm, czyli na wybrzeżu występuje pustynia	Ciepły prąd Agulhas podnosi sumę opadów rocznych na wybrzeżu południowo-wschodniej Afryki. Suma ta wynosi ok. 1000 mm, a miejscami nawet 1500 mm.

g) Wraz z nagrzewaniem się oceanu, w wysokich szerokościach geograficznych będzie coraz cieplejsza woda o mniejszej gęstości, więc nie będzie miała powodu aby spływać w kierunku niższych szerokości geograficznych - może dojść do zaniku lub obniżania siły zimnych prądów morskich, co zaburzy całą cyrkulację. Na mniejszych głębokościach będzie coraz mniej tlenu rozpuszczonego w wodzie, bo wody ciepłe mają go mniej - wywoła to zaburzenie w ekosystemach i może spowodować ich całkowite wyginięcie.

Zadanie 2.



a) El Niño **normalna sytuacja cyrkulacyjna**

- b)** odpowiedź na rysunku
- c)** Główną przyczyną wystąpienia zjawiska El Niño jest osłabienie pasatów. Przy wybrzeżu Australii tworzy się wyż baryczny, a przy wybrzeżu Ameryki Południowej - niż. W efekcie zmienia się typowa cyrkulacja pasatowa - wiatry wieją w kierunku zachodnim i Prąd Południoworównikowy również zmienia kierunek. Powoduje to pozostanie ciepłej wody w szerokościach okołorównikowych przy wybrzeżu Ameryki Południowej, co uniemożliwia upwelling zimnych wód Prądu Benguelskiego na powierzchnię.
- d)** odpowiedź na rysunku
- e)**

Wpływ na pogodę:

Zjawisko to wpływa na pogodę w Oceanii i na zachodzie Ameryki Południowej, np.:

- ulewne deszcze w Andach, które mogą prowadzić do powstawania lawin błotnych, jezior na obszarach suchych itp.
- występowanie suszy we wschodniej części Australii, w Indonezji i na Filipinach, co może przyczyniać się do pożarów w tych regionach,
- pojawienie się huraganów we wschodniej części Oceanu Spokojnego.

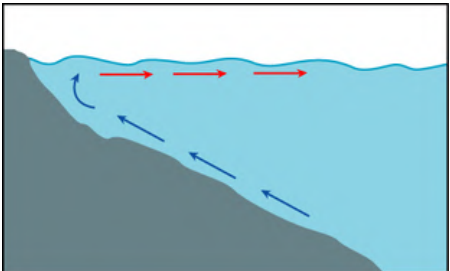
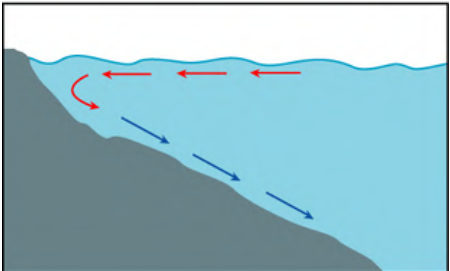
Wpływ na gospodarkę:

U wybrzeży Peru i Chile występuje upwelling wód bardzo zasobnych w plankton, stąd te państwa są jednymi z głównych producentów ryb na świecie. Zahamowanie tego procesu doprowadza do drastycznego zmniejszenia połowów (ryby odpływają, bo nie mają co jeść) i mniejszych wpływów do budżetu. Rybołówstwo trzeba przestawić na połów organizmów żyjących w ciepłych wodach np. krewetek. Z drugiej strony Pacyfiku, na skutek susz i pożarów dochodzi do obniżenia wielkości plonów w regionie Archipelagu Malajskiego, wschodniej Australii, czy Azji Południowo-Wschodniej, co również ma wpływ na gospodarkę tych regionów.

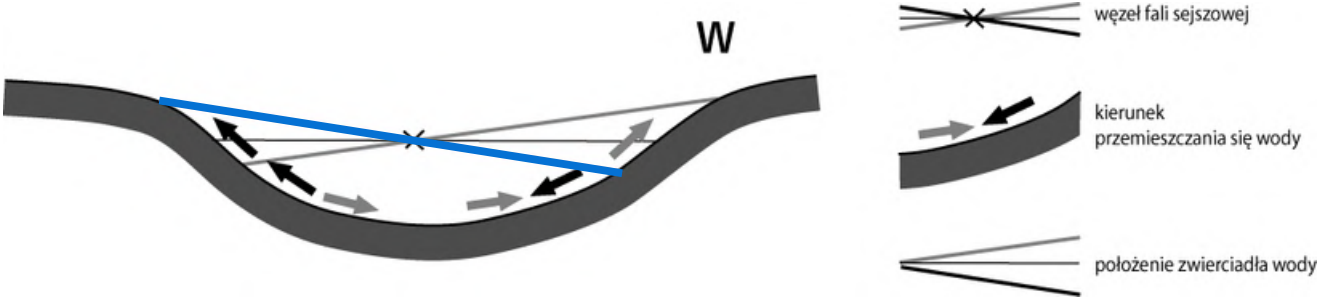
Zadanie 3.

Zjawisko La Niña występuje przy dużym nasileniu pasatów w stosunku do sytuacji normalnej. Ciepła woda odpływa w kierunku wschodniego Pacyfiku powodując silne burze lub cyklony tropikalne w tej części świata oraz bardzo intensywne opady. Wybrzeże Ameryki Południowej jest narażone na długi okres suszy. Dochodzi do dużego upwellingu na większym obszarze.

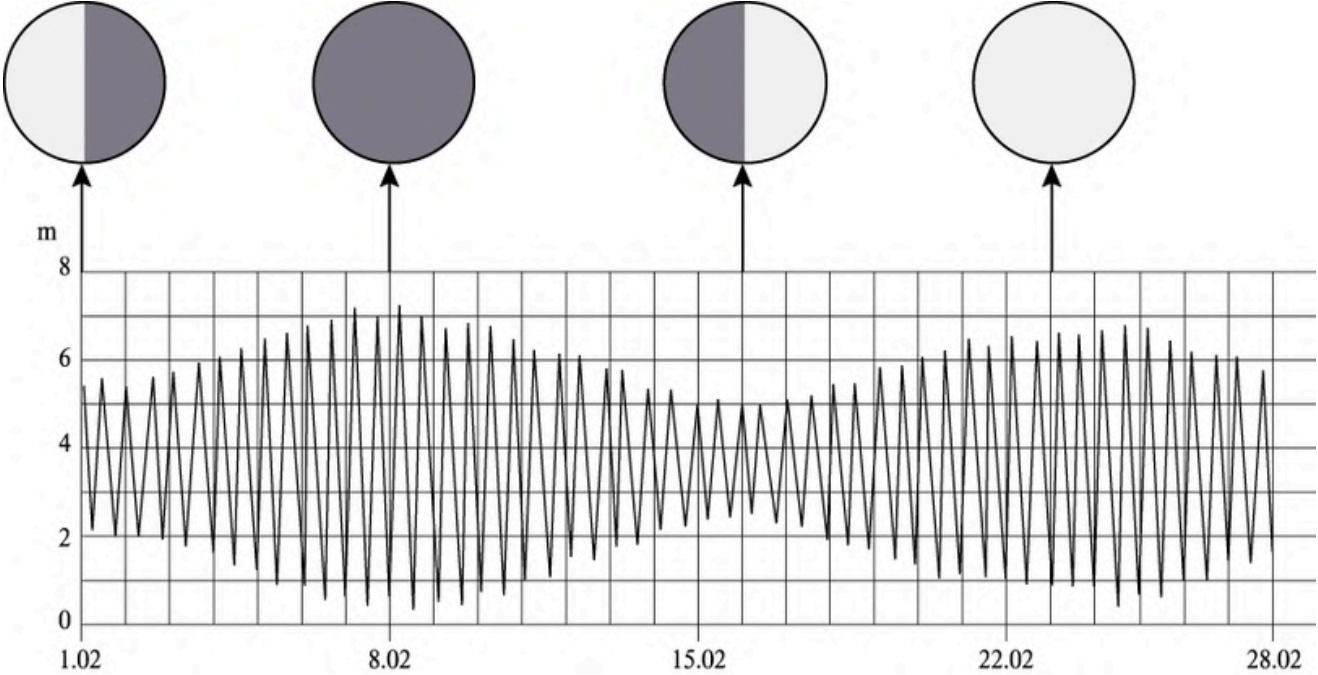
Zadanie 4.

Zjawisko	Przyczyny powstania	Rysunek
Upweling	Upwelling polega na wynurzaniu się zimnych, żyznych wód na miejsce odpływu wód cieplejszych, (co jest spowodowane silnymi pasatami).	
Downweling	Downwelling polega na zanurzaniu się powierzchniowych wód na skutek działania wiatru lub zróżnicowania temperatury i zasolenia wody.	

Zadanie 5.



Zadanie 6.



Zadanie 7.

Przyczyną występowania największych pływów jest siła przyciągania Księżyca w pełni i w nowiu oraz Słońca. W tych kwadrach Ziemia, Księżyc i Słońce są w jednej linii i siły przyciągania Księżyca i Słońca się sumują.

Zadanie 8.

Wybrzeżami, na których występują największe amplitudy pływów morskich są długie, wąskie zatoki (np. Zatoka Fundy), obszary z dużymi wyspami, które pływ musi ominąć a następnie te dwa strumienie wody spotykają się i dochodzi do ich spiętrzenia. Niektóre z tych miejsc charakteryzują się płytkimi wodami szelfowymi, lub leżą wzdłuż wąskich cieśnin, wąskich ujść rzecznych typu estuarium itp.

Zadanie 9.

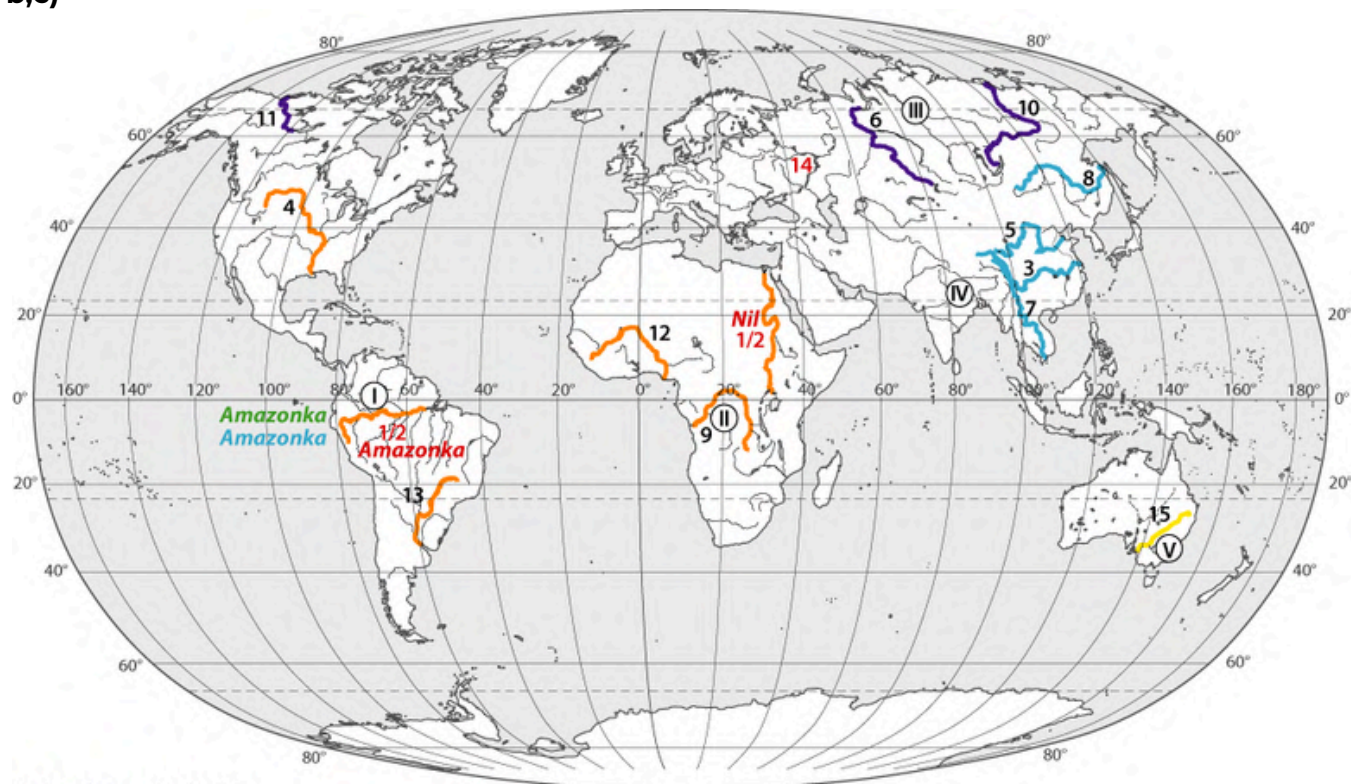
- a) Fala o minimalnej wysokości 2 m dotarła do wybrzeży: Indonezji, Tajlandii, Sri Lanki i państwa Mjanma.
- b) Fala dotarła do Seszeli po 6 godzinach i miała wysokość 0,6-0,8 m
- c) Fala tsunami w 2004 roku dotknęła 14 krajów, powodując zniszczenie całej infrastruktury nadbrzeżnej tych państw. W efekcie tsunami zginęło od 230-280 tysięcy osób. Ponad dwa miliony ludzi musiało opuścić swoje domy. Zniszczeniu uległy nie tylko kurorty turystyczne, ale i pola uprawne itp. To wydarzenie skutkowało przede wszystkim miliardowymi stratami dla gospodarek tych państw. Wielu turystów odwołało przyjazdy do tego regionu w obawie przed kolejną katastrofą i branża turystyczna poniosła bardzo duże straty. Po tym wydarzeniu stworzono sieć alarmową na Oceanie Indyjskim.
- d) Należy uczyć dzieci w szkołach, jakie są oznaki zbliżającego się tsunami i jakie działania należy wówczas podjąć. Można również ćwiczyć ewakuację na obszarach zagrożonych tsunami, wyznaczyć miejsca najwyżej leżące, do których mogliby się ewakuować ludzie. Najważniejsze jest jednak monitorowanie stanu morza i założenie specjalnej sieci czujników ostrzegawczych na bojach na otwartym morzu. Innym działaniem jest instalacja megafonów wzdłuż wybrzeża, przez które w razie konieczności zostanie ogłoszony alarm.
- e) Do innych przyczyn powstawania tsunami należą: wybuch wulkanu morskiego typu stratowulkan (np. Krakatau 1883), osunięcie się osadów po stoku cokołu kontynentalnego, osunięcie się zbocza wulkanu morskiego lub upadek ciała niebieskiego (np. planetki) na obszarze morskim.

Zadanie 1.

a)

nr	nazwa rzeki	nr	nazwa rzeki	nr	nazwa rzeki
1	Amazonka z Ukajali (Uwaga. W wielu opracowaniach Amazonka jest najdłuższą rzeką świata)	6	Ob z Irtyszem	10	Mackenzie
2	Nil z Kagerą	7	Mekong	11	Niger
3	Jangcy	8	Amur	12	Parana z Paranaibą
4	Missisipi	9	Kongo	13	Wołga
5	Huang He	10	Lena	11	Murray - Darling

b,c)



Rzeki należące do zlewiska:

- Oceanu Spokojnego ■ Oceanu Indyjskiego
■ Oceanu Atlantyckiego ■ Oceanu Arktycznego

Zadanie 2.

Kontynent	Rzeka	Długość	Morze lub ocean do którego uchodzi	Zlewisko oceanu	Długość rzeki na mapie w skali 1:80 000 000
Europa	Wpłga	3530 km	M. Kaspijskie	- (obszar bezodpływowy)	4,41 cm
Azja	Jangcy	6300 km	M. Wschodniochińskie	Spokojnego	7,88 cm
Afryka	Nil z Kagerą	6671 km	M. Śródziemne	Atlantyckiego	8,34 cm
Australia	Murray i Darling	3490 km	O. Indyjski	Indyjskiego	4,36 cm
Ameryka Pn.	Missisipi	6270 km	Zatoka Meksykańska (O. Atlantycki)	Atlantyckiego	7,84 cm
Ameryka Pd.	Amazonka	7100 km	O. Atlantycki	Atlantyckiego	8,88 cm

Zadanie 3.

Rodzaj rzeki	Rzeka
permanentne	np. Amazonka, Wisła, Warta, Ren
epizodyczne	np. Wadi Saura, Wadi al-Malik, Groot Vis
okresowe	np. Humboldt (USA), Kaszgar (Chiny), Murray, De Grey

Zadanie 4.

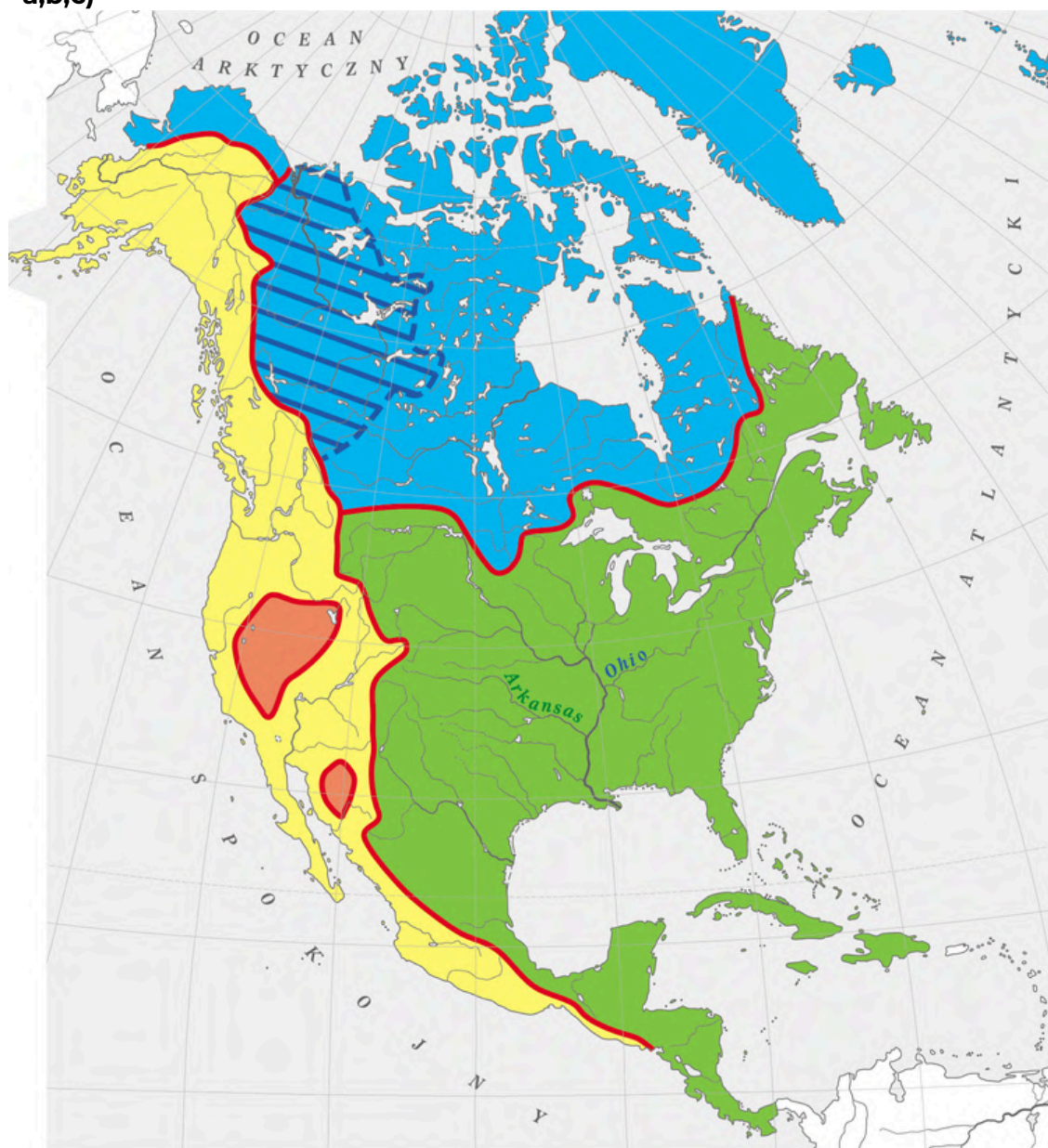
Rzeki okresowe prowadzą wodę korytem co roku, w tym samym okresie np. w czasie pory deszczowej natomiast rzeki epizodyczne bardzo rzadko, raz na kilka lub kilkanaście lat po nawałnych opadach - występują na obszarach bardzo suchych.

Zadanie 5.

Ued (wadi) to suche koryto rzeczne na obszarach bardzo suchych. Są długie i powstały dzięki erozyjnej działalności rzek w plejstocenie lub pod koniec trzeciorzędu, a obecnie wypełniają się wodą rzek epizodycznych tylko sporadycznie.

Zadanie 6.

- a,b)**
I. deszczowy równikowy, Amazonka **II.** deszczowy równikowy, Kongo **III.** śnieżny, Jenisej **IV.** deszczowy monsunowy, Ganges **V.** deszczowy podzwrotnikowy, Murray
- c)** odpowiedź na mapie w zad. 1.
- d) Wykres IV.**
Ustrój deszczowy monsunowy jest charakterystyczny dla rzek Azji Południowo-Wschodniej takich, jak: Ganges, czy Mekong. Rzeki te zasilane są głównie deszczami monsunowymi w okresie letnim i wtedy też prowadzą najwięcej wody korytem (z maksimum w sierpniu). W porze zimowej wody w korycie rzeczonym jest bardzo mało ze względu na to, że leżą w strefie wyżu zwrotnikowego oraz tego, że w zimie wieje tutaj suchy monsun zimowy.

Zadanie 7.
a,b,c)

- | | | |
|--------------|-------------------------------|-------------------|
| działy wodne | zlewisko Oceanu Spokojnego | dorzeże Mackenzie |
| | zlewisko Oceanu Atlantyckiego | |
| | zlewisko Oceanu Arktycznego | |
| | obszary bezodpływowe | |

Zadanie 8.

Nil jest przede wszystkim źródłem wody, tak ważnej na obszarach pustynnych.

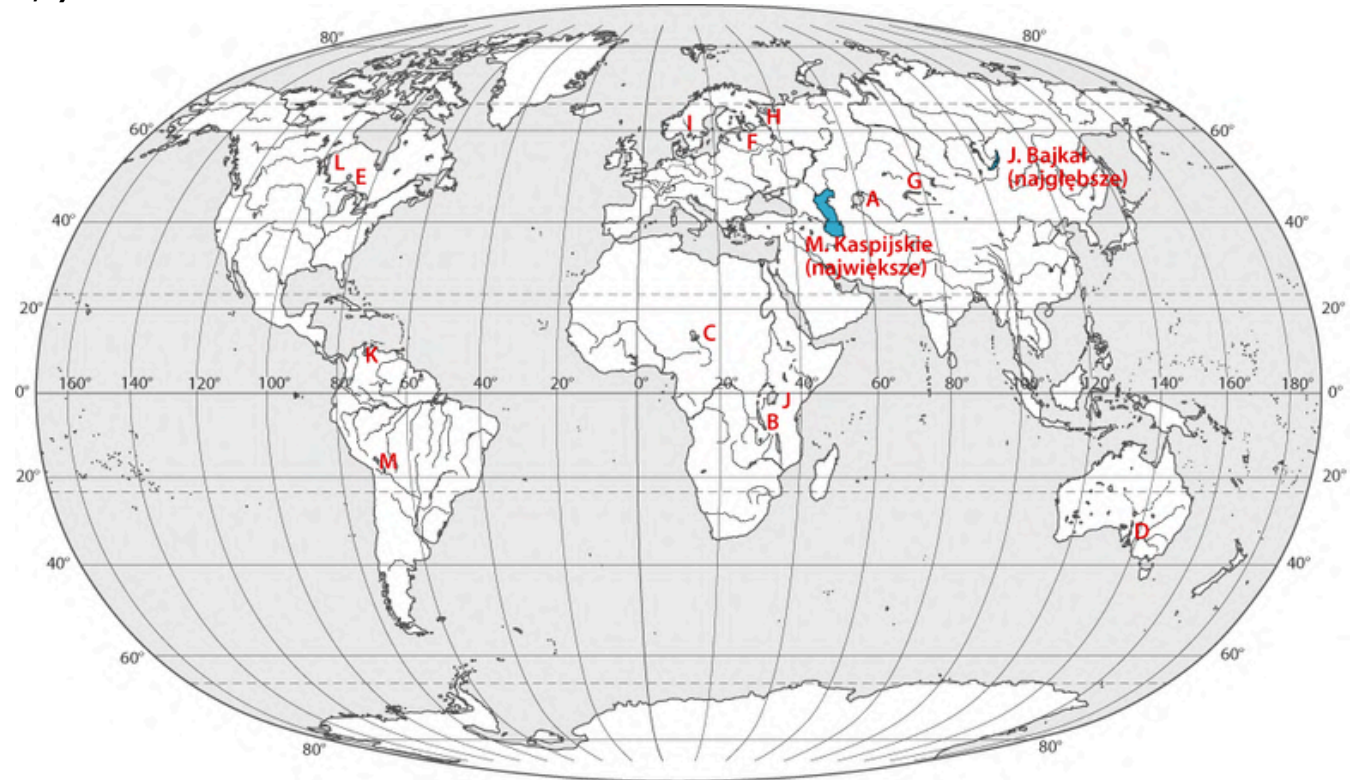
Ponadto jest siedliskiem życia ryb, ptactwa, czy krokodyli nilowych.

Przepływa przez cztery państwa, więc jest ważną drogą transportową.

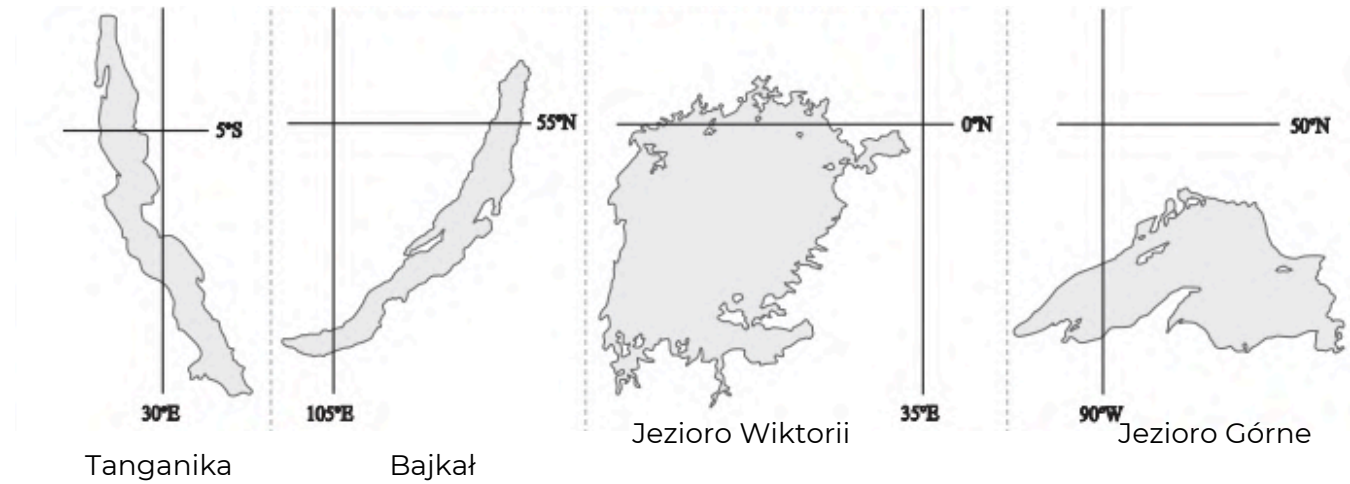
Jego woda jest wykorzystywana do nawadniania pól, a jej namuły przyczyniły się do stworzenia żyznych gleb (mady).

Nil pełni również funkcję energetyczną - na Wielkiej Tamie zbudowano elektrownię wodną.

Zadanie 1.
a,b)



Zadanie 2.



Zadanie 3.

Kontynent	Jezioro	Nazwa	Typ genetyczny	Powierzchnia	Głębokość	Państwo
Europa	największe	J. Ładoga	tektoniczno-lodowcowe	18 100 km2	230 m	Rosja
	najgłębsze	J. Hornindalsvatnet	polodowcowe	51 km2	514 m	Norwegia
Azja	największe	M. Kaspijskie	reliktowe	371 800 km2	1025 m	Rosja, Kazachstan, Turkmenistan, Iran, Azerbejdżan
	najgłębsze	J. Bajkał	tektoniczno-lodowcowe	31 500 km2	1642 m	Rosja
Afryka	największe	J. Wiktorii	tektoniczne	68 800 km2	92 m	Uganda, Kenia, Tanzania
	najgłębsze	J. Tanganika	tektoniczne	32 892 km2	1435 m	Burundi, Zambia, D.R.K. Kongo, Tanzania,
Australia z Oceanią	największe	J. Eyre	tektoniczne	0-9700 km2	do 6 m	Australia
	najgłębsze	J. Hauroko	polodowcowe	63 km2	463 m	Nowa Zelandia
Ameryka Pn.	największe	J. Górne	tektoniczno-lodowcowe	82 100 km2	406 m	Stany Zjednoczone, Kanada
	najgłębsze	Wielkie Jezioro Niewolnicze	tektoniczno-lodowcowe	28 568 km2	614 m	Kanada
Ameryka Pd.	największe	J. Maracaibo	tektoniczne	13 010 km2	250 m	Wenezuela
	najgłębsze	J. Buenos Aires	tektoniczno-lodowcowe	2 400 km2	586 m	Chile, Argentyna

Odpowiedzi na podstawie: Tablic geograficznych wydawnictwa andamantan, wydanie XI z 2014 roku i Internet

Zadanie 4.

Kryptodepresja to jezioro, którego lustro wody znajduje się powyżej poziomu morza, a dno - poniżej tego poziomu. Przykłady: Jezioro Bajkał, Jezioro Tanganika, Jezioro Łebsko.

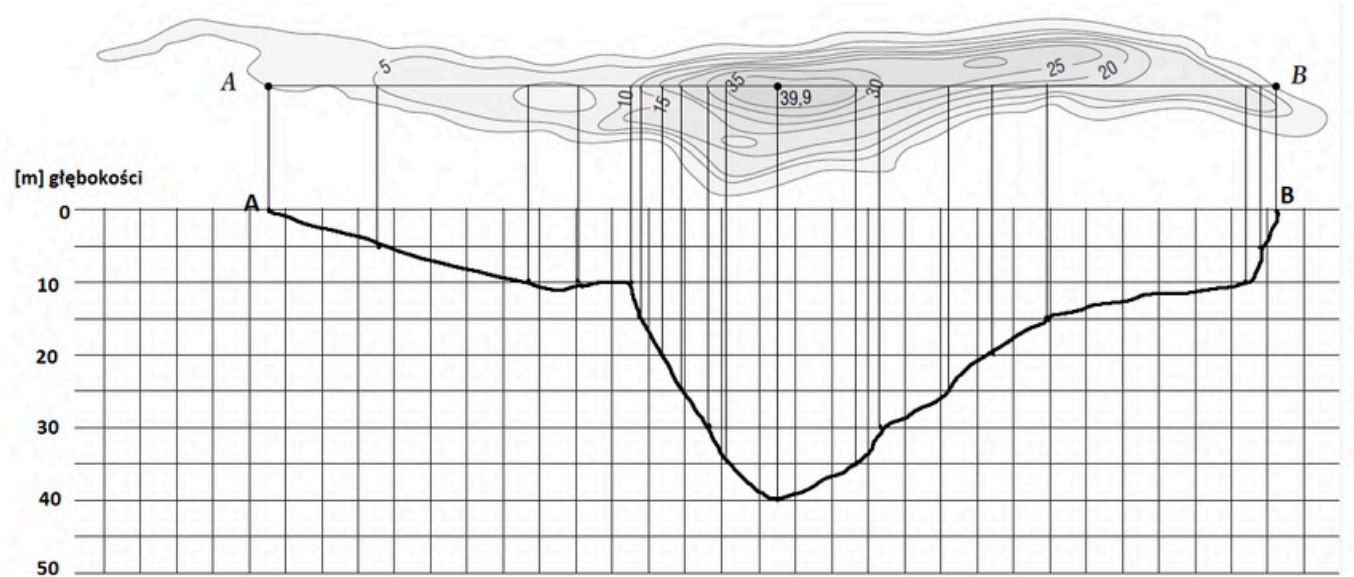
Zadanie 5.

Cechy jeziora	Typ genetyczny jeziora	Przykłady
Powstało w dnie rowu tektonicznego	tektoniczne	Tanganika, Niasa (Malawi) itp.
Jest pozostałością po dawnym morzu	reliktowe	Morze Kaspijskie, Jezioro Aralskie
Wypełnia zapadliska lub leje krasowe	krasowe	J. Białe, J. Uściwierz (Polesie Lubelskie); J. Czerwone (Chorwacja)
Położone na obszarze akumulacji rzecznej	deltowe	Dąbie
Powstało w zagłębieniu moreny dennej	polodowcowe morenowe	Śniardwy, Mamry
Wypełnia krater wygasłego wulkanu	wulkaniczne	Albany, Crater Lake (jezioro Kraterowe)
Powstaje na wybrzeżach przez odcięcie zatoki morskiej	1) przybrzeżne 2) lagunowe	1) np. Łebsko, Jamno, Gardno 2) np. J. Butrint
Wypełnia krater po uderzeniu meteorytu	meteorytowe	Clear Water, Stawki Moraskie w Poznaniu

Zadanie 6.

Nazwa jeziora	Typ jeziora	Dwie charakterystyczne cechy
Jezioro Mamry	polodowcowe morenowe	urozmaicona linia brzegowa, duża powierzchnia, mała głębokość
Czarny Staw pod Rysami	polodowcowe cyrkowe	małe, owalne, głębokie, o stromych brzegach
Jezioro Beldany	polodowcowe rynnowe	długie, wąskie, głębokie, z licznymi przegłębieniami, o stromych brzegach, o przebiegu północ-południe

Zadanie 7.



Zadanie 8.

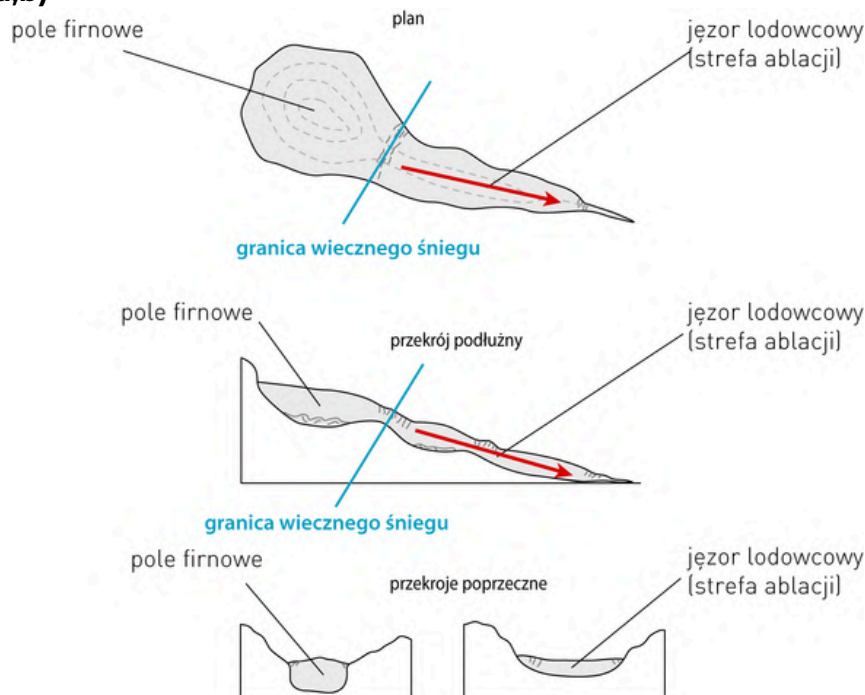
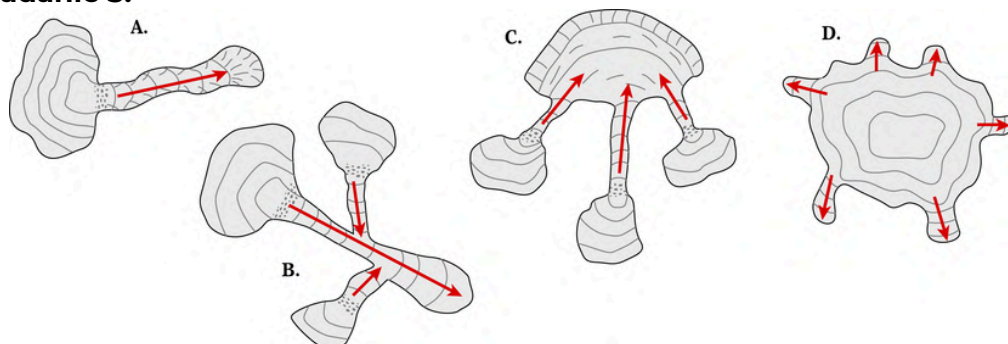
Kryterium klasyfikacji	Rodzaj jeziora	Charakterystyczna cecha	Przykłady
Ciągłość zasilania	stałe	misa jeziorna jest wypełniona wodą przez cały rok	J. Górne, J. Bajkał
	okresowe	misa jeziora jest wypełniona tylko w danej porze roku	J. Fitri w Czadzie J. Eyre (Australia)
	epizodyczne	jeziora takie istnieją bardzo krótko w następstwie nawalnego deszczu	-
Ilość substancji odżywczych	oligotroficzne	głębokie jeziora z małą ilością substancji organicznych, z błękitną wodą, dobrze natlenione	Czarny Staw pod Rysami
	eutroficzne	żyzne jeziora, z dużą ilością organizmów żywych (roślin, zwierząt), o zielonym kolorze wody, z brakiem tlenu w warstwie przydennej	szość jezior Polski np. Śniardwy, Góreckie, Gopło
	dystroficzne	jeziora prawie zarośnięte, z rozkładającymi się szczątkami organicznymi, praktycznie pozbawione tlenu, z dużą ilością osadów dennych, o brunatnej lub żółtej barwie wody. To ostatni etap życia jeziora.	J. Bodzentyńskie, J. Skrzynka w Wielkopolskim Parku Narodowym
Zawartość soli	słodkie	zawierają do 0,5g/l soli rozpuszczonych w wodzie	to większość jezior świata np. Bajkał, Gopło, Śniardwy, Mamry
	słone	to jeziora o zasoleniu powyżej 35‰	Wielkie Jezioro Słone, J. Gusgen, M. Martwe
	słonawe	są to jeziora o zasoleniu od 0,5-35‰. Często są to jeziora, które powstały na skutek zamykania zatok morskich wałem piaszczystym np. mierzeją, i do których wpływają rzeki	Jezioro Łebsko
Sposób zasilania i odprowadzania wody	odpływowe	są to jeziora, z których wypływa rzek, ale żadna go nie zasila	Czarny Staw pod Rysami, J. Tana, J. Wiktorii
	przepływowe	są to jeziora, do których wpływa, i z których wypływa, co najmniej jedna rzeka	Jezioro Bajkał, J. Kórnickie, J. Gopło
	bezodpływowe	to jeziora, do których wpływają rzeki, ale żadna nie wypływa	M. Kaspiskie, J. Czad, J. Aralskie

Zadanie 9.

- 1) głębokość (im płytsze tym szybciej zarasta),
- 2) dopływ rzeczny,
- 3) temperatura wody i otoczenia.

Zadanie 1.

- a)** Półkula północna jest cieplejsza niż półkula południowa dlatego na półkuli północnej granica wiecznego śniegu leży wyżej niż na półkuli południowej.
- b)** Najważniejszym czynnikiem wpływającym na powstanie lodu lodowcowego są opady śniegu oraz niskie temperatury. Na równiku występują duże opady konwekcyjne natomiast na zwrotnikach ich nie ma, dlatego na równiku granica wiecznego śniegu leży niżej niż na zwrotnikach.

Zadanie 2.**a,b)****Zadanie 3.**

A. lodowiec dolinny (typ alpejski). Posiada jedno pole firnowe i jeden jęzor. Występuje np. w Alpach i w Kordylierach.

B. lodowiec dendryczny (typ himalajski). Posiada wiele pól firnowych, z których spływają jęzory lodowcowe łączące się w jeden główny jęzor. Występuje np. w Górach Alaski i Karakorum.

C. lodowiec piedmontowy / podgórski (typ Malaspina). Jęzory lodowcowe wypływają na przedpole gór łącząc się tam w jedną czaszę. Występuje np. w Górach Św. Eliasza i w Archipelagu Kanadyjskim

D. lodowiec fieldowy (typ norweski). Powstaje na płaskowyżu (fieldzie), gdzie tworzy się czasza lodowa, z której spływają jęzory poniżej granicy wiecznego śniegu. Występuje np. w Górach Skandynawskich i na Islandii.

Zadanie 4.

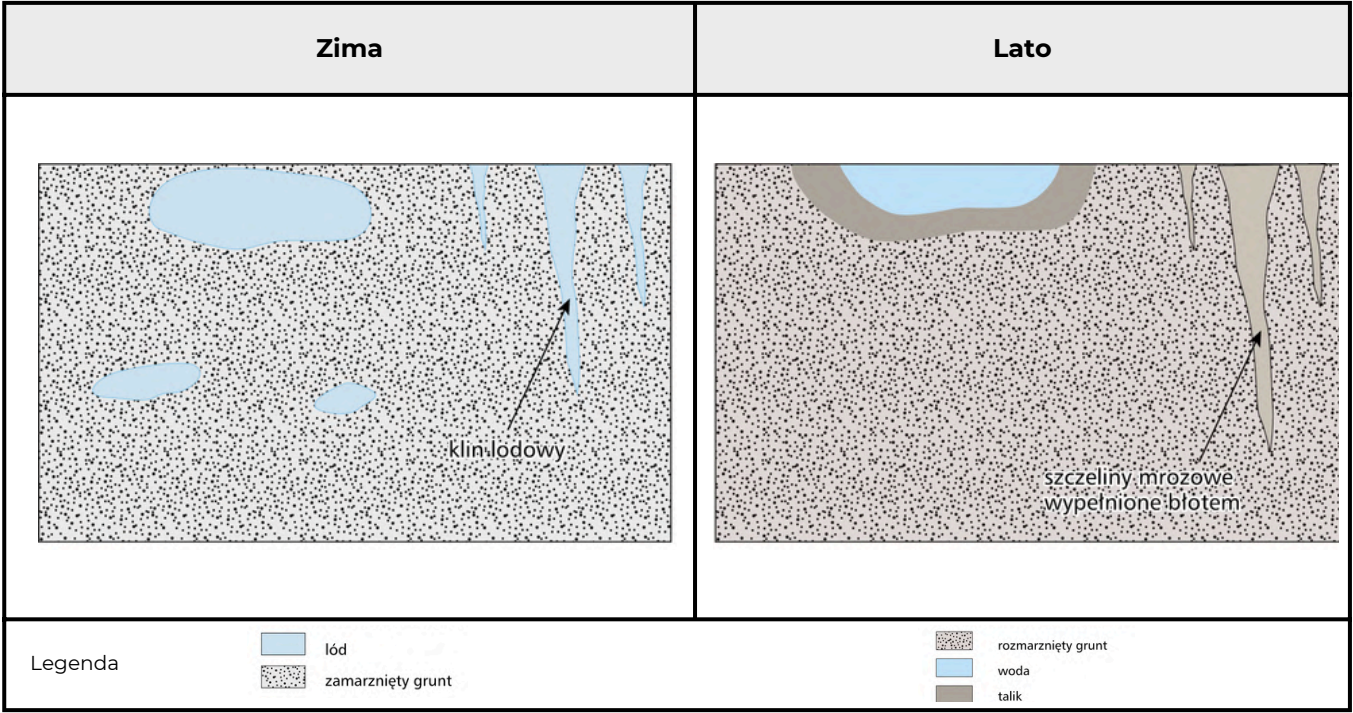
Jakie warunki muszą być spełnione, żeby doszło do regresji lodowca?

Aby doszło do regresji lodowca musi nastąpić ocieplenie klimatu (zwiększone topnienie) i spadek sumy opadów.

W jakich warunkach następuje transgresja lodowca?

Transgresja lodowca następuje na skutek wzrostu rocznej sumy opadów i ochłodzenia klimatu.

Zadanie 5.

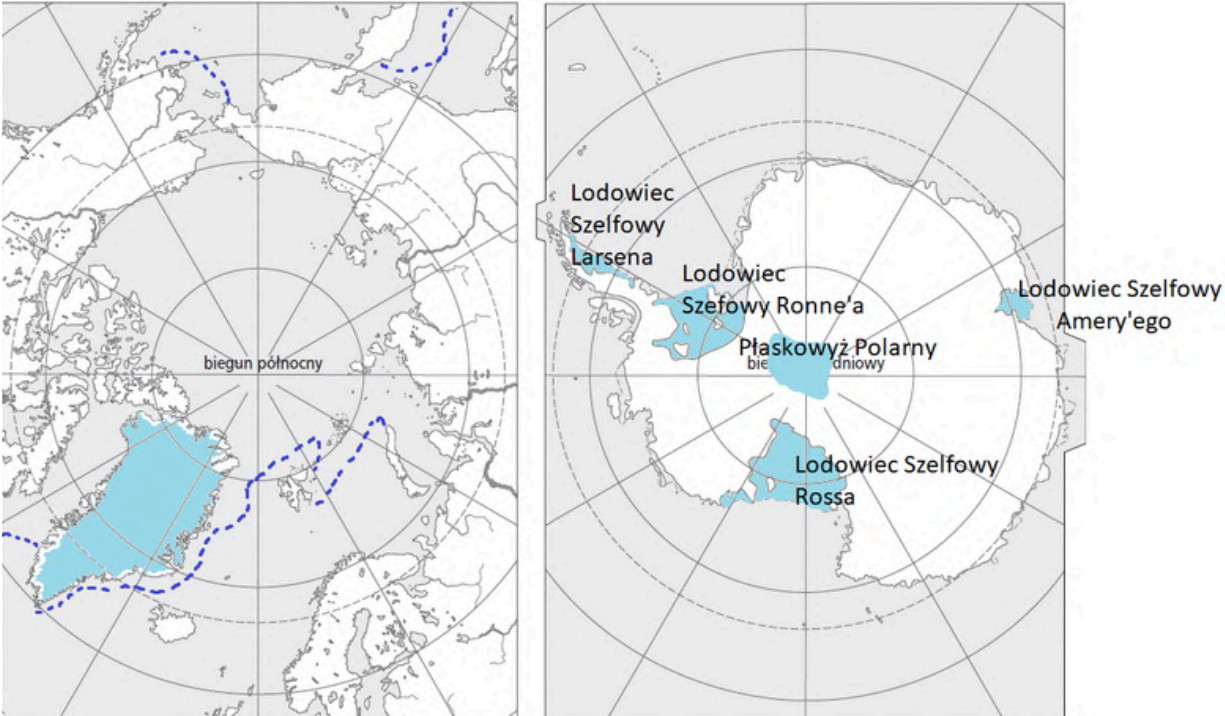


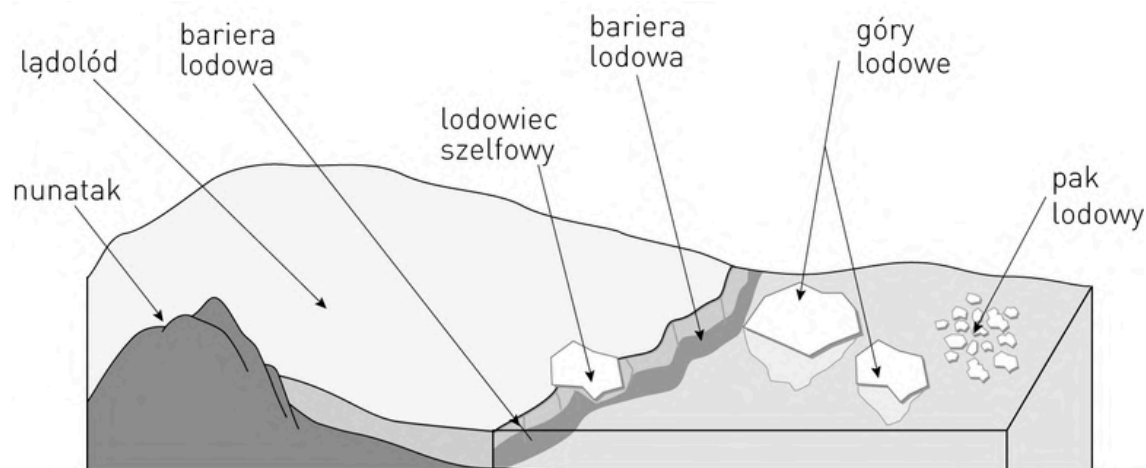
Zadanie 6.

W Europie stała wieloletnia zmarzlina występuje między 62°N (południowa część Gór Skandynawskich) po 82°N (Archipelag Svalbardu). W Azji ciągła wieloletnia zmarzlina sięga od szerokości geograficznej ok. 46°N (Mongolia) po ok. 82°N (Ziemia Północna). Ta różnica spowodowana jest tym, że w Azji panuje kontynentalny klimat, którego cechą są bardzo niskie temperatury zimą.

Zadanie 7.

a,c) odp. na mapie **b)** Pak lodowy maksymalnie sięga do ok 82°N, a na południe do 60°N.



Zadanie 8.**Zadanie 9.**

Góry lodowe powstają na skutek cielenia się lądolodu. Na prędkość dryfowania gór lodowych mają wpływ np. prędkość wiatru, czy zimne prądy morskie.

Zadanie 10.

Dla środowiska przyrodniczego skutki będą to katastrofalne:

- bez paku lodowego zwiększy się parowanie z tego obszaru, a więc wzrośnie wilgotność powietrza,
- zima będzie krótsza,
- pojawi się więcej ulewnych opadów powodujących powodzie,
- podniesie się poziom wody Wszechocanu, co może grozić zalaniem terenów nadbrzeżnych położonych bardzo nisko n.p.m.,
- zmieni się układ prądów morskich, a tym samym temperatura wybrzeży,
- podniesie się temperatura obszarów okołobiegunowych bo lód odbija promieniowanie słoneczne (b. duże albedo), a woda je pochłania.

Przyspieszy to proces globalnego ocieplenia,

- będzie to miało negatywny wpływ na cyrkulację atmosferyczną ze względu na zanik wyżu okołobiegunowego lub jego duże osłabienie. Spowoduje to duży wzrost anomalii pogodowych w wysokich szerokościach geograficznych (np. duże sztormy na północnym Atlantyku),
- podniesienie temperatury spowoduje rozmarzanie wieloletniej zmarzliny i emisję dużej ilości metanu do atmosfery, czyli przyspieszy globalne ocieplenie,
- dojdzie do zmian w życiu rdzennej ludności zamieszkującej północne regiony,
- może dojść do wymarcia wielu zwierząt np. białych niedźwiedzi i części wielorybów,
- dojdzie do przesunięcia na północ stref klimatycznych i roślinnych.

Dla gospodarki będą to zmiany pozytywne:

- otworzą się nowe trasy transportu morskiego,
- dostępne staną się nowe miejsca, skąd można będzie wydobywać surowce mineralne.

Zadanie 1.

A. Przyczyną powstania bagien w delcie Gangesu jest ciągle zalewanie płaskiego wybrzeża deltowego przez fale pływowe.

B. Występowaniu bagien na Nizinie Zachodniosyberyjskiej sprzyjają:

- istnienie wieloletniej zmarzliny, która rozmarza latem;
- gęsta sieć rzeczna w okresie topnienia śniegu powoduje powodzie;
- duże opady latem.

Te elementy powodują, że ziemia jest nasycona wodą i dlatego woda "stoi" na powierzchni.

C. Występowaniu bagien w Kotlinie Kongo sprzyjają:

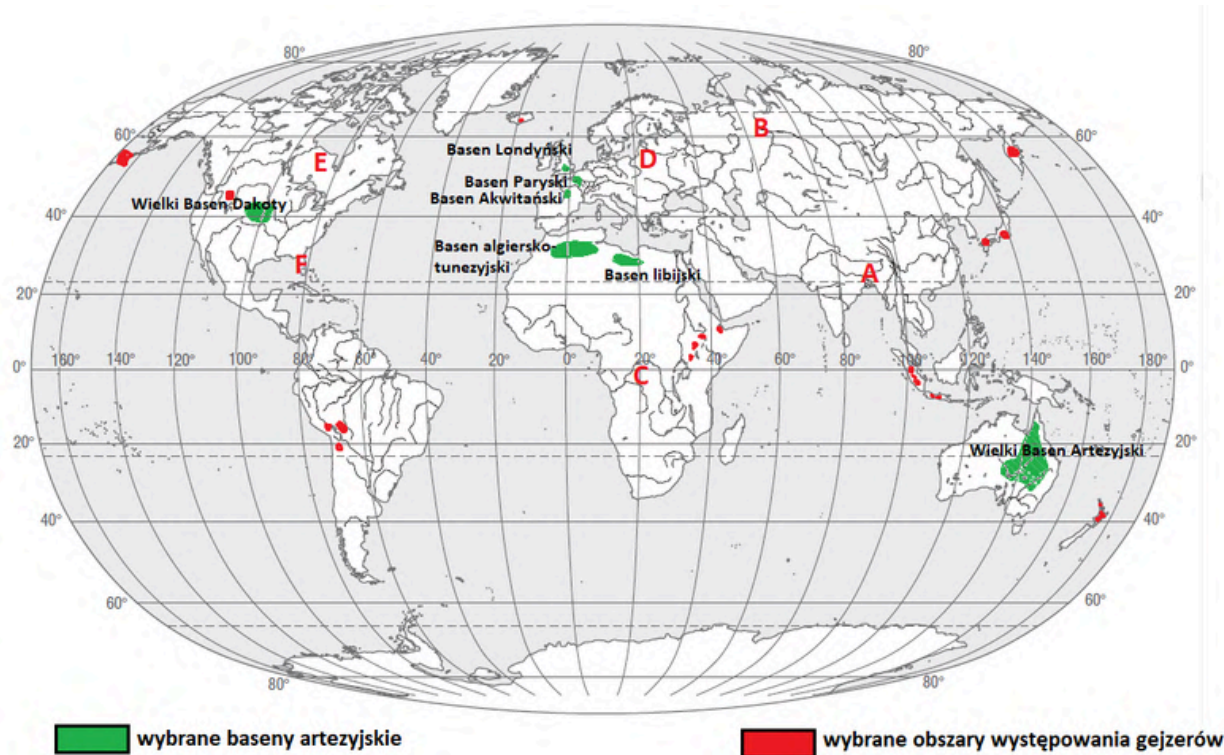
- budowa geologiczna (obniżenie otoczone nieprzepuszczalnymi skałami prekambryjskimi i wypełnione skałami osadowymi, które są silnie nasycone wilgocią)
- bardzo duże opady wynoszące ponad 2000 mm rocznie.

Te czynniki powodują, że w kotlinie występuje bardzo dużo bagien.

D. Leży w obniżeniu otoczonym wysoczyznami morenowymi zbudowanymi z nieprzepuszczalnych glin. Powstało w plejstocenie w miejscu, gdzie podczas zlodowaceń środkowopolskiego i bałtyckiego utworzyło się jezioro zastoiskowe, które zaczęło zarastać, a w nim z obumierających roślin utworzyły się kilkumetrowe warstwy torfu.

E. Powstaniu bagien na Nizinie Hudsonskiej sprzyja budowa geologiczna (na powierzchni występują nieprzepuszczalne ły wieku plejstocenijskiego) oraz klimat subpolarny. Na obszarze występuje wieloletnia zmarzlina, która rozmarza latem.

F. Występowaniu bagien na Półwyspie Floryda sprzyja obecność w podłożu osadów piaszczysto-gliniastych, niskie położenie nad poziomem morza skutkujące zalewaniem obszaru przez fale pływowe, oraz wilgotny klimat podzwrotnikowy morski z obfitymi opadami w porze zimowej.



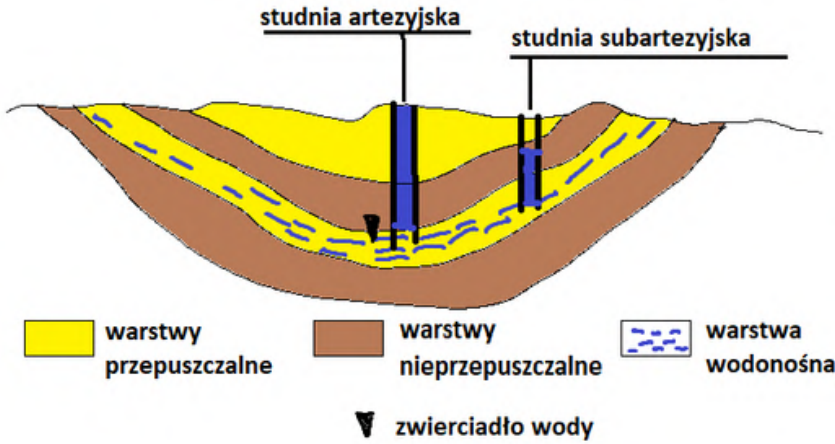
Zadanie 2.

Bagna są ostoją życia wielu roślin i zwierząt; są obszarami lęgowymi ptactwa; czasowo zatrzymują wodę (retencja czasowa) i wpływają na regulację stosunków wodnych. Bagna są regulatorem klimatu i mogą wpływać na globalne ocieplenie, gdyż magazynują węgiel organiczny. W skali długoczasowej mogą pochłaniać wiele dwutlenku węgla z atmosfery i przyczyniać się do ochłodzenia klimatu, jednak w skali krótkookresowej uwalniają metan, który przyczynia się do wzrostu globalnej temperatury.

Zadanie 3.

Torfowiska wysokie zasilane są tylko wodami opadowymi, a torfowiska niskie - wodami podziemnymi. Różni je również położenie. Torfowiska wysokie tworzą się na działach wodnych, w pobliżu źródeł rzek, na wyżej położonych terasach rzecznych, w klimacie wilgotnym, zaś torfowiska niskie w tworzą się w obniżeniach terenu - na terasie zalewowej lub wzdłuż rynien jeziornych. Kolejną różnicę stanowi ich kształt - torfowiska wysokie są wypukłe w części środkowej, zaś torfowiska niskie są wklęsłe lub płaskie, często są podłużne.

Zadanie 4.



Zadanie 5.

Odpowiedź na mapie z zadania 1.

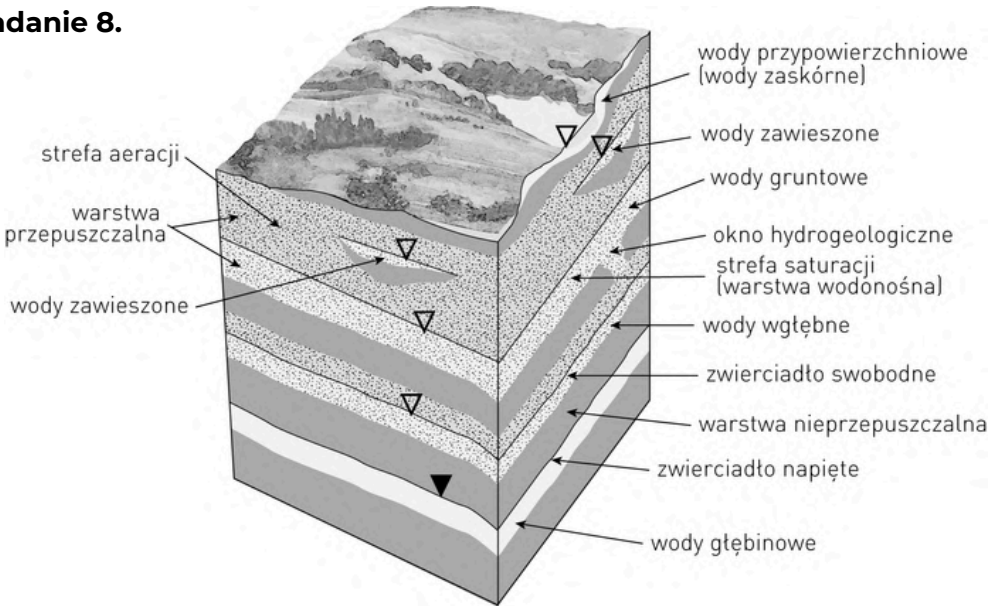
Zadanie 6.

Większość obszaru Australii to pustynie. Na obszarach pozbawionych cieków stałych mieszka poniżej 10 os/km². Powstały tam olbrzymie farmy zajmujące się np. hodowlą bydła, czy owiec. Wody artezyjskie są tam jedynym źródłem wody pitnej dla mieszkańców. Służą również do nawadniania pól i jako woda pitna dla zwierząt.

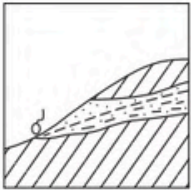
Zadanie 7.

Od czynników zewnętrznych zależne są wody zaskórne, higroskopijne, glebowe i błonkowe.

Zadanie 8.



Zadanie 9.

I		typ źródła: źródło warstwowe
		rodzaj źródła: spływowe, zstępujące (grawitacyjne)
		siła powodująca wypływ wody: grawitacja
II		typ źródła: uskokowe (dyslokacyjno-uskokowe)
		rodzaj źródła: wstępujące
		siła powodująca wypływ wody: ciśnienie hydrostatyczne
III		typ źródła: rumoszowe
		rodzaj źródła: zstępujące (grawitacyjne)
		siła powodująca wypływ wody: grawitacja
IV		typ źródła: krasowe (krasowo-podpływowe)
		rodzaj źródła: wstępujące
		siła powodująca wypływ wody: ciśnienie hydrostatyczne
V		typ źródła: szczelinowe
		rodzaj źródła: zstępujące
		siła powodująca wypływ wody: grawitacja
VI		typ źródła: artezyjskie
		rodzaj źródła: wstępujące
		siła powodująca wypływ wody: różnica ciśnienia hydrostatycznego

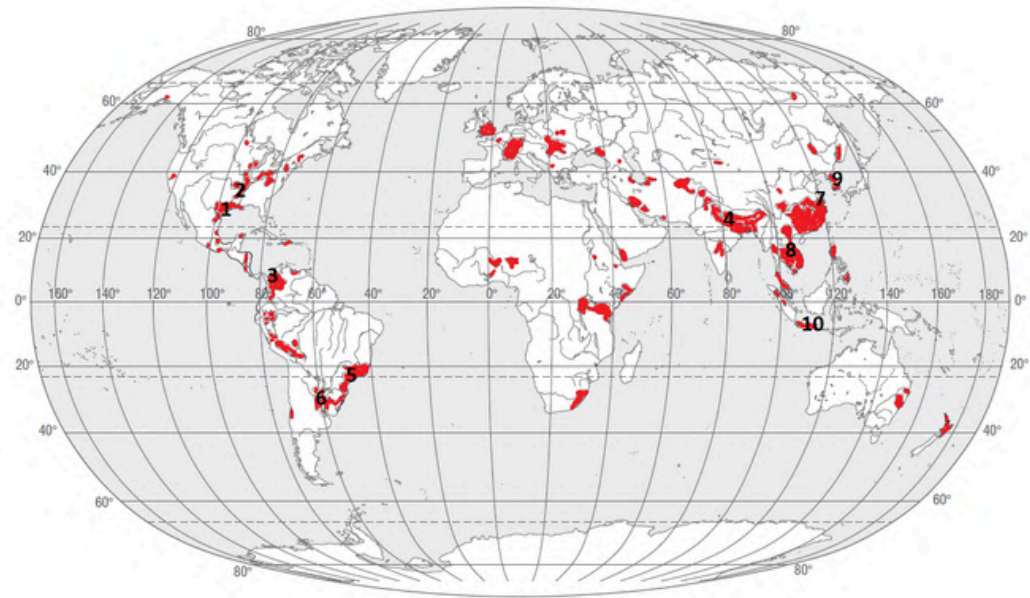
Zadanie 10.

Woda spływa szczelinami do komór i podgrzewa się w nich dzięki pobliskiemu źródłu magmy, nagrzewającemu skały. Woda w komorach osiąga temperaturę wrzenia i zamienia się w parę, która pod ciśnieniem wyrzuca na powierzchnię wodę zalegającą wyżej w syfonie. Do pustych komór napływa szczelinami zimna woda i proces zaczyna się od początku.

Zadanie 11.

Woda w próbce B jest wodą niskozmineralizowaną, gdyż zawartość soli mineralnych rozpuszczonych w wodzie nie przekracza 500 mg/l.
Wody w próbkach A, C i D oraz Cisowianka należą do wód średnizmineralizowanych, gdyż zawartość soli mineralnych rozpuszczonych w wodzie zawiera się w granicach od 500–1500 mg/l.

Zadanie 1.



Zadanie 2.

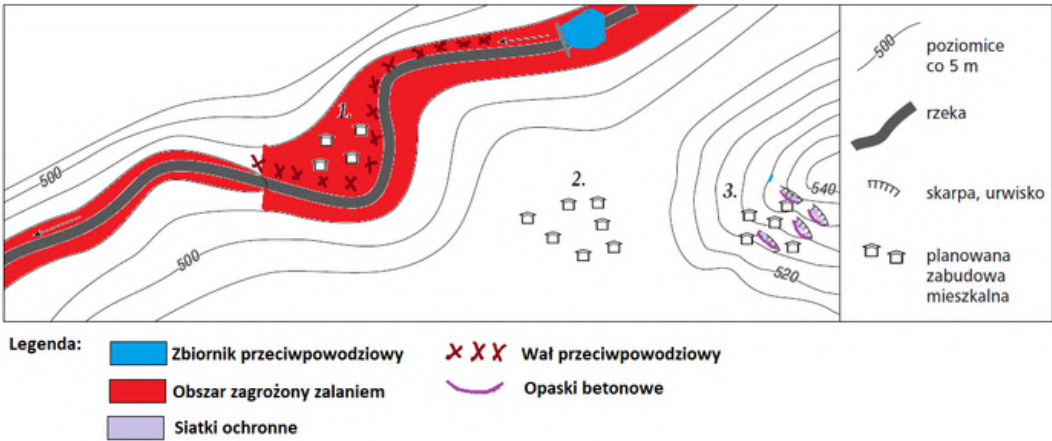
Nr	Region	Państwa	Nr	Region	Państwa
1.	Nizina Zatokowa	Stany Zjednoczone	6.	Nizina La Platy	Argentyna i Paragwaj
2.	Dolina Missisipi	Stany Zjednoczone	7.	Nizina Chińska	Chiny
3.	Nizina Karaibska	Kolumbia	8.	Półwysep Indochiński	Wietnam, Laos, Kambodża, Tajlandia
4.	Nizina Gangesu	Indie i Bangladesz	9.	Półwysep Koreański	Korea Północna (KRLD), Korea Południowa
5.	Wyżyna Brazylijska	Brazylia i Urugwaj	10.	Jawa	Indonezja

Zadanie 3.

Głównymi przyczynami występowania powodzi są obfite opady związane np. z huraganami, monsunem letnim lub nawałnymi deszczami podczas burz, roztopy śnieżne, zatory lodowe na rzekach, czy też cofki podczas sztormu

Zadanie 4.

a)



- b)** Najlepsze warunki do wybudowania osiedla ma obszar 2. Leży on na terenie równinnym powyżej 15 metrów nad rzeką. Budowa osiedla na obszarze 1 jest bezsensowna ze względu na to, że ten obszar leży na terasie zalewowej. Podobnie obszar 3 nie nadaje się do budowy osiedla - duże różnice wysokości względnych, obszar na skarpie z urwiskami.
- c)** Uważam, że żadne zabiegi techniczne nie ochronią osiedla nr 1 przed ewentualnym zalaniem. Nie należy budować domów na terasie zalewowej. Gdyby jednak istniała taka potrzeba można w górnym biegu rzeki zbudować zbiornik przeciwpowodziowy w celu regulacji spływu wody oraz wały przeciwpowodziowe. Podobnie nie da się obronić lokalizacji osiedla nr 3 na stromej skarpie ze względu na występowanie na niej urwisk, mogących świadczyć o występowaniu na tym obszarze osuwisk - na obszarze osuwiskowym również bezsensownym jest budowanie nie tylko osiedla ale również domu. Jeżeli jednak te urwiska zbudowane są ze skał krystalicznych to domy można ochronić nakładając na nie siatki uniemożliwiające odpadanie skał luźnych oraz betonowych osłon u podstawy urwisk w celu ochrony budynków przed większymi skałami, jednak przed obrywem nic ich nie ochroni.

Zadanie 5.

Skutki powodzi	
Bezpośrednie	Pośrednie
• zalanie dużych obszarów • śmierć ludzi • śmierć lub migracja zwierząt z zalanych terenów • zniszczenie pól uprawnych i sadów • naniesienie osadów rzecznych na pola uprawne • zniszczenie infrastruktury komunikacyjnej, osiedli, infrastruktury energetycznej, zakładów przemysłowych • skażenie ujęć wody	• zmniejszenie ilości plonów lub ich brak • wydatki z budżetu państwa / gmin na odbudowę zniszczonych budynków, infrastruktury itp. • zwiększona ilość wydawanych kredytów bankowych • na odbudowę własnych posesji • konieczność odwiertów w celu pozyskania nowych źródeł czystej • zmiana koryta rzeki (możliwa) • możliwość wystąpienia epidemii na zalanych obszarach

Zadanie 6.

Lasy odgrywają funkcję retencyjną, dlatego wylesianie sprzyja powodziom - woda, nie zatrzymywana przez korzenie drzew, spływa swobodnie po zboczach i wypełnia koryta strumieni, rzek bardzo szybko przyczyniając się do powstania powodzi.

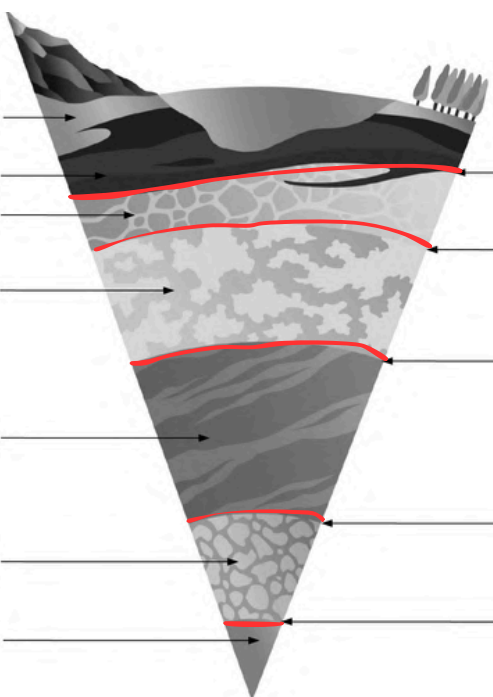
Zadanie 1.

warstwy:

- A - granitowa
- B - bazaltowa
- C - astenosfera
- D - płaszcz górny
- E - płaszcz dolny
- F - jądro zewnętrzne
- G - jądro wewnętrzne

strefy nieciągłości:

- MOHO
- Golicyna
- Repettiego
- Wiecherta-Gutenberga
- Lehmanna



Zadanie 2.

Zmiany temperatury: Temperatura rośnie wraz z głębokością.

Zmiany ciśnienia: Ciśnienie rośnie wraz z głębokością

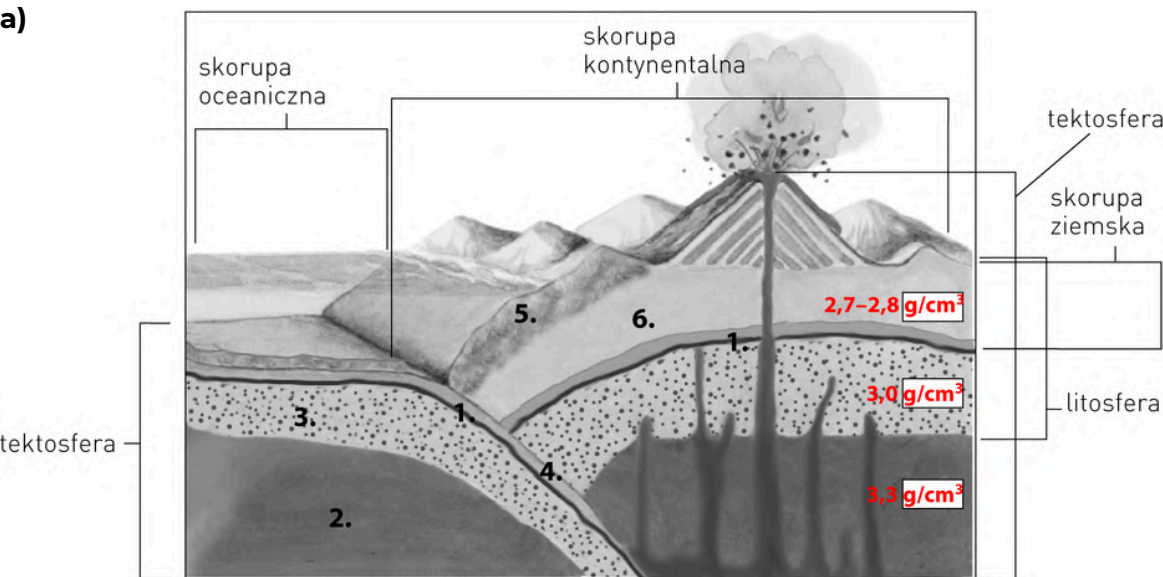
Zmiany gęstości: Gęstość skał rośnie wraz z głębokością

Zadanie 3.

Dawne nazwy warstw wewnątrz Ziemi pochodzą od symboli pierwiastków chemicznych np. crofesima Cr - chrom, Fe - żelazo, Si- krzem, Mg - magnez.
np. sial - Si - krzem, Al - glin (warstwa granitowa zbudowana jest z glinokrzemianów)

Zadanie 4.

a)



b) 3,2,6,5,1,4

c) odpowiedź na rysunku

Zadanie 5.

Podobieństwa: Zarówno skorupa kontynentalna, jak i oceaniczna, przykryte są warstwą skał osadowych. Obie części razem z perydotytem tworzą płyty litosfery.

Różnice: Skorupa oceaniczna zbudowana jest z bazaltu, a kontynentalna z granitu i bazaltu. Skorupa kontynentalna ma mniejszą gęstość niż skorupa oceaniczna.

Skorupa kontynentalna jest bardziej zróżnicowana pod względem ukształtowania powierzchni niż oceaniczna. Skorupa oceaniczna tworzy oceaniczne płyty litosfery natomiast kontynentalna - kontynentalne płyty litosfery.

Zadanie 6.

Skorupa ma większą gęstość ale jest cieńsza od kontynentalnej.

Skorupa kontynentalna jest dużo bardziej miększa i bardziej zanurza się w plastycznej astenosferze. To powoduje, że oceaniczna zanurza się pod kontynentalną a nie odwrotnie

Zadanie 7.

Gradient geotermiczny:

Gradient geotermiczny to wielkość zmiany temperatury przy zmianie głębokości o przyjętą jednostkę głębokości. W tym przypadku przyjęto jednostkę głębokości 100m.

25°C - 800m

x - 100m

x = 3,125°C

Stopień geotermiczny:

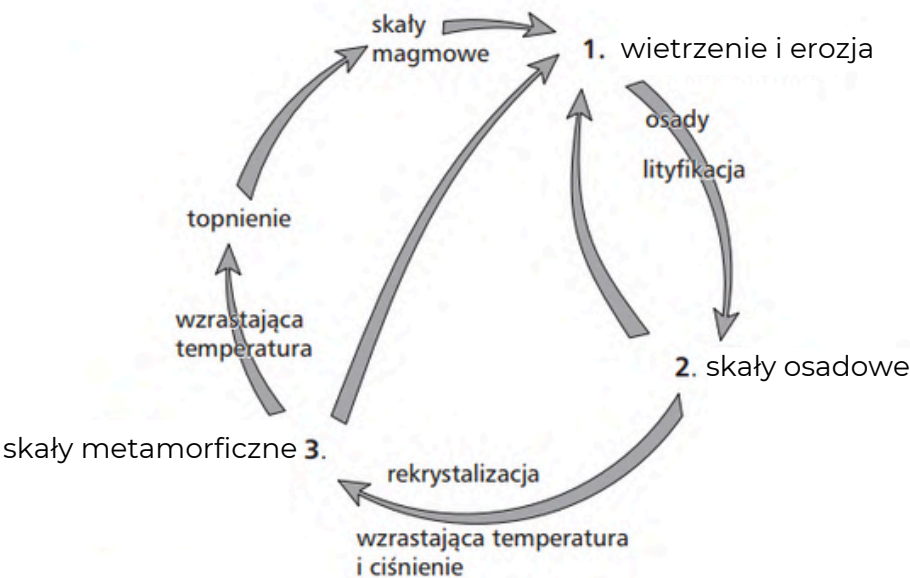
Jest to głębokość wyrażona w metrach, o jaką wzroście temperatura o 1°C.

25°C - 800m

1°C - x

x = 32 metry

Zadanie 8.



Zadanie 9.

Minerał	Skład chemiczny	Twardość w skali Mosha	Łupliwość	Barwa	Gęstość
ortoklas	$K[AlSi_3O_8]$	6	b.dobra	czerwonawa, brązowawa, szara, biała, żółtawa, bezbarwany	2,5
kwarc (kryształ górski)	SiO_2	7	-	bezbarwny	2,6
biotyt	$K(Mg,Fe,Mn)_3[(OH,F)_2AlSi_3O_{10}]$	2,5-3	doskonała	czarna, ciemnobrązowa, zielonkawa	2,8-3,2
muskowit	$KAl_2[(OH,F)_2AlSi_2O_{10}]$	2-2,5	doskonała	bezbarwny, szara, brązowa, zielonożółta, srebrnobiała	2,7-2,8

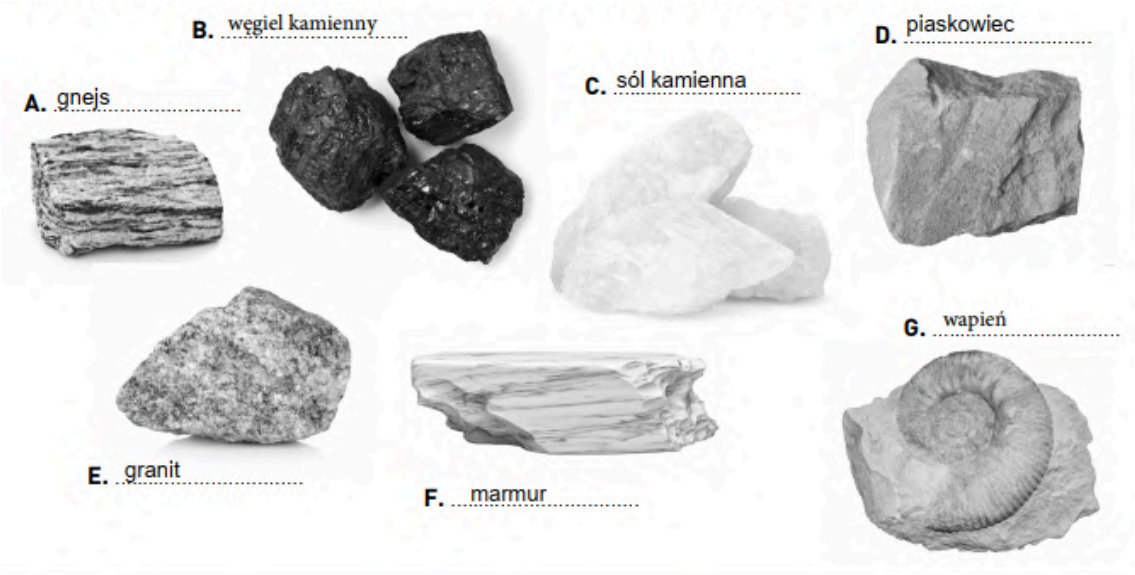
Zadanie 10.

granit -> metamorfizm -> marmur
wapień -> metamorfizm -> marmur
piasek -> diagenеза -> piaskowiec

Zadanie 11.

Skały magmowe		Skały osadowe			Skały metamorficzne
głębinowe	wylewne	okruchowe	pochodzenia chemicznego	pochodzenia organicznego	
granit gabro	bazalt porfir	zlepieniec, less żwir mułowiec piaskowiec piasek iłowiec	gips sól kamienna	wapień węgiel kamienny	gnejs marmur ekoglit nefryt

Zadanie 12.



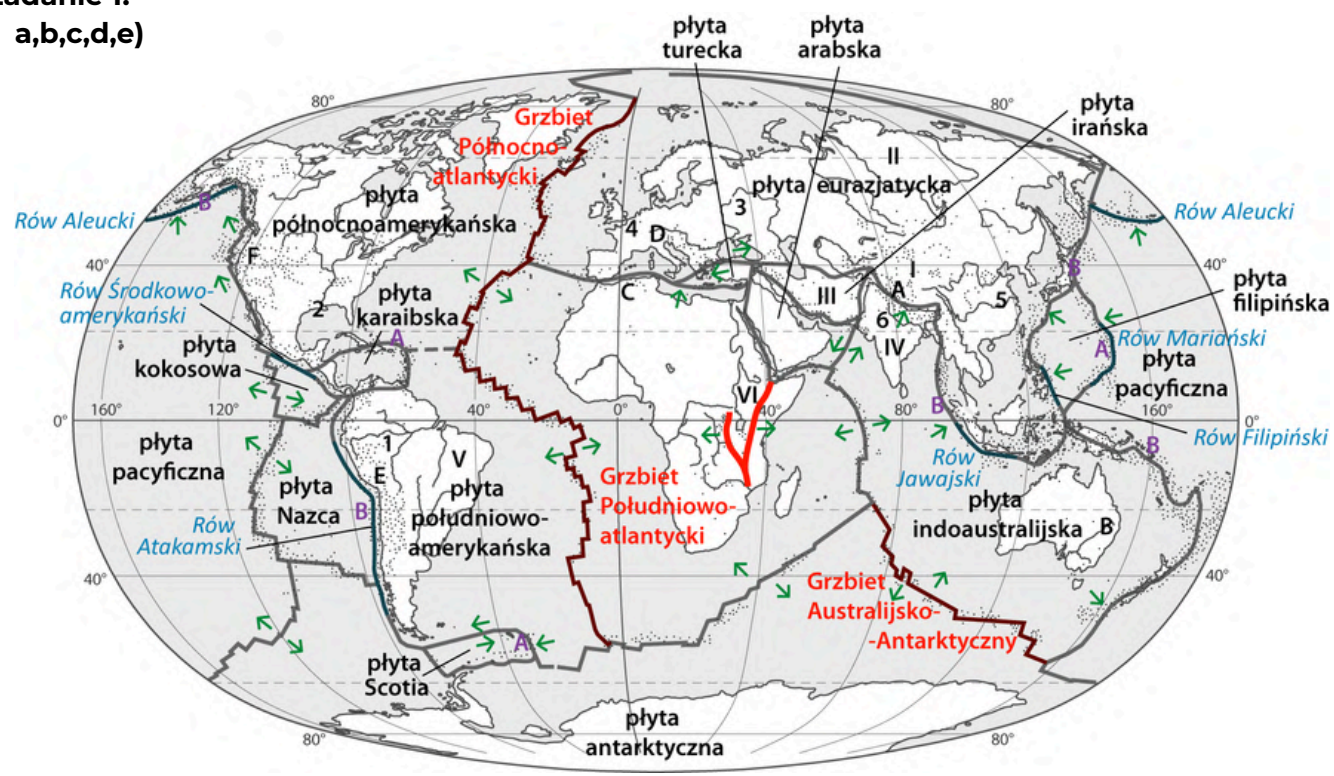
Zadanie 13.

Skały magmowe powstające na dużej głębokości krystalizują w warunkach wysokiej temperatury i ciśnienia. Magma w takich warunkach krystalizuje przez bardzo długi czas dlatego, minerały w niej zawarte mają długi czas na budowę kryształów. Są to skały jawnokrystaliczne, kolorowe.

Zadanie 14.

Surowiec mineralny	Produkt
piasek	szkło
wapień	cement
ił	ceramika
ropa naftowa	farby i lakiery
granit	kruszywo do budowy dróg

Zadanie 1.
a,b,c,d,e)



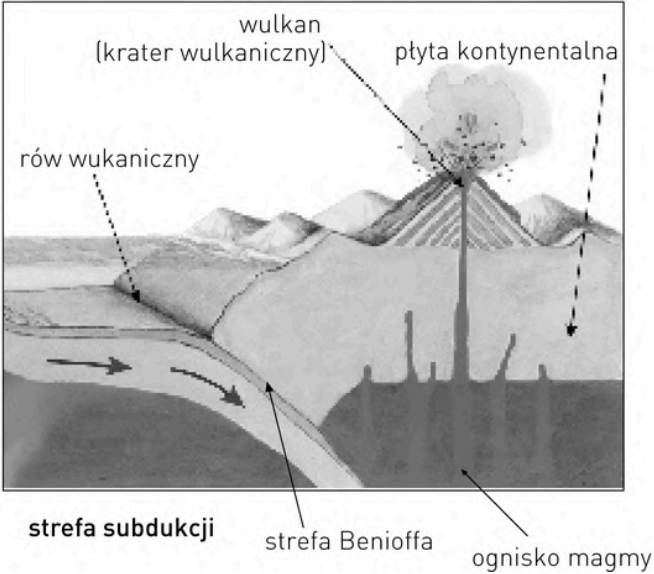
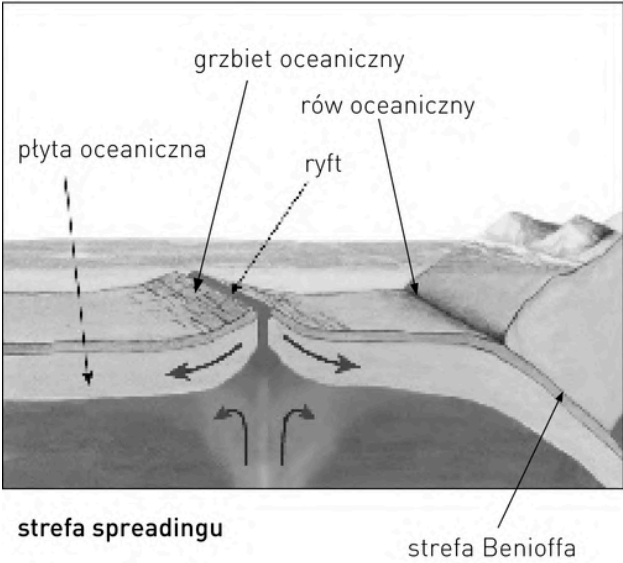
Zadanie 2.

Przebieg granicy	Nazwa płyt graniczących ze sobą	Typ granicy
Wyniesienie Australijsko -Antarktyczne	Indo-australijska i antarktyczna	rozbieżna
Nowa Zelandia	Indo-australijska i płyta pacyficzna	zbieżna
Morze Czerwone	afrykańska i arabska	rozbieżna
Himalaje	indo-australijska i euroazjatycka	zbieżna
Kuryle,Honsiu, Filipiny	euroazjatycka, pacyficzna i filipińska	zbieżna
Małe Antyle	karaibska i południowo-amerykańska	zbieżna
Andy	Nazca i południowoamerykańska	zbieżna
Grzbiet Wschodniopacyficzny	Nazca i pacyficzna	rozbieżna

Zadanie 3.

Rowy oceaniczne występują w strefach subdukcji, w miejscach, w których płyty się do siebie zbliżają. Większość ryftów występuje w obrębie grzbietów śródoceanicznych, w miejscach, w których płyty litosfery się od siebie oddalają.

Zadanie 4.

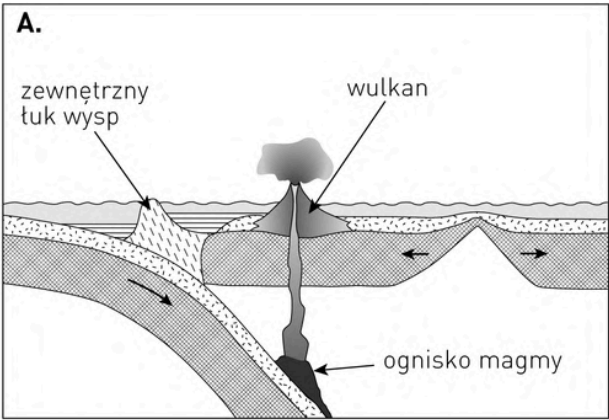


Zadanie 5.

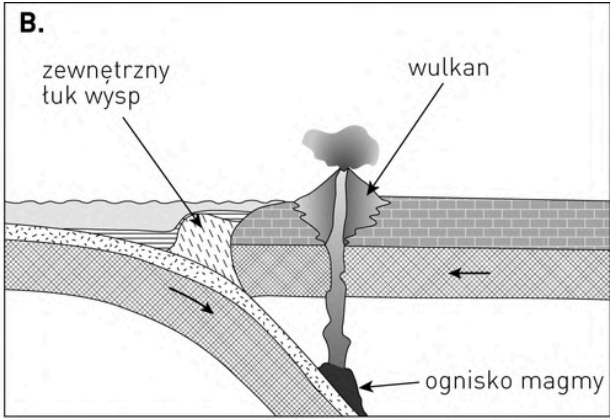
Zadanie 6.

Skorupa oceaniczna jest młodsza od kontynentalnej. Im bliżej ryftu tym skały budujące płytę oceaniczną są młodsze.

Zadanie 7.



subdukcja płyty oceanicznej pod płytę oceaniczną



subdukcja płyty oceanicznej pod płytę kontynentalną

Zadanie 8.

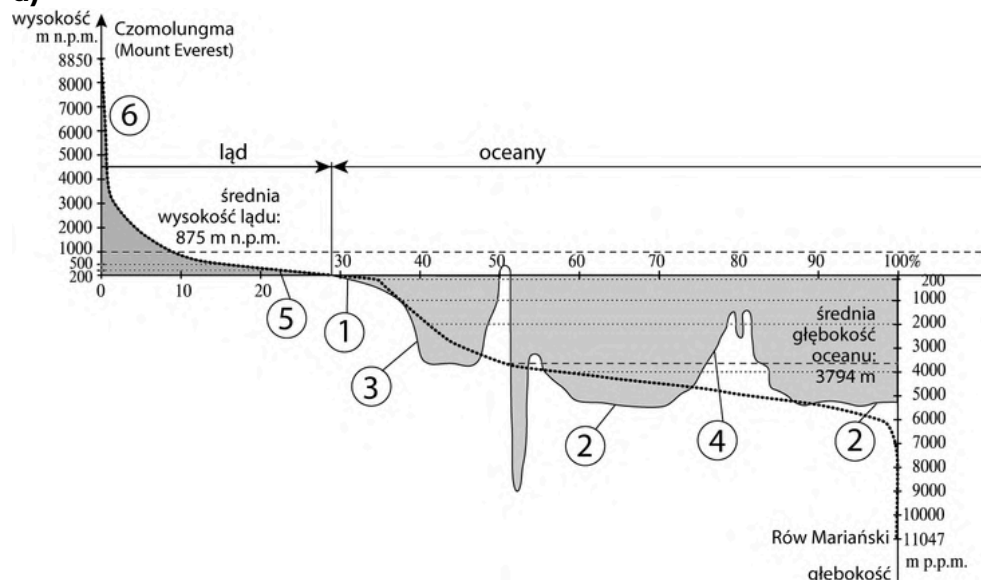
Płyty litosfery są zanurzone w plastycznej astenosferze, w której krążą prądy konwekcyjne materii płaszcza. W miejscach, w których dochodzi do konwekcji wstępującej (konwekcyjny prąd wstępujący) magma nadtapia płytę - powstają uskoki oraz ryft. W osiowej części ryftu wylewa się lava (zjawiska wulkaniczne). Wylewająca i krzepnąca lava w strefie ryftowej powoduje rozsuwanie płyt litosfery. Ryfty najczęściej występują w obrębie grzbietów śródoceanicznych lecz np. w Islandii, czy wschodniej Afryce występują w obrębie lądów. Cała strefa rozsuwania płyt nazywana jest strefą spreadingu. W wyniku rozsuwania płyt powstaje również nowe dno oceaniczne, które najmłodsze jest przy ryfcie i im dalej od tej strefy, tym jest starsze. Skorupa oceaniczna powstaje w strefie spreadingu i zgodnie z kierunkiem ruchu płyt zbliża się do płyty kontynentalnej. Na styku tych płyt występuje konwekcyjny prąd zstępujący. Płyta oceaniczna, jako cięższa i cieńsza wsuwa się pod płytę kontynentalną. Proces ten nazywamy subdukcją. Zachodzi on w miejscu, w którym występuje rów oceaniczny. Płyta oceaniczna wsuwa się pod kontynentalną po powierzchni Benioffa. Na skutek tarcia obu płyt, na tej powierzchni tworzą się hipocentra trzęsień (na głębokości o 7–700km). W warunkach wysokiej temperatury i ciśnienia płyta oceaniczna topi się - powstaje magma, która wchodzi w skład prądów konwekcyjnych albo przebija się przez litosferę tworząc wulkany na powierzchni, bądź krąży i krystalizuje w litosferze (zjawiska plutoniczne). W strefie rowu oceanicznego dochodzi do sedymentacji osadów morskich pochodzących zarówno ze zdzierania zanurzającej się skorupy oceanicznej, jak i niszczenia płyty kontynentalnej. Na skutek zbliżania się obu płyt osady te zostają sfałdowane, wypiętrzone, oderwane od podłoża i obalone. Na płycie kontynentalnej powstają młode góry fałdowe. Cały obszar, na którym występuje wsuwanie się jednej płyty pod drugą nazywamy strefą subdukcji.

Zadanie 9.

Na granicy płyt litosfery występują: zjawiska wulkaniczne, zjawiska plutoniczne, trzęsienia ziemi, ruchy orogeniczne (górotwórcze).

Zadanie 10.

Np. Ameryka Południowa przesunie się na północ. Tereny północnej części kontynentu znajdą się w szerokościach zwrotnikowych - na obszarze porośniętym dzisiaj llanos oraz deszczowym lasem równikowym pojawią się pustynie z halofitami, sukulentami, efemerydami. Klimat zmieni się na zwrotnikowy skrajnie suchy. Południowa część Niziny Amazonki znajdzie się w klimacie podzwrotnikowym. W części bliżej wybrzeży będzie miał on charakter morski. Zamiast deszczowego lasu równikowego będzie na tym obszarze rosła wiecznie zielony las z araukarią. Środkowa część tego obszaru będzie miała charakter kontynentalny z roślinnością pustynną i półpustynną. Obszar południowej części Wyżyny Brazylijskiej i północna część Niziny La Platy znajdzie się w klimacie równikowym wybitnie wilgotnym i porastać te obszary będzie deszczowy las równikowy oraz sawanna w części podrównikowej. Dzisiejszy obszar pampy argentyńskiej znajdzie się w klimacie zwrotnikowym wilgotnym. Zamiast pampy (formacja trawiasta) pojawią się na tym obszarze lasy wiecznie zielone. Południowa część kontynentu znajdzie się w klimacie podzwrotnikowym morskim i zamiast roślinności trawiastej mogą się tu pojawić lasy wiecznie zielone. Zachodnią część kontynentu nadal będą stanowiły coraz wyższe Andy.

Zadanie 11.**a)****b)****-nizin:** 29%**-szelfu kontynentalnego:** 4%**-obszarów położonych od 2000 do 4000 m głębokości:** 18%**-obszarów położonych na wysokości 1000-3000 m n.p.m.:** 9%**Zadanie 12.****Który kontynent posiada największy udział nizin?** Europa**Który kontynent posiada największy udział wyżyn?** Afryka**Który ma najmniejszą średnią wysokość n.p.m.?** Europa**Który ma największą średnią wysokość n.p.m.?** Antarktyda**Który ocean ma największą średnią głębokość?** Ocean Spokojny**Który ocean ma najmniejszą średnią głębokość?** Ocean Atlantycki**Jak się nazywa najgłębsze miejsce na Ziemi? Ile wynosi jego głębokość?**

Rów Mariański. Różne dane np. 11 022 m, 11 035 m, 11 047 m

Jak się nazywa najniżej położony punkt na powierzchni Ziemi? Ile wynosi jego wysokość?

Morze Martwe - zróżnicowane dane np. -404 m n.p.m., -428 m n.p.m.

Zadanie 13.**Wyjaśnienie:** Ukształtowanie pionowe dotyczy ukształtowania powierzchni

i jego zróżnicowania względem poziomu morza, zaś ukształtowanie poziome dotyczy kształtu lądu wyznaczonego przez linię brzegową.

Cechy ukształtowania kontynentu:**-uksztaltowanie pionowe**

Np. Azja. Jest to bardzo zróżnicowany kontynent pod względem pionowego ukształtowania powierzchni. Najwyższym punktem jest Czumolungma (Mt. Everest) 8850 m n.p.m., a najniższym - Morze Martwe leżące 404 m p.p.m. W Azji występuje również największa kryptodepesja świata, czyli jezioro Bajkał. Wśród nizin można wyróżnić: Mezopotamską, Indusu, Gangesu, Chińską, Mandżurską Północnosyberyjską, Kołymską, Zachodniosyberyjską oraz Turańską. Wśród wyżyn znajdziemy: Anatolijską, Irańską, Dekanu, Tybetańską, Junnan-Kuejczou, Ordos, Lessową, Mongolską, Środkowo-Syberyjską oraz Pogórze Kazachskie. Wśród gór należy wymienić: G. Pontyjskie, Zagros, Taurus, Mekran, Kaukaz, Elburs, Kopet-Dag, Hindukusz, Pamir, Karakorum, Himalaje, Transhimalaje, Kunlun, Tien-Szan, Ałtyn-Tag, Qin Ling, Arrakamskie (Arakan Joma), G. Annamskie, Sajany, Ałtaj, G. Changajskie, Wielki Chingan, Góry Stanowe, Pasma Stanowe, G. Jabłonowe, Sichote-Alin, Dżugdżur, G. Wierchojańskie, G. Czerskiego, G. Koriackie, G. Kołymskie, G. Czukockie. W obrębie gór występują również kotliny. Do największych należą Dżungarska, Kaszgarska (Tarymska), Caidam i Syczuańska.

-uksztalowanie poziome

Azja ma bardzo rozwiniętą linię brzegową. W jej granicach występują półwyspy, wyspy i wiele archipelagów. Morza połączone są często z oceanem wąskimi cieśninami.

Wśród półwyspów możemy wyróżnić: Płw. Azja Mniejsza, Płw. Synaj, Płw. Arabski, Płw. Kathijawar, Płw. Indyjski, Płw. Indochiński, Płw. Malajski, Płw. Koreański, Płw. Kamczatka, Płw. Czukocki, Płw. Tajmyr, Płw. Gydański i Płw. Jamał.

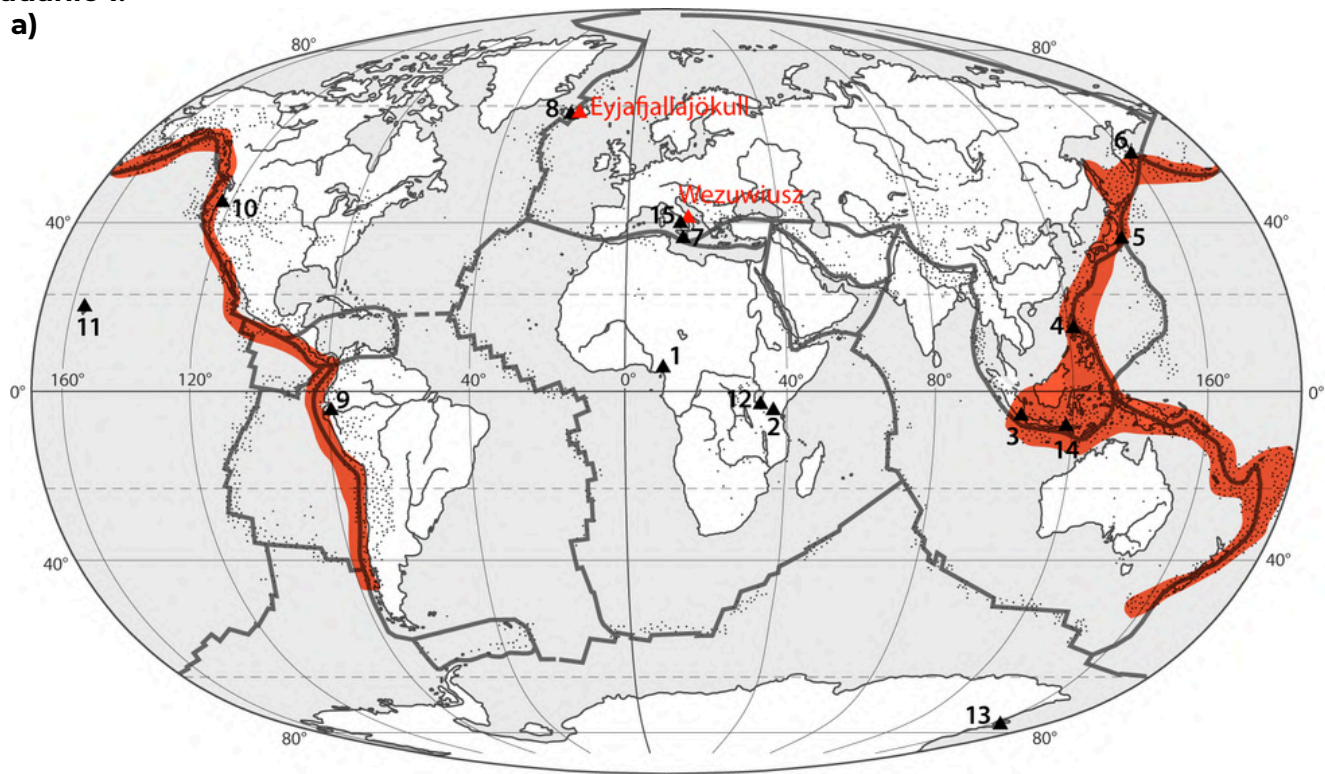
Wokół Azji występują liczne archipelagi np. Lakkadiwy, Malediwy, Andamany, Nikobary, Archipelag Malajski, Filipiny, Wyspy Riukiu, Wyspy Japońskie, Kuryle, Wyspy Nowosyberyjskie, Ziemia Północna oraz wyspy np. Cejlon, Hajnan, Tajwan, Wyspa Wrangla i Sachalin.

Do największych wysp zgrupowanych w archipelagach należą: Sumatra, Jawa, Borneo, Celebes, Luzon, Mindanao, Hokkaido, Sikoku, Honsiu, Kiusiu.

Zadanie 14.

Odpowiedź na mapie z zadania 1.

Zadanie 1.
a)



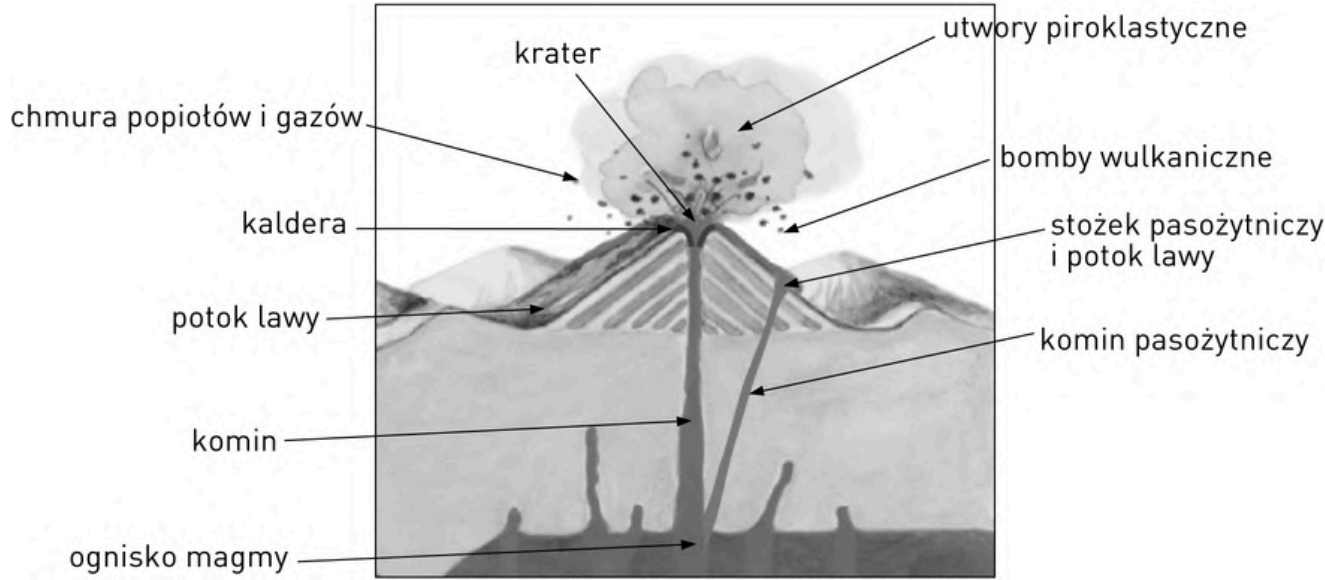
b) Podkreślone: 3. Krakatau, 4. Pinatubo, 5. Fudzi, 6. Kulczewska Sopka, 9. Cotopaxi, 10. Św. Heleny, 13. Erebus, 14. Tambora

Zadanie 2.

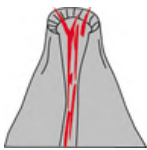
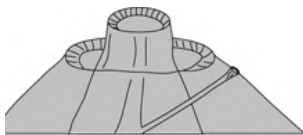
Wulkany położone w strefie ryftu	Wulkany położone w strefie subdukcji	Wulkany położone w obrębie płał gorąca
Kilimandżaro, Hekla, Meru	Krakatau, Pinatubo, Fudzi, Kłuczewska, Sopka, Cotopaxi, Św. Helena, Tambora	Mauna Loa, Kamerun, Erebus

Zadanie 3.
Najwięcej wulkanów występuje w strefie granic płyt.

Zadanie 4.



Zadanie 5.

Rodzaj wulkanu	Charakter eksplozji i rodzaj wyrzucanych produktów	Przykłady	Kształt stożka (rysunek)
Eksplodywny	Głównym produktem erupcji jest materiał piroklastyczny i gazy; wulkany eksplozywne są strome ale małe; erupcja przebiega gwałtownie.	Aqua w Gwatemali	
Efuzywny	Są to wulkany charakterystyczne dla obszarów oceanicznych. Głównym produktem erupcji jest lava zasadowa. Mają budowę tarczową - są bardzo duże ale mają płaskie zbocza. Erupcja przebiega łagodnie i polega na wypełnianiu krateru jeziorem lawowym a następnie spływaniem potoków lawy po zboczach wulkanu.	Mauna Loa, Mauna Kea, Kilauea, Hekla, Laki	
Mieszany (stratowulkan)	Produktem erupcji są zarówno lawy (głównie kwaśne), gazy, jak i materiał piroklastyczny. Często erupcjom towarzyszą wstrząsy sejsmiczne. Erupcje są bardzo gwałtowne; mogą im towarzyszyć lahary i spływy piroklastyczne, ekshalacje wulkaniczne i wypływy lawy. Są to wulkany stożkowe, często ze stożkami pasożytniczymi i kalderami.	Święta Helena, Wezuwiusz, Etna, Anak Krakatau, Pinatubo, Popocatepetl, Rainier	

Zadanie 6.

Produkty stałe	Produkty ciekłe	Produkty gazowe
Materiał piroklastyczny, czyli bomby wulkaniczne, lapille, scoria i popioły wulkaniczne.	Lawy: zasadowe, obojętne i kwaśne.	Ekshalacje wulkaniczne takich gazów, jak: para wodna, dwutlenek i tlenek węgla, siarkowodór oraz metan.

Zadanie 7.

Są to ekshalacje wulkaniczne o różnym składzie chemicznym i temperaturze. Fumarole to wyziewy gorących gazów wulkanicznych i pary wodnej o temp. 0-800°C. Solfatary to wyziewy przegrzanej pary wodnej ze związkami siarki i temperaturze od 100-200°C. Mofety to wyziewy głównie dwutlenku węgla i temperaturze poniżej 100°C.

Uwaga. Istnieje też inny podział:

- Fumarole - temperatura powyżej 300°C
- Solfatary - temperatura od 100-300°C
- Mofety - temperatura poniżej 100°C

Zadanie 8.

- a) Na fotografii przedstawiono gejzer.
- b) Zjawisko to występuje na obszarach aktywnego i wymierającego wulkanizmu. Gejzer to źródło, które wyrzuca słup wody co określony czas, charakterystyczny dla każdego źródła. Magma we wnętrzu Ziemi ogrzewa skały. W pustkach skalnych gromadzi się woda, która napływa tutaj z powierzchni. Woda ta jest pod ciśnieniem. Zbiorniki wody połączone są wąskim kanałem z powierzchnią. Im głębiej, tym wyższa temperatura dlatego, gdy woda uzyskuje punkt wrzenia zamienia się w parę wodną a jej ciśnienie wyrzuca słup chłodniejszej wody, która znajduje się wyżej. Po opróżnieniu zbiorników napływa do nich kolejna porcja wody i cały proces rozpoczyna się na nowo.

Zadanie 9.

Wulkan, data erupcji	Skutki przyrodnicze	Skutki poza przyrodnicze
Eyjafjallajökull 20.03 – 23.06.2010	Zmiana ukształtowania powierzchni - powstały dwie szczeliny wulkaniczne. Powódź spowodowana błyskawicznym topnieniem lodowca. Duże zapylenie atmosfery podczas erupcji.	Uniemożliwienie pracy transportu lotniczego ze względu na dużą ilość materiału piroklastycznego w atmosferze nad wieloma krajami Europy. Wielomilionowe straty przewoźników lotniczych. Konieczność ewakuacji okolicznej ludności.
Wezuwiusz 24.08.79	Powstanie kaldery, zniszczenie roślinności rosnącej na zboczach i w okolicy wulkanu; zmiana linii brzegowej Zatoki Neapolitańskiej. Pokrycie terenu metrami popiołów wulkanicznych.	Zniszczenie trzech miast: Pompejów, Stabie i Herculanium. Migracja ludności w pierwszy dzień erupcji. Ci co pozostali zginęli drugiego dnia. Zniszczenie terenów rolniczych.

Zadanie 10.

Ludzie mieszkają na terenach wulkanicznych głównie ze względu na wykształcenie się na tych terenach bardzo żyznych gleb wulkanicznych, co sprzyja rozwojowi rolnictwa. Również ze względu na pozyskiwanie surowców mineralnych np. siarki, wykorzystywanie wód geotermalnych. Przykładami takich obszarów są zbocza Wezuwiusza, Solfatary, czy Wyspa Jawa.

Zadanie 11.

Podczas erupcji wulkanicznej do atmosfery dostaje się dużo pyłów i popiołów wulkanicznych, które nie przepuszczają promieni słonecznych. Wiatry potrafią transportować te pyły na duże odległości. Jedna duża erupcja może skutkować obniżeniem średniej temperatury rocznej danego obszaru. Z drugiej strony emisja gazów wulkanicznych może przyczyniać się do wzrostu gazów szklarniowych w atmosferze, co może skutkować wzrostem temperatury i do powstawania kwaśnych opadów.

Zadanie 12.

Zjawiska wulkaniczne polegają na wydostawaniu się produktów wulkanicznych na powierzchnię ziemi natomiast w zjawiskach plutonicznych materiały te krążą w litosferze i nie wydostają się na powierzchnię.

Zadanie 13.

Magma to stop krzemianowy (roztopione skały) zawierający wiele gazów i znajdujący się we wnętrzu Ziemi. Gdy magma zbliża się do powierzchni ziemi lekkie gazy uwalniają się - taki odgazowany stop krzemianowy na powierzchni nazywamy lawą.

Zadanie 14.

- 1. lopolit
- 2. batolit
- 3. lakolit (lakkolit).
- 4. sill
- 5. dajka

Zadanie 15.

Podobieństwo:

Obie intruzje magmowe zbudowane są ze skał magmowych głębinowych i obie powodują metamorfizm skał na kontakcie z nimi.

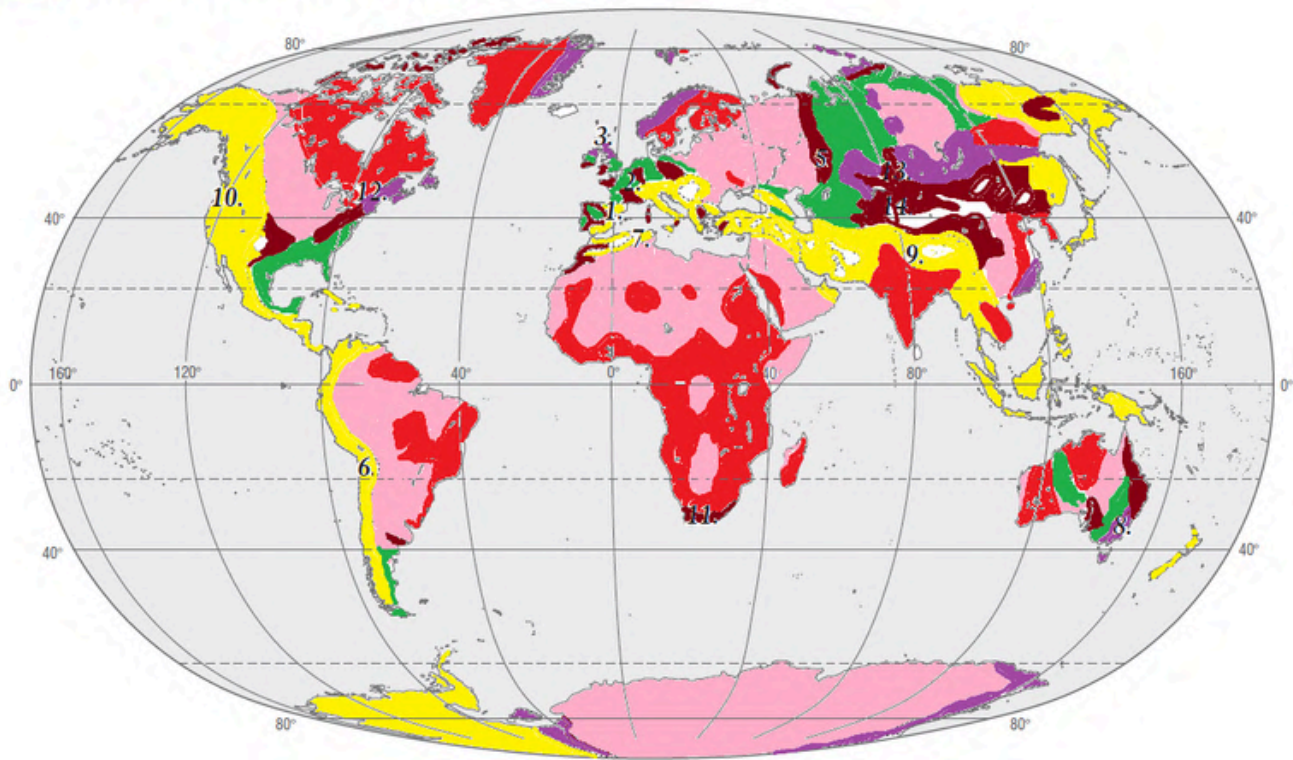
Różnica:

Batolit jest dużo większych rozmiarów niż lopolit. Poza tym batolit ma nieregularny kształt w odróżnieniu od lopolitów.

Zadanie 1.

a,b)

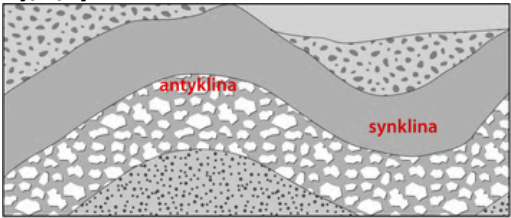
- czerwono – tarcze prekambryjskie,
- różowo – platformy prekambryjskie,
- zielony – platformy paleozoiczne,
- fioletowy – fałdowania orogenezy kaledońskiej,
- ciemny brązowy – fałdowania orogenezy hercyńskiej,
- żółty – fałdowania orogenezy alpejskiej.



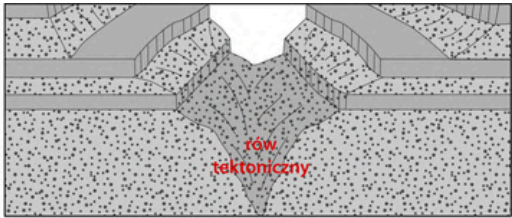
Lp.	Nazwa gór	Orogeneza	Lp.	Nazwa gór	Orogeneza
1	Pireneje	alpejska	8	Wielkie Góry Wododziałowe	hercyńska
2	Alpy - Masyw Centralny	alpejska hercyńska	9	Himalaje	alpejska
3	G. Kaledońskie	kaledońska	10	Kordyliery	alpejska
4	G. Skandynawskie	kaledońska	11	G. Przylądkowe	hercyńska
5	Ural	hercyńska	12	Appalachy	hercyńska
6	Andy	alpejska	13	Sajny	kaledońska
7	Atlas	alpejska	14	Tien-szan	hercyńska

- Zadanie 2.**
- orogeneza alpejska:** era kenozoiczna, okres paleogen
 - orogeneza hercyńska:** era paleozoiczna, okres karbon
 - orogeneza kaledońska:** era paleozoiczna, okresy sylur/dewon

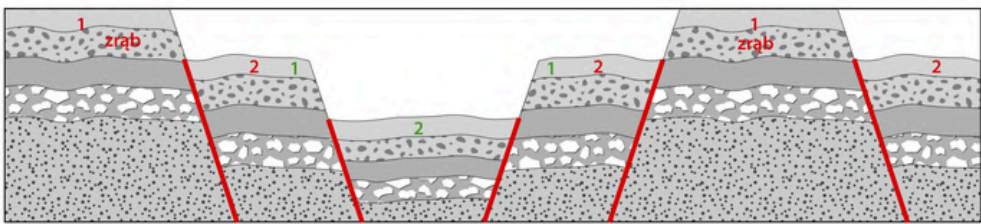
Zadanie 3.
a),b,c)



budowa fałdowa



budowa płytowa



budowa zrębowa

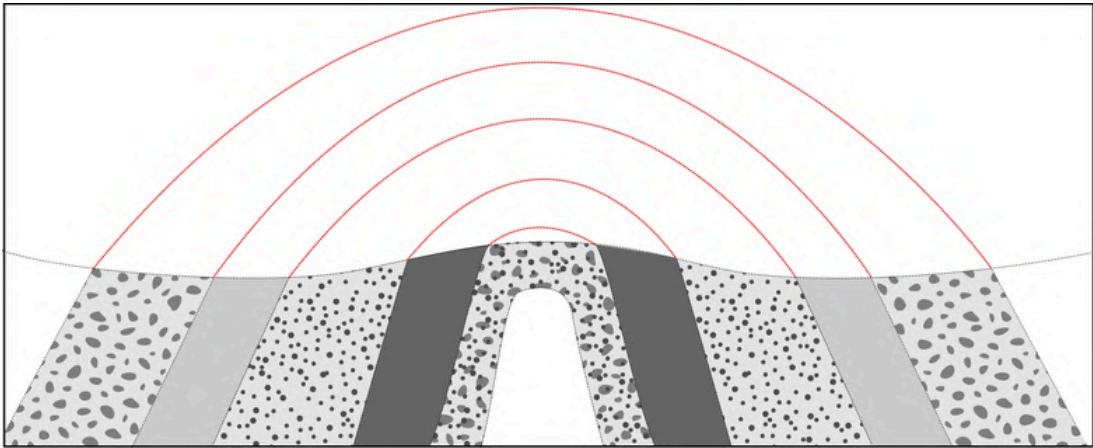
d)

	Forma wypuka	Forma wklęsa
Budowa fałdowa	antyklina	synklina
Budowa zrębowa	zrąb	rów tektoniczny

Zadanie 4.

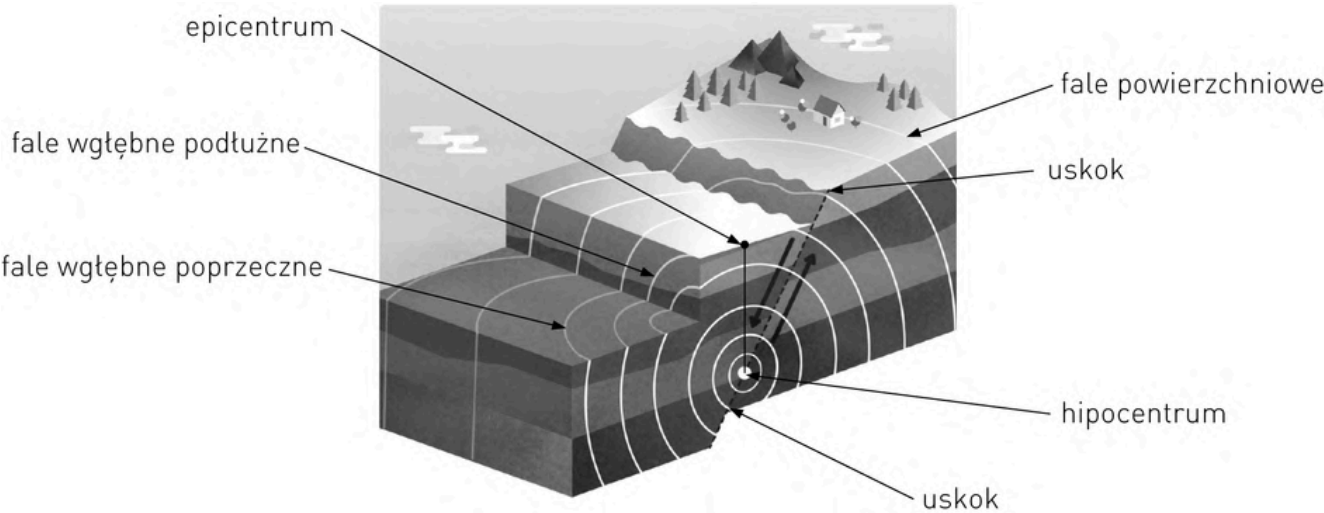
Rysunek	Sposób powstania	Przykłady
Góry fałdowe	Powstają na skutek sfałdowania skał osadowych w strefach subdukcji lub kolizji płyt litosfery. Płyty zbliżając się do siebie powodują, że osady morskie między nimi zostają sfałdowane, wypiętrzone, oddzielone od skał podłoża i obalone.	Alpy Andy Kordyliery Karpaty Himalaje itp
Góry zrębowe	Powstają na skutek zuskokowania terenu, wywołanego rozprężaniem napięć w litosferze np. poprzez trzęsienie ziemi. Dochodzi do przesunięcia warstw skalnych wzdłuż płaszczyzn uskoków, powstałych na skutek ruchów tektonicznych.	Góry Ural Sudety Harz Wogezy Schwarzwald
Góry wulkaniczne	Góry wulkaniczne powstają w miejscach, w których dochodzi do wydostawania się z wnętrza Ziemi ciał stałych, ciekłych i gazowych. Takie góry są charakterystyczne dla stref spreadingu, subdukcji oraz plam gorąca.	Wezuwiusz Etna Św. Helena Rainier Pinatubo Mauna Kea

Zadanie 5.



Inwersja rzeźby występuje m.in. w Chęcinach w Górach Świętokrzyskich, w Gorcach, czy w paśmie Babiej Góry.

Zadanie 6.



Zadanie 7.

Data	Godzina	Magnituda skala Richtera	Stopień w skali Mercallego	Miejsce wystąpienia
29.02.2024	17:05	5,2	VI	Popondetta w Papui-Nowej Gwinei
29.02.2024	10:22	5,0	V/VI	Adak na Alasce
29.02.2024	06:04	4,8	III	78 km na północny zachód od Mpulungu w Zambii
29.02.2024	01:10	5,3	VI	51 km na wschód od Aras-asan na Filipinach
29.02.2024	9:28	4,4	III	46 km ENE od Calamy w Chile

Zadanie 8.**a)****b)****-wstrząsy wstępne:** 19:58**-wstrząs właściwy:** 20:31**Zadanie 9.**

Obszary sejsmiczne występują na granicach płyt litosfery i w ich pobliżu.

Zadanie 10.

Strefa	Charakterystyka strefy	Państwa
sejsmiczna	Obszar częstych trzęsień ziemi. Obejmuje granice płyt litosfery, alpidy, rowy oceaniczne, grzbiety oceaniczne oraz doliny ryftowe na lądach.	Islandia, Japonia, Indonezja, Chile
pensejsmiczna	Obszary sporadycznych trzęsień ziemi. Obejmuje hercynidy i platformy paleozoiczne.	Francja, Niemcy, Polska zachodnia, Mongolia, Australia
asejsmiczna	Obszary pozbawione trzęsień ziemi. Należą do nich tarcze prekambryjskie, platformy prekambryjskie i dna basenów oceanicznych.	Brazylia, Mauretania, Niger, Mali

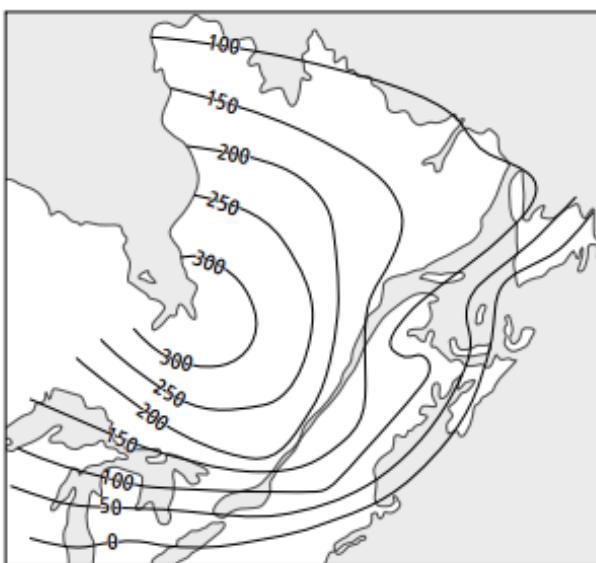
Zadanie 11.

- Przeprowadzanie symulacji by ludzie wiedzieli, jak zachować się podczas wstrząsu; przeprowadzanie też ćwiczeń ewakuacyjnych.
- Budowanie budynków z najlepszych materiałów z rozwiązaniami antywstrząsowymi np. zakładanie stalowej przeciwwagi na ścianie wieżowca, posadowienie budynków na łożyskach.
- Przytwierdzanie mebli do ścian mieszkania, zakładanie na półki specjalnych zabezpieczeń.
- Rozmieszczenie gęstej sieci sejsmografów.
- Badanie trzęsień ziemi i tworzenie centrów ostrzegawczych.
- Ograniczenie budowy elektrowni wodnych i elektrowni jądrowych na obszarach sejsmicznych.

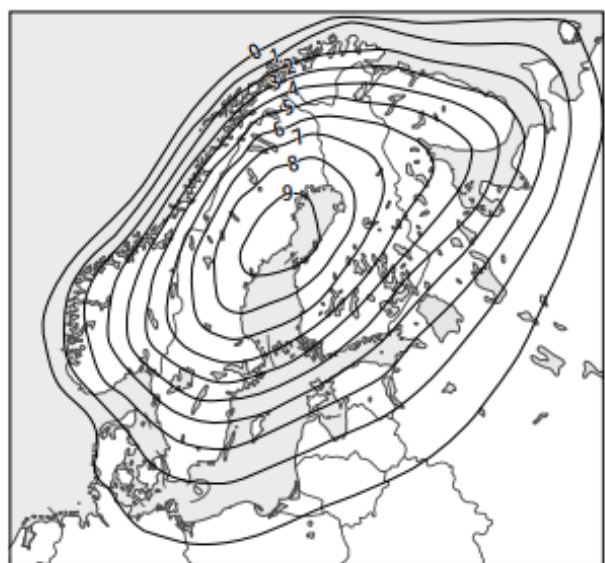
Zadanie 12.

Obszar ten leży między strefą sejsmiczną nad Morzem Śródziemnym a Skandynawią, która podnosi się izostaticznie po zlodowaceniach plejstoceniowych. Wstrząs ten mógł być echem wstrząsów na jednym lub drugim z wspomnianych obszarów.

Zadanie 13.
a)



Izarytmy zmiany wysokości względnej w m.



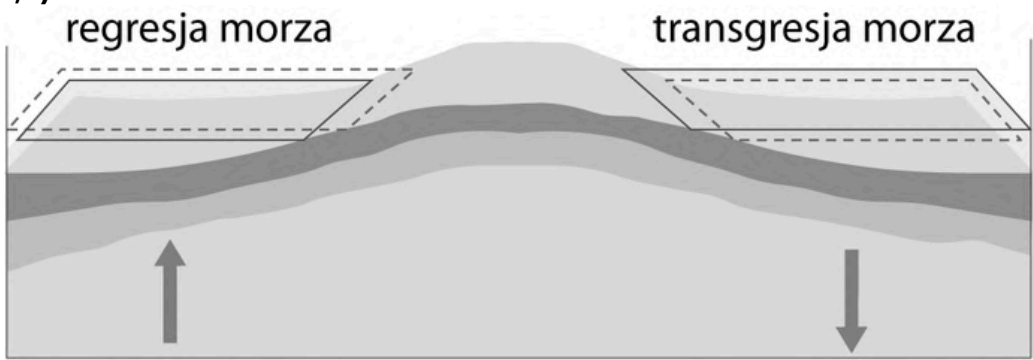
Tempo podnoszenia się lądu w mm

b)

Równowaga izostaticzna wskazanych obszarów została zachwiana najpierw przez ich obciążenie lądolodem, który spowodował zatopienie fragmentów płyt litosfery w plastyczną astenosferę. Po stopnieniu lądolodów Płw. Labrador oraz Skandynawski zostały odciążone i teraz podnoszą się próbując osiągnąć pierwotną wysokość.

Poza izostazją glacialną innymi przyczynami zaburzającymi równowagę izostaticzną mogą być: sedimentacja osadów w zbiornikach morskich (ruchy obniżające), sfałdowanie osadów morskich i powstanie gór na kontynencie (kontynent będzie się obniżał w astenosferze, a dno morza będzie wykazywać ruchy wznoszące). Denudacja młodych gór może powodować odciążanie kontynentu (ruchy wznoszące) - osady pochodzące z procesów denudacyjnych mogą trafiać rzekami do morza, gdzie będzie następować ich sedimentacja (ruchy obniżające).

Zadanie 14.
a,b)



ruchy epejrogeniczne

ruchy talasogeniczne

c)

Są to powolne, długotrwałe i wielkopromienne, pionowe ruchy skorupy ziemskiej. Ich przyczyną są procesy magmowe we wnętrzu Ziemi. Ruchy te mają charakter wahadłowy lub oscylacyjny. Nie prowadzą one do dyslokacji warstw skalnych. O ich istnieniu możemy się przekonać na wysokich wybrzeżach, gdzie na różnej wysokości widać ślady docierających kiedyś do wybrzeża fal lub np. w Pozuoli we Włoszech na kolumnach świątyni Jowisza Serapisa.

d)

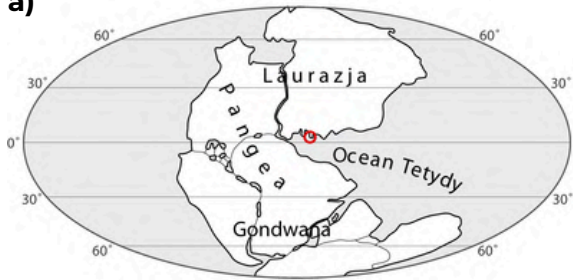
-epejrogeniczne:

Do wybrzeży wznoszących się należą wybrzeża Wenezueli, Zatoki Meksykańskiej, afrykańskie wybrzeże Morza Czerwonego, południowe wybrzeża Sumatry i Jawy, północne wybrzeże Zatoki Perskiej, wybrzeże Zatoki Chińskiej, wybrzeża Kamczatki, wybrzeże Syberii, wybrzeże Andów od pustyni Atakama na południe.

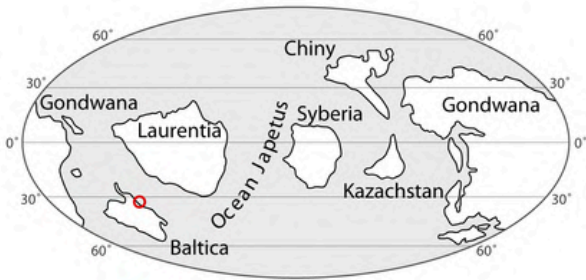
-talasogeniczne:

Do wybrzeży opadających należą: zachodnie wybrzeże Grenlandii, wschodnie wybrzeże Ameryki Południowej w okolicach ujścia Sao Francisco i na północ od ujścia Amazonki, wybrzeża zatok San Jorge i Bahia Blanca w Ameryce Południowej, wybrzeże gór Południowochińskich, wybrzeże Morza Adriatyckiego, północne wybrzeże Francji oraz wybrzeże Kornwalii w Wielkiej Brytanii

Zadanie 1.
a)



Paleozoik - górny perm
260 mln



Paleozoik - górny kambr
495 mln



Kenozoik - paleogen
65 mln



Mezozoik - górna jura
135 mln

b)

Era	Okres	Szerokość geograficzna
kenozoik	paleogen	40°N
mezozoik	górna jura	28°N
paleozoik	górny perm	20°N

c) Dzięki położeniu Polski w strefie klimatu równikowego na terytorium obecnej Polski rósł las deszczowy, z którego później powstały polskie złoża węgla kamiennego. Przemieszczanie się terytorium Polski na północ od równika (zgodnie z teorią tektoniki płyt) powodowało, że Polska przechodziła przez poszczególne strefy klimatyczne, co wpływało na zmiany środowiska geograficznego. Np. położenie Polski w szerokościach zwrotnikowych skutkowało suchym klimatem, prowadzącym do ujemnego bilansu wodnego, wyparowania morza i powstania złóż soli.

Zadanie 2.

Kolejność wydarzeń	Wydarzenie	Era
3	powstanie Pangei	paleozoiczna
1	sfałdowanie gór Szkocji	paleozoiczna
10	powstanie Morza Bałtyckiego	kenozoiczna
9	zlodowacenia półkuli północnej	kenozoiczna
6	wymieranie dinozaurów	mezozoiczna
8	wypiętrzenie Himalajów	kenozoiczna
5	rozpad Pangei	mezozoiczna
4	wielkie wymieranie (zanik 90-95% gatunków)	paleozoiczna
7	rozpad Laurazji i powstanie północnego Atlantyku	kenozoiczna
2	powstanie Wielkich Gór Wododziałowych	paleozoiczna

Zadanie 3. ODPOWIEDŹ POJAWI SIĘ W KOLEJNEJ AKTUALIZACJI ODPOWIEDZI

Zadanie 4.

a)

Skały	Rodzaj skał	Warunki powstawania	Wniosek
piasek, żwir, glina	osadowe okruchowe	Są to skały charakterystyczne dla okresu zlodowacenia. Piaski i żwiry to charakterystyczny osad wód fluwioglacjalnych (roztopowych), natomiast glina to typowa skała polodowcowa.	Analizowany obszar był objęty zlodowaceniem.
gips, sól	osadowe pochodzenia chemicznego	Powstały na skutek wytrącania się osadów ze słonych wód np. płytkich słonych mórz epikontynentalnych, w suchym gorącym klimacie.	Nastąpił zanik płytkiego morza.
piaskowiec	osadowa okruchowa zwięzła	Skała powstająca na skutek diagenezy, której podlegają luźne osady piaszczyste zalegające w płytkich morzach w pobliżu wybrzeża.	Analizowany obszar znajdował się w morzu, blisko wybrzeża.
wapień	osadowa pochodzenia organicznego	Skała, która powstała na skutek sedymencji pancerzyków, szkielecików zwierząt żyjących w morzu.	w morzu występowało bogate życie

b)

Informacja odczytana z przekroju geologicznego	Interpretacja informacji
Zalegające poziomo warstwy, z których najstarszą jest warstwa piaskowców.	Brak ruchów tektonicznych. W morzu dochodzi do sedymencji piaskowców i wapieni. Zbiornik powoli się wypłyca - powstają warstwy soli i gipsów.
Ukośne zaleganie niektórych warstw.	Dochodzi do lekkich ruchów tektonicznych, na skutek których powstaje monoklina.
Spękanie ukośnie zalegających warstw.	Na skutek ruchów tektonicznych powstają uskoki.
Niezgodne zaleganie i stykanie się najmłodszej warstwy zalegającej ukośnie z kilkoma innymi warstwami o różnym wieku.	W okolicy wystąpiły ruchy tektoniczne, którym podlegała głębsza część zbiornika morskiego. Ruchy te nastąpiły ok. 30 mln lat temu i spowodowały, że część zachodnia zbiornika została wynurzona i stała się wyspą.
Powstanie grubej warstwy piaskowców.	Gruba warstwa piaskowców świadczy o silnych procesach denudacyjnych na pobliskim lądzie, trwająca długi czas i świadcząca o długiej sedymencji osadów przynoszonych przez pobliskie rzeki.
Zróżnicowana miąższość piasków, żwirów i gliny, która nie pokrywa całej powierzchni terenu.	Na analizowanym obszarze występowało czoło lądolodu.
Intruzja magmowa.	W skały już istniejące wdarła się magma.

c) Na analizowanym obszarze w mezozoiku oraz paleogenie panowały warunki morskie, w których dochodziło do sedymencji skał osadowych pochodzenia morskiego. W paleogenie doszło do ruchów tektonicznych, które spowodowały powstanie monokliny oraz uskoków tektonicznych. Zbiornik morski powoli się wypłycał i pod koniec paleogenu doszło do ewaporacji złóż soli i gipsu. Potem nastąpiły zjawiska plutoniczne, czego dowodem jest intruzja magmowa. W neogenie analizowany obszar był lądem - doszło do regresji morza. Następnie obszar ten uległ zlodowaceniu (nasunął się na niego lądolód).

d)



W mezozoicznych wapieniach można znaleźć: amonity i belemnity

- e) Paleogeńskie piaskowce są starsze od paleogeńskich wapieni i młodsze od serii paleogeńskich i mezozoicznych wapieni.
- f) Paleogeńskie gipsy i sole mają 20-30 mln lat.

Zadanie 5.
-superpozycji

Zasada superpozycji określa, że warstwy zalegające głębiej są starsze, niż warstwy skalne zalegające wyżej.

-aktualizmu geologicznego

Zasada ta zakłada, że w przeszłości geologicznej zachodziły takie same procesy geologiczne, jak obecnie i na skutek tych procesów powstawały takie same skały i formy. Np. jeżeli na skutek krystalizacji lawy na powierzchni powstaje skała bazaltowa, to znajdując bazalt na dużej głębokości można wnioskować, że powstał on w takich samych warunkach jak obecnie - czyli w tamtym okresie występowały zjawiska wulkaniczne.

Zadanie 6.

Metody określania wieku względnego	Metody określania wieku bezwzględnego
metoda stratygraficzna, metoda paleontologiczna metoda petrograficzna, metoda palinologiczna metoda tektoniczna	metoda radiometryczna, metoda termoluminescencji metoda dendrochronologiczna, metoda warwochronologiczna

Zadanie 1.

Wietrzeniu fizycznemu skał sprzyja brak pokrywy roślinnej, brak pokrywy śnieżnej, duże zmiany temperatury w ciągu doby.

Zadanie 2.

Jest to uznawane za nielogiczne, gdyż działalność organizmów żywych ma charakter zarówno wietrzenia fizycznego (np. rozsadzanie skał przez korzenie), jak i chemicznego (np. działalność kwasów organicznych).

Zadanie 3.

a) Wietrzenie mrozowe dominuje w strefie okołobiegunowej, a insolacyjne w strefie zwrotnikowej.

b) Wietrzenie fizyczne jest bardziej intensywne na obszarach z dużymi zmianami temperatury w ciągu doby oraz niepokrytych trwałą pokrywą roślinną. Takim obszarem są Andy. Tymczasem na Nizinie Amazonki są małe amplitudy dobowe temperatury, a obszar porośnięty jest gęstą pokrywą roślinną.

c) Szata roślinna chroni gleby i skały poniżej przed działalnością wietrzenia zwłaszcza fizycznego. Z drugiej strony korzenie drzew mogą wciskać się w szczeliny skalne i rozsadzać skały, a kwasy organiczne przyczyniają się do zmian chemicznych zachodzących w skałach - wietrzenie chemiczne.

Zadanie 4.

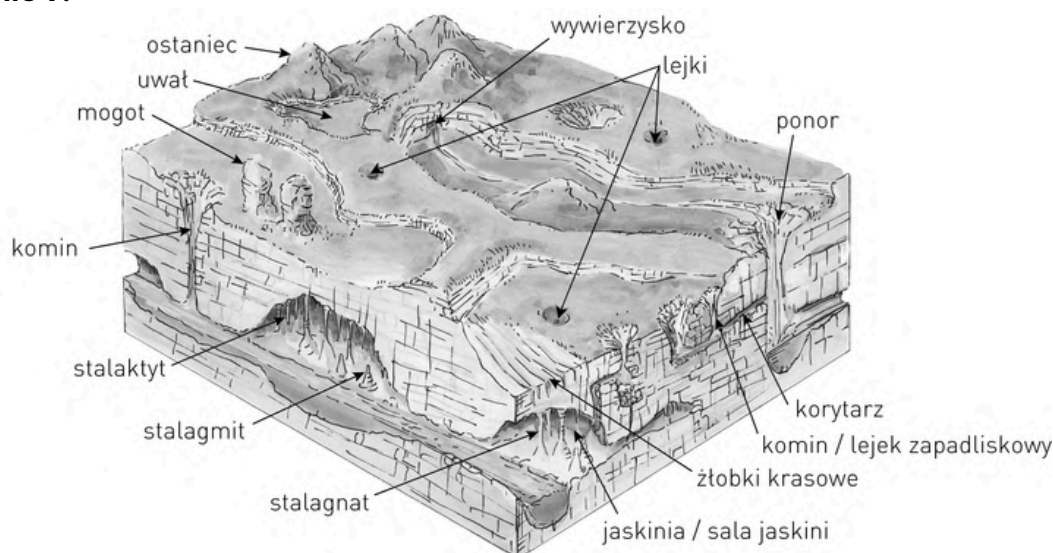
Na zdjęciu przedstawiono proces eksfoliacji, czyli łuszczenia skał. Proces ten polega na zaokrągleniu ostrych krawędzi bloków skalnych. Dzieje się tak, gdy nagrzaniu podlega tylko zewnętrzna część skały, na którą bezpośrednio padają promienie słoneczne. Z tego powodu zmniejsza się spójność skały i zaczyna ona pękać i łuszczyć, oddzielając się od pozostałego bloku skalnego. Budową, taka skała przypomina warstwy cebuli.

Zadanie 5.

Skały wapienne rozpuszczają się pod wpływem wody, przy udziale dwutlenku węgla. W efekcie powstaje kwaśny węgiel wapnia. Proces krasowienia przyspiesza duża ilość dwutlenku węgla rozpuszczonego w wodzie, niższa temperatura, bogata szata roślinna, duże spękanie powierzchni skalnych oraz równinne ukształtowanie powierzchni. $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

Zadanie 6.

Do intensywnego krasowienia skał dochodzi m. in. w Górach Dynarskich, na Florydzie, w Masywie Czeskim, w Tajlandii, w Wietnamie, w Chinach.

Zadanie 7.

Zadanie 8.

Formy krasu powierzchniowego	Formy krasu podziemnego
ostaniec mogot lejek krasowy uwał polje wywierzynisko ponor żłobki krasowe	jaskinia komin lej zapadliskowy korytarz stalaktyt stalagmit stalagnat

Zadanie 9.

Obie formy należą do form krasu powierzchniowego i powstają w podobny sposób. Uwał powstaje z połączenia lejów krasowych natomiast polje z połączenia uwałów. Obie formy są obniżeniami terenu, ale w różnej skali - uwał jest mniejszy niż polje, które jest największą formą krasu powierzchniowego.

Zadanie 10.

- **najgłębsza jaskinia świata:** Jaskinia Wieriowkina - Gruzja (Abchazja) - głębokość 2204 m
- **najdłuższa jaskinia świata:** Mammoth Cave (Jaskinia Mamucia) - USA - 630 km długości
- **najgłębsza jaskinia w Polsce:** Jaskinia Wielka Śnieżna - głębokość 808 m
- **najdłuższa jaskinia w Polsce:** Jaskinia Wielka Śnieżna - długość 23 753 m

Zadanie 11.

Im większy spadek terenu tym większa siła równoległa do stoku a mniejsza siła prostopadła do stoku. Siły składowe mają wpływ na przebieg i intensywność ruchów masowych, gdyż ruchy masowe polegają na przemieszczaniu się mas skalnych zgodnie z siłą grawitacji w dół stoku. Gdy przeważa siła prostopadła do stoku to siła grawitacji utrzymuje masy skalne, natomiast przy przewadze siły równoległej, ruchy masowe występują z większą intensywnością.

Zadanie 12.

Człowiek może przyspieszać wystąpienie ruchów masowych:

- poprzez nadmierne obciążenie stoków budynkami,
- przez budowę drogi podcinającej stok lub wzdłuż poziomic,
- a także poprzez orkę wzdłuż stoku.

Procesom stokowym może zapobiegać orka w poprzek stoku, oraz nie budowanie domów na stokach zagrożonych osuwiskami.

Zadanie 13.

W regionach górzystych rolnicy prowadzą orkę w poprzek stoku, aby utrudnić spływ wody, a tym samym zapobiegać ruchom masowym.

Zadanie 14.

A-niecka osuwiskowa

B-jęzor osuwiskowy

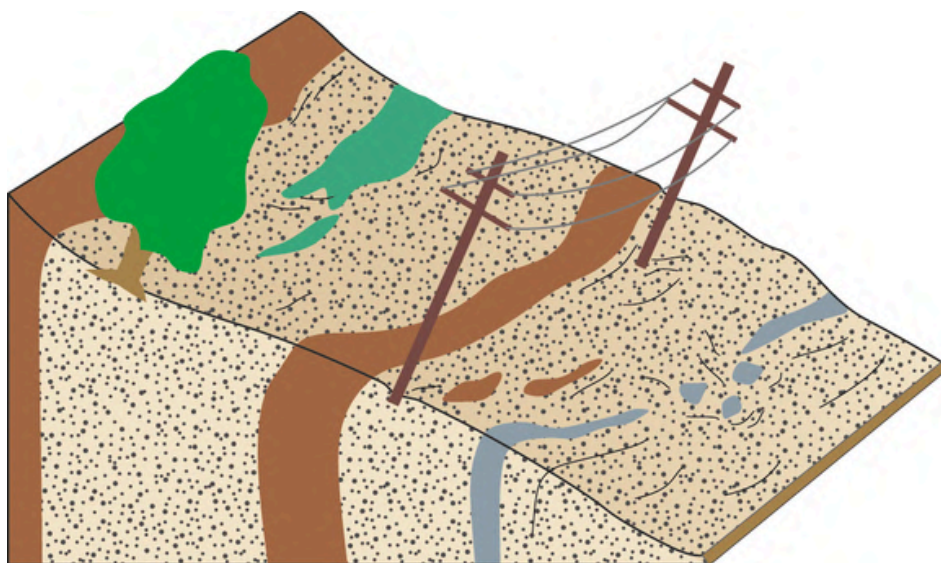
Rodzaj grawitacyjnych ruchów masowych: osuwisko

Czynniki sprzyjające występowaniu ruchów tego rodzaju:

Czynnikiem sprzyjającym osuwiskom są długotrwałe opady deszczu, ułożenie (nachylenie warstw skalnych w dół stoku) i charakter warstw skalnych (wychodnie skał przepuszczalnych na powierzchni).

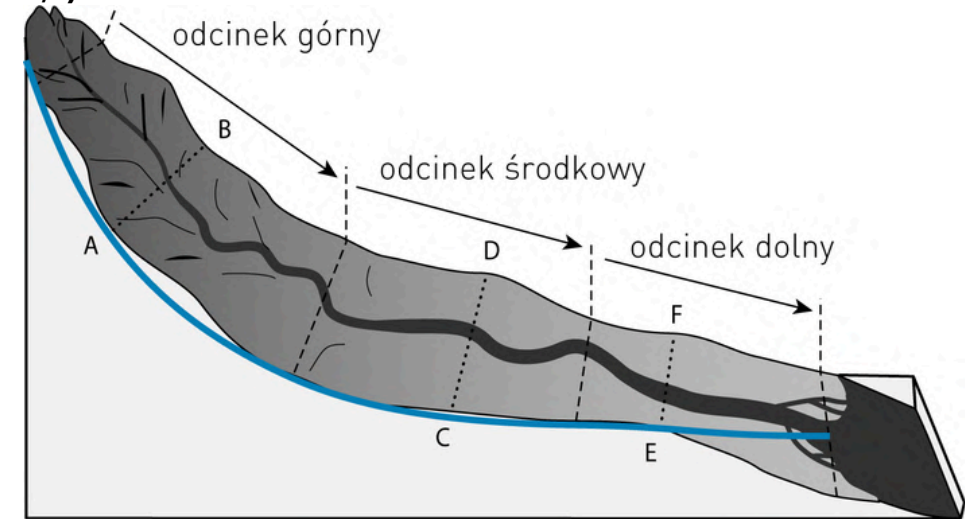
Zadanie 15.

Oznakami zachodzenia spelzwywania są nachylone i wygięte pnie drzew, nachylone słupy wysokiego napięcia, nachylone płyty, czy kamienie nagrobne.

**Zadanie 16.**

W pobliżu Poznania nie ma obszarów osuwiskowych.
Największe występuje na pogórzu i w górach.

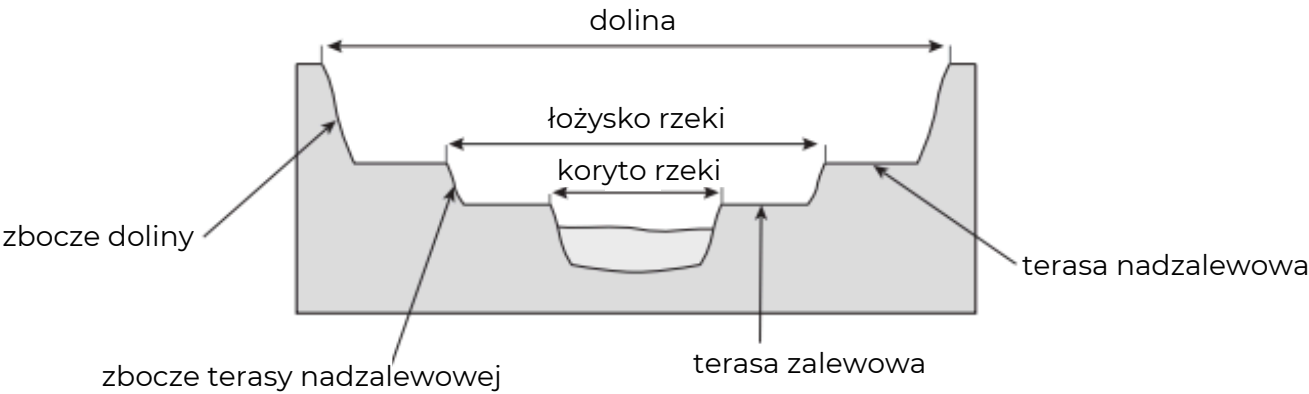
Zadanie 1.
a,b)



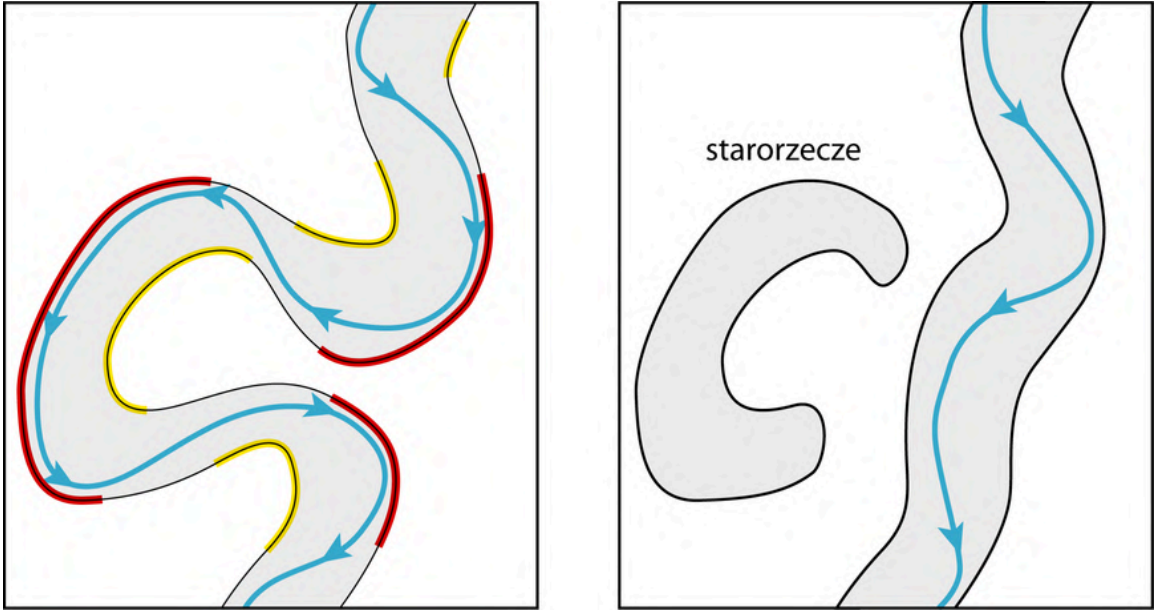
Zadanie 2.

Odcinek biegu rzeki	Procesy zachodzące w poszczególnych odcinkach	Formy terenu	Rysunek koryta wzdłuż przekorju
Górny	F	E	
Środkowy	A	H	
Dolny	D,G	C	

Zadanie 3.



Zadanie 4.
a,b,c)



Zadanie 5.
Przyczyna obniżenia podstawy erozyjnej:

Przyczyną obniżenia podstawy erozyjnej może być podniesienie obszaru źródłowego np. na skutek procesów górotwórczych lub obniżenie poziomu morza np. na skutek rozwoju lądolodu. Na skutek obniżenia powierzchni erozyjnej, wzrasta spadek rzeki.

Zmiana intensywności erozji i akumulacji:

Obniżenie podstawy erozyjnej powoduje wzrost spadku rzeki, a tym samym wzrasta jej prędkość. Rzeka niesie wtedy większe okruchy skalne, więc wzrasta intensywność erozji, a spada intensywność akumulacji rzecznej.

Zadanie 6.
Jest to erozja wsteczna. Proces ten przede wszystkim zachodzi w górnym odcinku rzeki oraz na progach wodospadów, które występują w różnych odcinkach biegu rzeki.

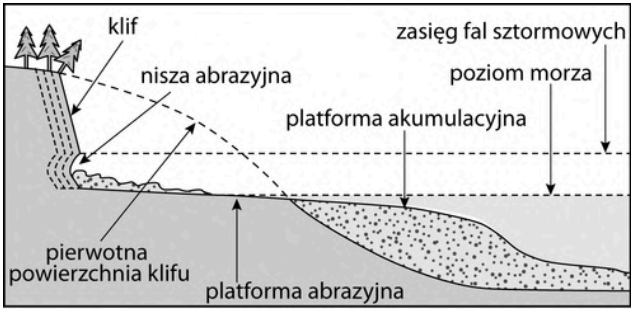
SCHEMAT POJAWI SIĘ W KOLEJNEJ AKTUALIZACJI ODPOWIEDZI.

Zadanie 7.
Na rysunkach pokazano kaptaż, który powstaje na skutek erozji wstecznej. Rzeka na ciemniejszej części rysunku ma większy spadek a jej źródło leży wyżej niż rzeka na jaśniejszym tle. Na skutek erozji wstecznej dochodzi do cofania źródeł i powstania przełomu regresyjnego. Po pokonaniu gór przejmuje ona wody rzeki z jaśniejszego tła.

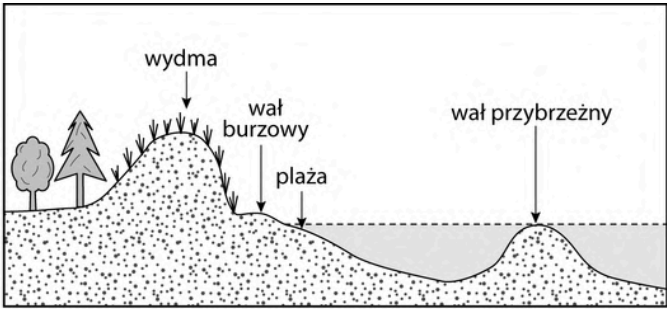
Zadanie 8.

Ujście lejkowate (estuarium)	Ujście deltowe
Przykłady: Sekwana, Loara, Kongo, La Plata , Rzeka Św. Wawrzyńca itd.	Przykłady: Missisipi, Ganges, Nil, Huang He, Wisła

Zadanie 9.



Wybrzeże wysokie



Wybrzeże niskie

Zadanie 10.

Wał burzowy to forma, która powstaje w czasie sztormu blisko wydmy i jest zbudowany z piasku naniesionego przez fale.

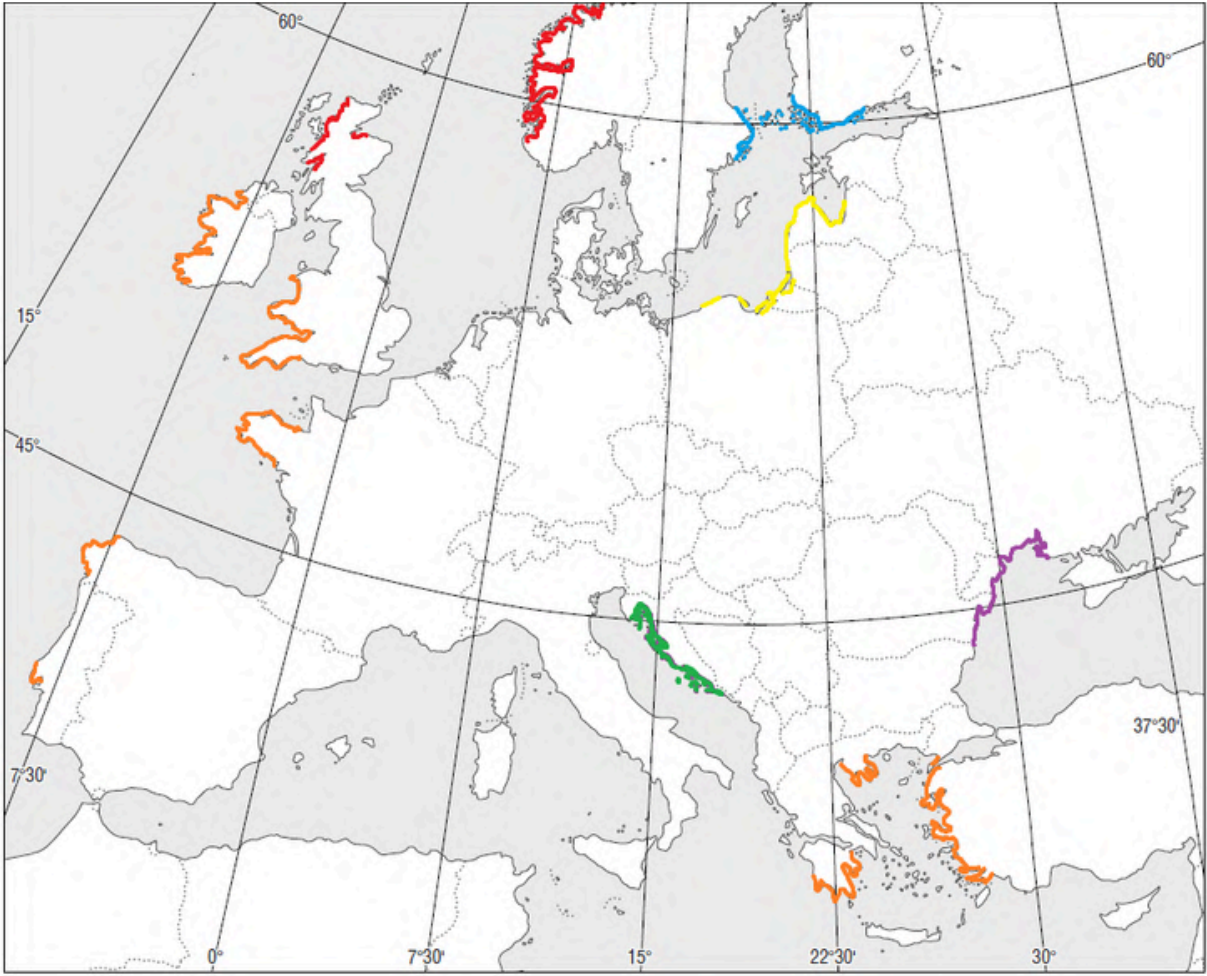
Zadanie 11.

Mapa	Typ wybrzeża	Charakterystyczna cecha wybrzeża	Występowanie (państwa)
1.	fiordowe	Górzyste wybrzeże, z bardzo głębokimi zatokami, krętymi, głęboko wciętymi w ląd.	Norwegia, Nowa Zelandia
2.	mierzejowe	Piaszczyste mierzeje (wały piaszczyste) odcinające zatoki morskie.	Polska, Litwa
3.	dalmatyńskie	Podłużne, skalne wyspy występujące równoległe do wybrzeża.	Chorwacja
4.	riasowe	Podłużne skalne półwyspy rozdzielone zatokami, wcinające się w morze.	Francja (Bretania), Irlandia, Grecja (Peloponez)
5.	limanowe	Podłużne słone jeziora ułożone prostopadle do wybrzeża oraz ujścia typu estuarium zamykane piaszczystymi półwyspami (kosami)	Ukraina, Rumunia
6.	szkierowe	Setki skalnych, małych wysepek.	Finlandia

Zadanie 12.

Oba wybrzeża są wybrzeżami wysokimi, górzystymi i zachodzi na nich abrazja. Wybrzeże 1. powstaje przez zalanie dolin polodowcowych w górach; zatoki są bardzo głęboko wcięte w głąb lądu - ich głębokość jest bardzo duża. Natomiast wybrzeże 4. powstaje przez zalanie pasm górskich ułożonych prostopadle do wybrzeża. Zatoki są krótsze i płytsze.

Zadanie 13.

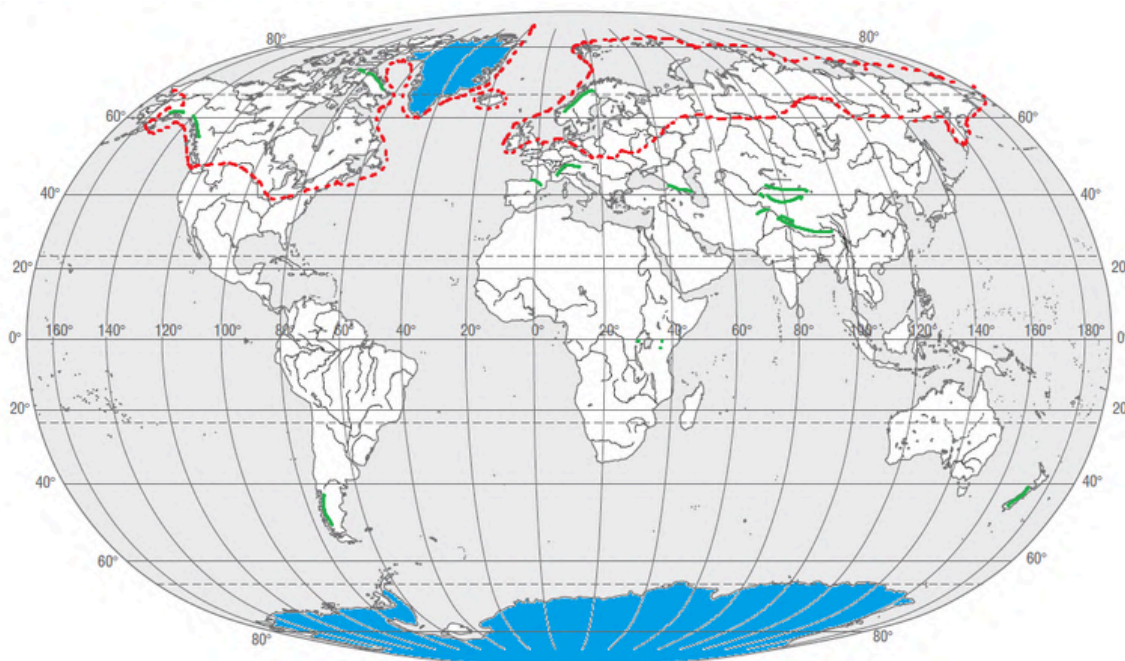


Zadanie 14.

Wybrzeża koralowe oraz mangrowe tworzą się w klimatach gorących wilgotnych, w strefie międzyzwrotnikowej.

Zadanie 15.

Etap	Rysunek	Opis procesu
1.	B	Z dna oceanu (morza) rośnie wulkan, na którego zboczach tworzą się koralowce.
2.	C	Powstaje wyspa wulkaniczna i dochodzi do erupcji wulkanu.
3.	A	Wulkan podlega denudacji, a pod wodą osiadają kolonie koralowców na zboczach wulkanu.
4.	D	Wulkan jest coraz bardziej zdenudowany dlatego znika pod wodą. Kolonie koralowców dążą do Słońca - rozrastają się i rafa koralowa wychodzi nad powierzchnię wody. Powstaje atol.

Zadanie 1.**Zadanie 2.**

a)

A. drumlin / kem **B.** jezioro morenowe **C.** rynna lodowcowa (jezioro rynnowe)
D. oz **E.** morena denna **F.** morena czołowa **G.** sandr **H.** pradolina

b)

1.E **2.**F **3.**G **4.**H

c)

Na przedpolu lądolodu panuje mroźny klimat peryglacjalny. W jego warunkach skały podłoża podlegają silnemu i intensywnemu wietrzeniu mrozowemu, które prowadzi do powstania zwietrzliny gruzowo-pyłowej. Pył jest bardzo lekki. Wiejący od lądolodu wiatr zabiera ziarenka pyłu i transportuje je na duże odległości z dala od lądolodu. Gdy wiatr napotka przeszkody terenowe np. kępy trawy lub gdy spadnie jego prędkość, dochodzi do akumulacyjnej działalności wiatru - powstaje pokrywa lessowa.

Zadanie 3.

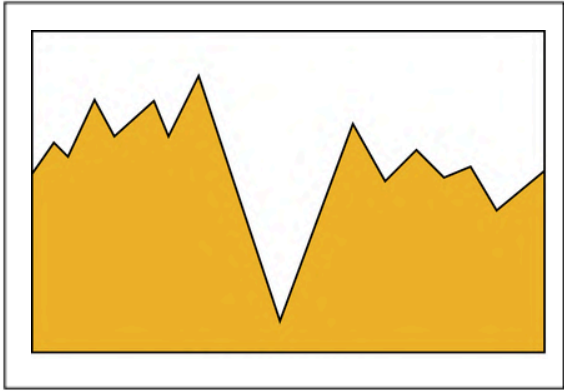
Góry Skandynawskie powstały w orogenezie kaledońskiej w paleozoiku. Jak każde góry są zbudowane przede wszystkim ze skał osadowych. Eratyki północnej Polski na ogół są zbudowane z granitu rapakiwi. Świadczy to o tym, że lądolód skandynawski podczas transgresji zdarł skały przykrywające tarczę fennoskandzką (powstała w prekambrze) i wyorał z podłoża skały, które ją budują - właśnie granit rapakiwi. Następnie skały te zostały przeniesione przez lądolód na duże odległości, stąd obecność eratyków rapakiwi na terenie Polski.

Zadanie 4.

- 1.** pole firnowe, cyrk, jezioro cyrkowe
- 2.** granica wiecznego śniegu, próg skalny z rysami lodowcowymi
- 3.** morena środkowa, morena środkowa (wzgórze)
- 4.** jezioro lodowcowe, dolina U-kształtna
- 5.** brama lodowcowa, rynna lodowcowa / jezioro rynnowe
- 6.** szczeliny lodowcowe, oz
- 7.** potok lodowcowy, sandr

a) Po wytopieniu lodu powstanie cyrk lodowcowy (kocioł lodowcowy, kar) albo jezioro cyrkowe. Przykładami takich form są Śnieżne Kotły w Karkonoszach (bez wody), Czarny Staw pod Rysami, Czarny Staw Gąsienicowy w Tatrach.

Zadanie 5.



dolina V-kształtna



dolina U-kształtna

Zadanie 6.

Aby powstał lodowiec wymagana jest przede wszystkim niska temperatura oraz obfite opady śniegu. Teren powinien być w miarę równinny, aby śnieg nie spływał lawinami tylko mógł zatrzymać się w obniżeniach i utworzyć lodowiec - pole firnowe.

Zadanie 7.

Rodzaj form	Formy powstałe w wyniku działalności		
	lądolodu	wód fluwioglacjalnych	lodowców górskich
Formy akumulacyjne	morena czołowa	oz, sandr	morena czołowa morena środkowa
Formy erozyjne	rysy lodowcowe	rynna lodowcowa, jezioro rynnowe	dolina U-kształtna, cyrk lodowcowy jezioro cyrkowe, rysy lodowcowe

Zadanie 8.

Egzaracja polega na żłobieniu podłoża przez lód lodowcowy natomiast detrakcja na wrywaniu skał podłoża przez przesuwający się lód lodowcowy.

Zadanie 9.

- a) Na zdjęciu przedstawiono muton (baraniec, barani łeb, wygląd lodowcowy)
- b) Forma ta powstała na skutek detersji, czyli wygładzania, szlifowania podłoża przez skały przymarznęte do spągu lądolodu.

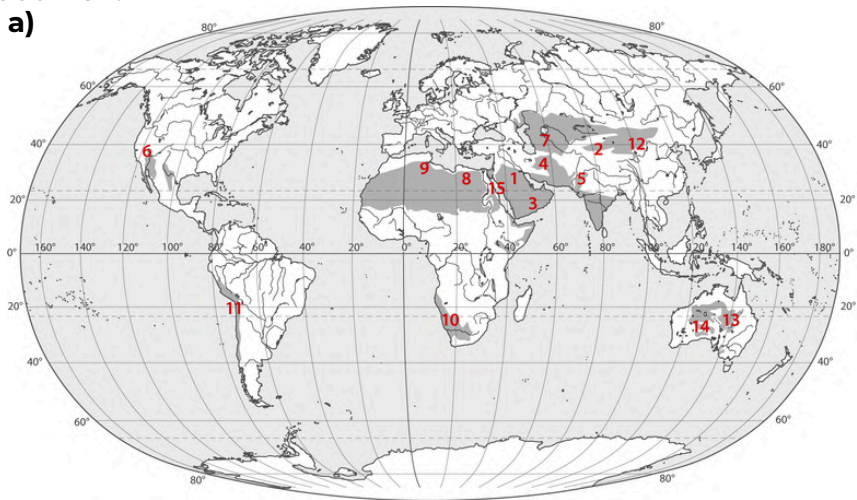


- d) Rysy lodowcowe powstają na skutek egzaracji. Śledząc ich kierunek można wywnioskować, gdzie znajdował się początek lodowca (lądolodu). Wskazują kierunek płynięcia lodu lodowcowego.

Zadanie 10.

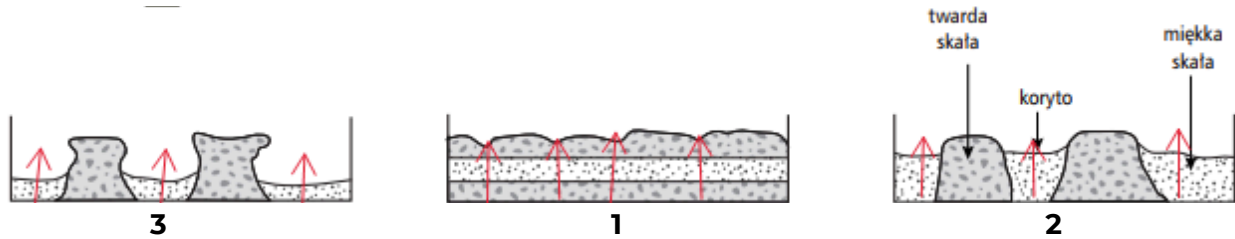
- a)** Rzeźba gór dzięki lodowcom uległa odmłodzeniu. Szczyty stały się bardziej strzeliste - powstały turnie. W miejscach dolin rzecznych, V-kształtnych, powstały doliny U-kształtne. W miejscach krótkich lodowczyków powstały doliny zawieszone, mogące kończyć się wodospadami. W miejscu pól firnowych w górach powstały kotły lodowcowe mogące być wypełnione jeziorami cyrkowymi.
- b)** doliny zawieszone

Zadanie 1.
a)



b)

Nr	Nazwa pustyni	Typ ze względu na rodzaj utworów powierzchniowych	Typ ze względu na przyczynę powstania	Obszar występowania (państwa)
1.	Wieli Nefud	erg	zwrotnikowa	Arabia Saudyjska
2.	Takla Makan	erg	śródgórska	Chiny
3.	Ar-Rub al-Chali	erg	zwrotnikowa	Arabia Saudyjska
4.	Lota	takyr/serir	zwrotnikowa	Iran
5.	Thar	erg	zwrotnikowa	Indie
6.	Wielka Pustynia Słona	takyr/playa	zwrotnikowa/śródgórska	Iran/ St. Zjednoczone
7.	Kara Kum	erg	śródgórska	Turkmenistan
8.	Libijska	erg	zwrotnikowa	Libia, Egipt, Sudan
9.	Wielki Erg Wschodni	erg	zwrotnikowa	Australia
10.	Namib	erg	nadbrzeżna	Nambia
11.	Atacama	erg/hammada	nadbrzeżna	Chile
12.	Ałaszan	erg	śródgórska	Chiny
13.	Simpsona	erg/hammada/serir	zwrotnikowa	Australia
14.	Wielka Pustynia Wiktorii	erg	zwrotnikowa	Australi
15.	Arabska	hammada/serir/erg	zwrotnikowa	Egipt

Zadanie 2.**a)****b)** jardangi

c) Jardangi powstają na skutek korazji. Skały o małej odporności są niszczone przez piasek niesiony wiatrem - powstają bruzdy o wydłużonym kształcie zgodne z kierunkiem wiania wiatru. Pomiędzy nimi występują ostre grzbiety zbudowane z bardziej odpornych skał zwane jardangami.

d) zaznaczono na rysunku**e)** Chiny, Namibia, Iran, Arabia Saudyjska, Hiszpania, Czad, Mali, Algieria, Egipt.**Zadanie 3.****a)** Grzyb skalny

b) Podstawa jest węższa, gdyż wiatr transportuje najwięcej materiału skalnego przy powierzchni ziemi. Te ziarenka piasku uderzają o przeszkody skalne u podstawy, żłobiąc ich powierzchnię dlatego dół jest bardziej wyżłobiony niż góra.

c) To forma powstała w klimacie suchym z częstymi wiatrami wiejącymi z różnych kierunków.

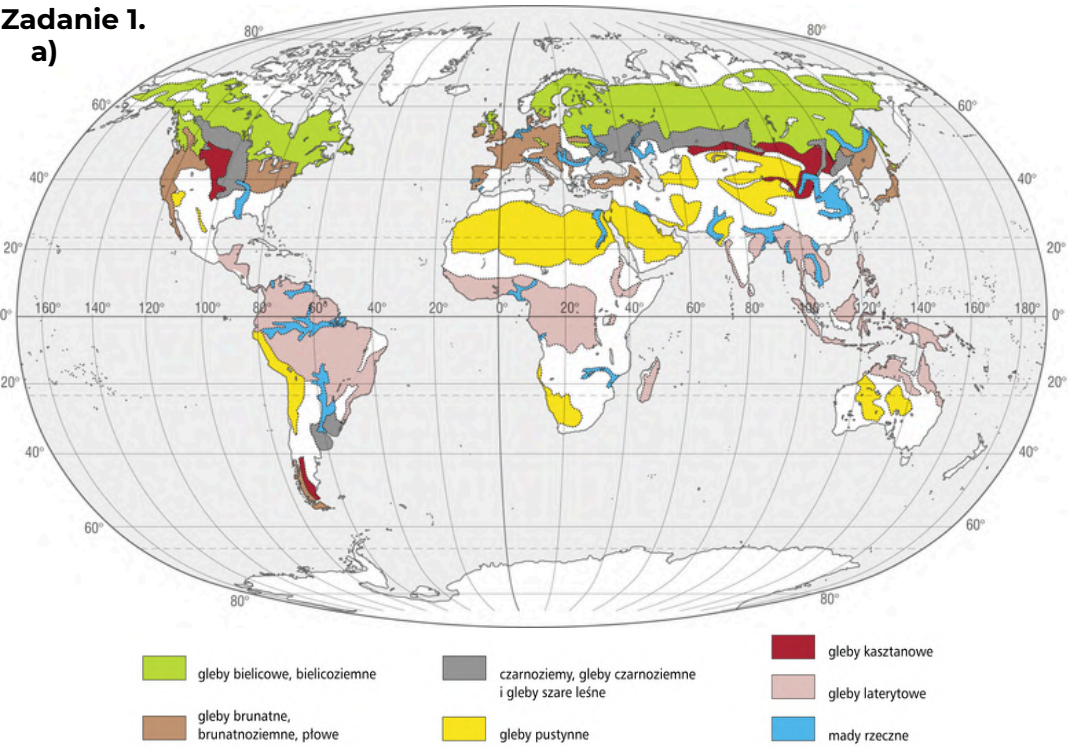
Zadanie 4.**a)** **A.** barchan **B.** wydma poprzeczna **C.** wydma poprzeczna barchanoidalna**D.** wydma podłużna **E.** wydma paraboliczna **F.** wydma gwiaździsta**b)** Barchan występuje w klimacie suchym, na obszarach bez pokrywy roślinnej.

Natomiast wydma łukowa (paraboliczna) w warunkach klimatu suchego z niepełną pokrywą roślinną. W barchanie szybciej poruszają się ramiona, natomiast w wydmie parabolicznej szybciej porusza się środek.

Zadanie 5.

Mieszkańcy obszarów znajdujących się w sąsiedztwie pustyń mogą być narażeni na przemieszczające się wydmy, które mogą zasypywać drogi, wsie, obszary uprawne. Zagrożeniem jest wiatr transportujący piasek, burze piaskowe, w których widoczność jest prawie zerowa.

Zadanie 1.
a)



b,c)

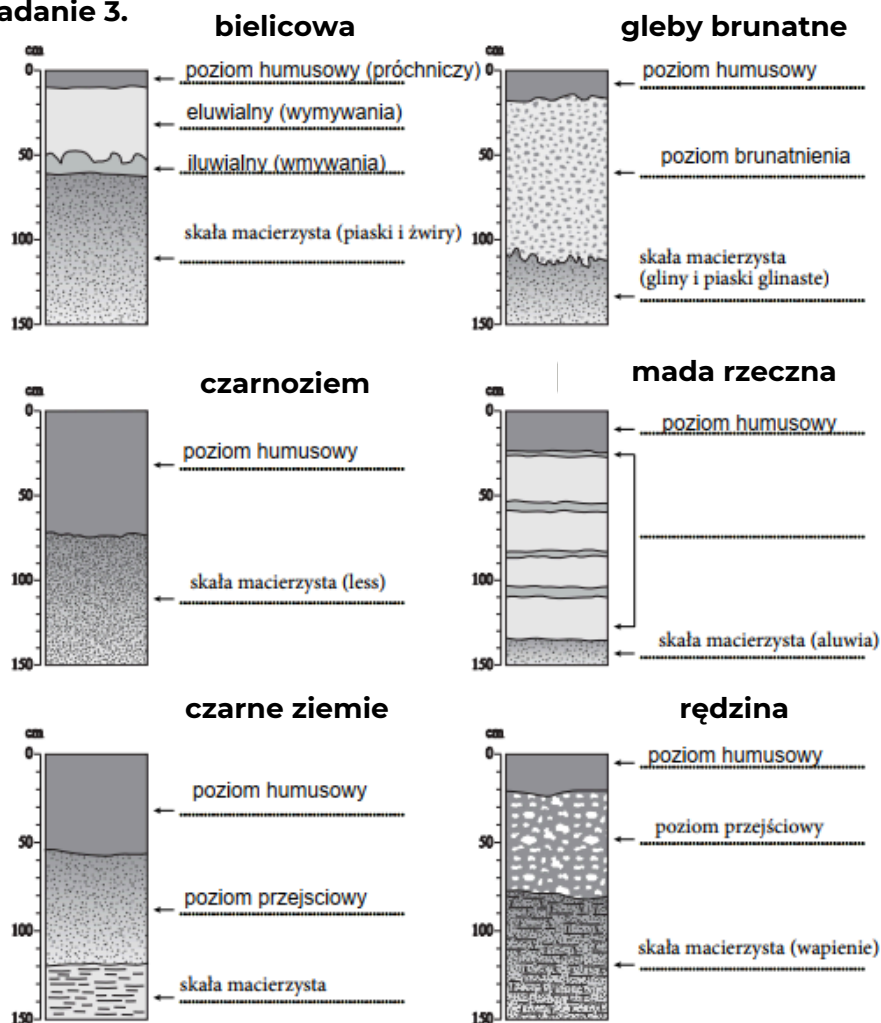
Strefa klimatyczna	Typ klimatu	Typ gleby	Ocena przydatności rolniczej	Rodzaj erozji
równikowa	równikowy wilgotny	czerwonożółte gleby laterytowe, gleby ferralitowe, czerwone i żółte gleby ferralitowe	trudne do uprawy, uprawa cytrusów, bananowców, kaczukowca	C
	równikowy suchy	czarne gleby tropikalne	żyźne, wymagają nawodnienia; uprawy bawełny, orzeszków ziemnych	C
zwrotnikowa	zwrotnikowy suchy	inicjalne gleby pustyń	nie nadają się do uprawy	D
podzwrotnikowa	podzwrotnikowy morski	gleby cyrmonowe	gleby urodzajne lecz wymagają nawodnienia; uprawa winnej latorośli, cytrusów, oliwek	C
	podzwrotnikowy suchy	buroziemy i szaroziey	bardzo niska przydatność rolnicza. Wymagają intensywnego nawadniania. Możliwość uprawy cytrusów, bawełny	D
umiarkowana	umiarkowany kontnentalny	czarnoziemy	bardzo żyźne; nadają się do uprawy buraków cukrowych, pszenicy	B/D
	umiarkowany ciepły	1.kasztanowe, 2.buroziemy, szaroziey	1. żyźne wymagające nawadniania; nadają się do uprawy pszenicy 2. praktycznie nie nadają się do wykorzystania w rolnictwie	1. C/D 2. D
	umiarkowany chłodny	bielcowe	słaba żyźność; wymagają intensywnego nawożenia	B
okołobiegunowa	subpolarny	gleby tundrowe	nieprzydatne	A

Zadanie 2.

Występowanie gleb strefowych zależy przede wszystkim od warunków klimatycznych i dlatego ich występowanie pokrywa się ze strefami klimatycznymi Ziemi.

Występowanie gleb astrefowych zależy od innych czynników glebotwórczych niż klimat - np. od skały macierzystej. Występują one więc we wszystkich strefach klimatycznych.

Do takich gleb należą: gleby górskie, mady rzeczne, rędziny, czarne ziemie, gleby torfowo-murszowe, gleby bagienne.

Zadanie 3.**Zadanie 4.****-gleby strefowe-**

gleby bielicowe, czarnoziemy, gleby brunatne

-gleby śródstrefowe-

czarne ziemie, mady, rędziny

Zadanie 5.**-gleby strefowe-**

Okolice Poznania:

1) gleby brunatne powstają na glinach i piaskach gliniastych. Ich cechą charakterystyczną jest występowanie poziomu brunatnienia w profilu glebowym. Porastają je lasy liściaste i mieszane. Należą do gleb żyznych i średnio-żyznych.

2) gleby bielicowe - powstają na piaskach i żwirach. W profilu glebowym wyraźnie widać poziom wymywania i wmywania. Powstają na skutek procesu bielicowania.

Porośnięte są lasami iglastymi. Mają odczyn kwaśny.

-gleby śródstrefowe-

W okolicy Poznania występują również:

1) mady - gleby w dolinie rzecznej, które wykształciły się na nanosach rzecznych (aluwiach). Porośnięte są lasem łęgowym. Należą do gleb żyznych lecz wymagałyby lekkiego osuszenia, gdyż cechują się wysokim poziomem wód gruntowych.

2) gleby bagienne - powstały na obszarach z wysokim poziomem wód gruntowych.

W profilu glebowym wyraźnie występują nierozłożone szczątki roślinne; możemy w ich profilu wyróżnić poziom glejowy. Porośnięte są roślinnością bagienną.

Zadanie 6.**Czynniki:**

1) zanieczyszczenie gleb związane z intensywnym rozwojem transportu oraz opadaniem pyłów przemysłowych;

2) nadmierna chemizacja związana z intensywnym rolnictwem.

Działanie:

1) zalesianie - tworzenie otuliny wokół dużych zakładów przemysłowych; zakładanie specjalnych filtrów na kominy przemysłowe; sadzenie drzew liściastych wzdłuż autostrady

i dróg szybkiego ruchu;

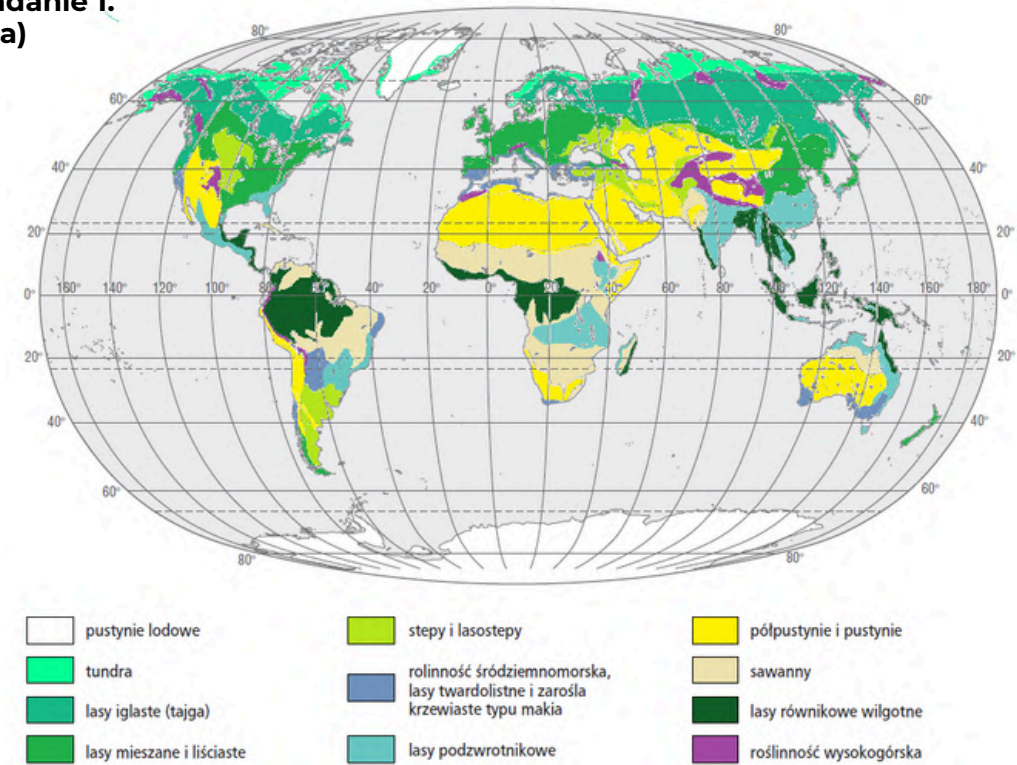
2) ograniczenie wykorzystywania nawozów sztucznych w rolnictwie.

Trudności w realizacji:

1) okolice Poznania są gęsto zaludnione i zabudowane, co utrudnia zalesianie (zbyt wąskie obszary wokół autostrady i dróg szybkiego ruchu);

2) rolnicy nie chcą zmniejszać chemizacji, gdyż dzięki niej otrzymują wysokie plony.

Zadanie 1.
a)



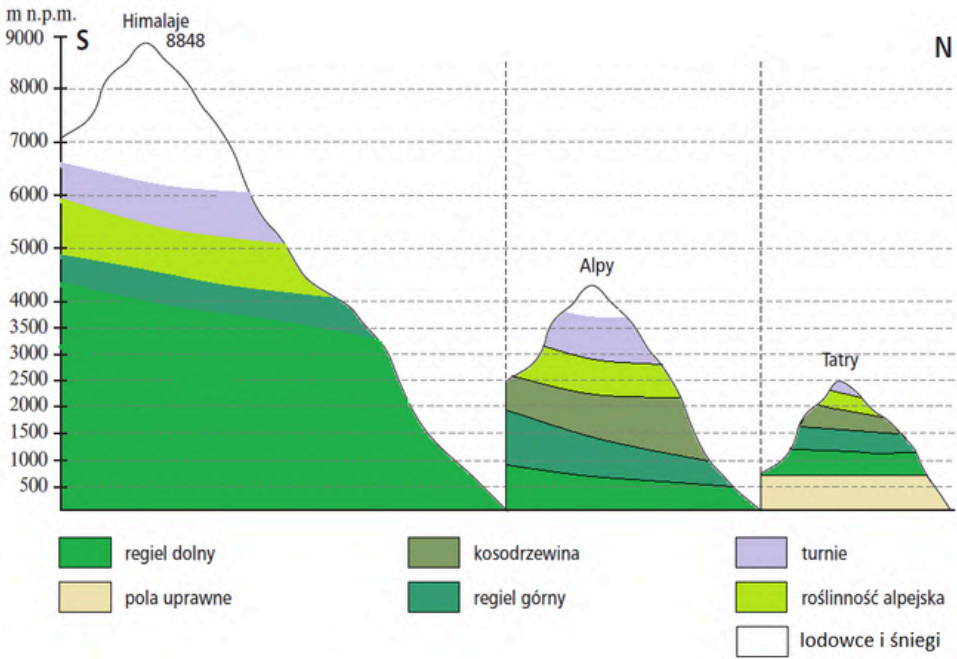
b)

Formacja roślinna	Typ klimatu	Gatunki roślin	Krainy geograficzne
tundra	subpolarny	krzewinki, byliny, trawy, turzycy, mchy, porosty	np. wyspy Archipelagu Kanadyjskiego, północne wybrzeża Alaski, północne obrzeża Płw. Skandynawskiego, Płw. Tajmyr, Płw. Jamał, Nowa Ziemia, Płw. Kamczatka, Płw. Czukocki.
tajga	umiarkowany chłodny	świerk, sosna, limba, jodła, modrzew	np. Międzyrzecze Karelskie, Nizina Zachodniosyberyjska, Płw. Skandynawski, Płw. Labrador, Wyżyna Środkowsyberyjska.
las mieszany i liściasty strefy umiarkowanej	umiarkowany ciepły morski	dęby, buki, graby, wiązy, klony	np. Nizina Polska, Wyspy Brytyjskie, Nizina Francuska, Nizina Niemiecka, Płw. Koreański, Nizina Atlantycka.
stepy strefy umiarkowanej	umiarkowany ciepły kontynentalny	trawy, byliny, piwonie, tulipany	Nizina Czarnomorska, Pogórze Kazachskie, Wielkie Równiny, Pampa.
roślinność śródziemnomorska	podzwrotnikowy morski (śródziemnomorski)	mirt, pistacja, lawenda, rozmaryn, opuncja, oleander, sosna pinia	basen Morza Śródziemnego np. Płw. Apeniński, Płw. Bałkański, Sycylia.

[WRÓĆ DO SPISU TREŚCI](#)

las podzwrotnikowe	zwrotnikowy i podzwrotnikowy morski	paprocie drzewiaste, liany, epifity, eukaliptusy (Australia z Oceanią), wawrzyny, dęby korkowe (Europa) dęby, klony, magnolie oraz palmy, bambusy i figowce (południowa Azja), sekwoje, świerki, jodły, magnolie, dęby, daglezie i żywotniki (Ameryka Północna), peroba i lapacho, araukarie, liany, epifity (Ameryka Południowa).	Floryda, Góry Nadbrzeżne, Góry Kaskadowe, południowa część Wyżyny Brazylijskiej, Wyspy Kanaryjskie, Nowa Południowa Walia, południe Japonii.
pustynie i półpustynie	zwrotnikowy suchy, podzwrotnikowy \ suchy, umiarkowany wybitnie kontynentalny	aloes, agawa, kaktusy, wilczomlec, w oazach palmy daktylowe	np. Sahara, Wielka Pustynia Wiktorii, Wielka Pustynia Piaszczysta, Pustynia Gobi.
wilgotne lasy równikowe	równikowy wybitnie wilgotny	hebanowiec, mahoniowiec, kauczukowiec, balsa, epifity (np. paprocie, storczyki, figowiec), liany	dorzecze Amazonki, Kotlina Kongo, Płw. Indochiński, wyspy Archipelagu Malajskiego, Filipiny.

Zadanie 2.
a)



b)

Podobieństwa	Różnice
Najniższe piętro stanowią lasy liściaste.	W Alpach najniższe piętro porastają lasy liściaste zrzucające liście na zimę, a w Himalajach lasy monsunowe zrzucające liście w porze suchej.
Poszczególne pietra roślinne na stokach południowych występują wyżej niż na stokach północnych.	W Alpach występuje piętro kosodrzewiny, którego nie ma w Himalajach.

Zadanie 3.

- np. 1) Te same piętra roślinne leżą wyżej na stokach o ekspozycji południowej, a niżej na stokach o ekspozycji północnej.
- 2) Wraz z przemieszczaniem się z północy na południe zmienia się roślinność najniższego piętra roślinnego - pojawiają się lasy podzwrotnikowe.
- 3) W kierunku z południa na północ zmienia się roślinność najwyższego piętra roślinnego - pojawiają się murawy wysokogórskie.

Zadanie 4.

Skład gatunkowy	Obszar	Przyczyny bogactwa gatunkowego roślin
Wysoki	Południowa część Himalajów	1. wysokie temperatury w ciągu całego roku, duża wilgotność w porze letniej; 2. duże nasłonecznienie.
	Nizina Amazonki	1. wysokie średnie temperatury roczne; 2. całoroczne, obfite opady, duża wilgotność.
Niski	1. Płw. Tajmyr 2. Płw. Jamał	Niska temperatura powietrza, przesycenie gruntu wodą w cieplejszej porze roku, mała ilość światła.
	1. Wielka Pustynia Piaszczysta, 2. Dolina Śmierci	Bardzo wysoka temperatura powietrza, bardzo wysokie parowanie, bardzo ubogie gleby.

Zadanie 5.

-oddziaływanie bezpośrednie:

Wycinanie lasów równikowych na Borneo i zakładanie w tych miejscach plantacji palmy oleistej.

-oddziaływanie pośrednie:

Na skutek emisji dwutlenków węgla i siarki oraz tlenków azotu w atmosferze powstają kwaśne opady, które powodują wymieranie lasów iglastych, jak np. w latach 80-tych XX w. w tzw. Czarnym Trójkącie (Góry Izerskie w Sudetach).