

WIETRZENIE

Wietrzenie to proces prowadzący do rozpadu lub rozkładu skały

WIETRZENIE FIZYCZNE = MECHANICZNE	WIETRZENIE CHEMICZNE
❖ INSOLACJA ❖ ZAMRÓZ (MROZOWE) ❖ SKAŁ ILASTYCH ❖ SOLNE	❖ UTLENIANIE (OKSYDACJA) ❖ UWODNIENIE ❖ ROZPOUSZCZANIE ❖ UWĘGLANIE (KARBONATYZACJA)
WIETRZENIE BIOLOGICZNE	

Wietrzenie fizyczne – polega na rozpadzie skał na bloki, gruz, głazy, żwiry, piaski bez zmiany ich składu chemicznego.

Insolacja – polega na rozpadzie skał pod wpływem gwałtownych zmian temperatury. Minerale budujące skały różnie reagują na zmiany temperatury – jedne szybciej a inne wolniej kurczą się i rozszerzają. To prowadzi do pęknięcia a następnie rozpadu skał. Ten typ wietrzenia występuje na terenach o dużych dobowych amplitudach temperatury – np. pustynie kamieniste.

Zamróz (wietrzenie mrozowe) = kongelacja – typ wietrzenia fizycznego polegający na rozpadzie skał przez wodę, która wpływa w szczeliny skalne, zamarza powiększając swą objętość i rozsada skałę. Ten typ wietrzenia występuje na obszarach, gdzie temperatura waha się w granicach 0°C. Np. w górach, w klimatach umiarkowanych zimą i subpolarnym.

Wietrzenie skał ilastych – skały ilaste chłoną wilgoć (opady) i pęcznieją (są tak drobnoziarniste, że nie przepuszczają wody tylko ją absorbują). W czasie suszy woda paruje a ziemia pęka – powstają szczeliny z wysychania. Skały wietrzeją. Występuje np. w Iraku

Wietrzenie solne = eskudacja – polega na rozsadzaniu skał przez krystalizację soli z roztworów (wody mineralne), krążących w szczelinach skalnych, na skutek parowania wody. Inną postacią tego procesu jest krystalizacja soli mineralnych na powierzchni gruntu. Mineralne wody podziemne parują przy wysokich temperaturach a sól, która się wytrąca na skutek parowania wody osadza się na powierzchni Ziemi. Ten typ wietrzenia występuje np. w Dolinie Śmierci w USA

Wietrzenie chemiczne polega na rozkładzie skał. Dochodzi do zmiany składu chemicznego skały na skutek działalności wody zawierającej gazy – O, N, CO₂, N₂O₂, Cl. Intensywność tego wietrzenia wzrasta wraz ze wzrostem temperatury oraz stopniem rozdrobnienia i porowatości skały. Do rodzajów tego wietrzenia zaliczamy:

Utlenianie = oksydacja – polega na łączeniu się związków chemicznych z tlenem atmosferycznym np. siarczki przechodzą w siarczany, tlenki w dwutlenki itp. Skutkiem tego typu wietrzenia często jest zmiana zabarwienia skały np. żelaza, miedzi

Rozpuszczanie – polega na łączeniu się minerałów z wodą i doprowadzeniu ich do roztworu. Tego typu wietrzeniu ulegają głównie sole.

Uwęglanowanie = karbonatyzacja – polega na rozpuszczaniu minerałów (głównie skał węglanowych) przez wodę przy udziale CO₂. Skutkiem tego typu wietrzenia jest wzbogacanie związków chemicznych w węgiel np. diopsyd ulega przemianie w dolomit

Uwadnianie - polega na łączeniu się minerałów z wodą np. hematyt przechodzi w limonit a anhydryt w gips

Wietrzenie biologiczne – jest połączeniem wietrzenia fizycznego i chemicznego. Polega na rozpadzie i rozkładzie skał przez działalność organizmów żywych np. rozsadzanie skał przez korzenie roślin, rozpuszczanie skał przez kwasy organiczne itp.

CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA RODZAJ I PRZEBIEG WIETRZENIA

WARUNKI KLIMATYCZNE

RODZAJ SKAŁ

EKSPOZYCJA STOKÓW

SZATA ROŚLINNA

SKŁAD MINERALNY, GĘSTOŚĆ SZCELIN, UŁOŻENIE
WARSTW

NA PÓŁKULI PN LEPIEJ OGRZANE SĄ STOKI POŁUDNIOWE NA
STOKACH PÓŁNOCNYCH JEST ZIMNIEJ

HAMUJE ROZWÓJ WIETRZENIA FIZYCZNEGO I
CHEMICZNEGO, WSPOMAGA WIETRZENIE BIOLOGICZNE,
JEJ BRAK PRZYCZYNI SIĘ DO WZROSTU INTENSYWNOŚCI
WIETRZENIA

POKRYWY GRUZOWO – PYŁOWE
POKRYWY GLINIASTE – ILASTE

(EFEKT WIETRZENIA FIZYCZNEGO) NP. GOŁOBORZA
(EFEKT WIETRZENIA CHEMICZNEGO) NP. LATERYTY

Zależność typu wietrzenia od klimatu

W klimatach zimnych (strefa okołobiegunowa) występuje bardzo intensywne wietrzenie fizyczne, słabe wietrzenie chemiczne i praktycznie brak wietrzenia biologicznego.

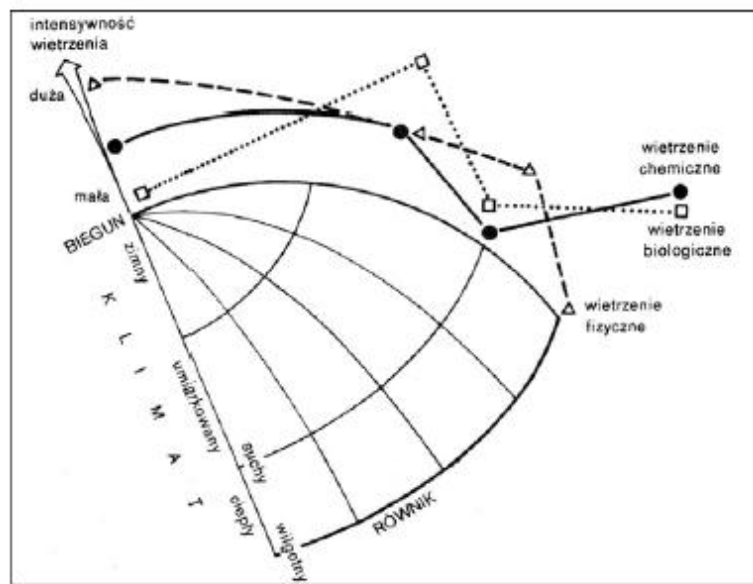
W klimatach umiarkowanych mamy średnią intensywność wietrzenia fizycznego i chemicznego (zimną większe wietrzenie fizyczne, latem – chemiczne) ale dużą intensywność wietrzenia biologicznego (szczególnie w klimatach wilgotnych)

W klimacie zwrotnikowym gorącym suchym – intensywne wietrzenie fizyczne (np. insolacja) i bardzo mała lub brak wietrzenia chemicznego i biologicznego.

W klimacie równikowym wilgotnym – bardzo intensywne wietrzenie chemiczne i biologiczne. Praktycznie brak wietrzenia fizycznego.

Zadanie 1. (3 pkt)

Wykaż zależność intensywności różnych rodzajów wietrzenia: fizycznego, chemicznego i biologicznego od warunków klimatycznych typowych dla klimatów zapisanych na schemacie.



Źródło: Stankowski W., *Geografia fizyczna z elementami geologii*, WSiP, Warszawa, 1995.

Wietrzenie fizyczne

Wietrzenie chemiczne

Wietrzenie biologiczne

Zadanie 2 (2 pkt)

a) Spośród wymienionych produktów wietrzenia zaznacz jeden, który powstaje w procesie wietrzenia mechanicznego.

A. boksyty B. gołoborza C. lateryty D. terra rosa

b) Wymień dwa przyrodnicze warunki sprzyjające wietrzeniu mechanicznemu.

1.

2.

Zadanie 3. (2 pkt)

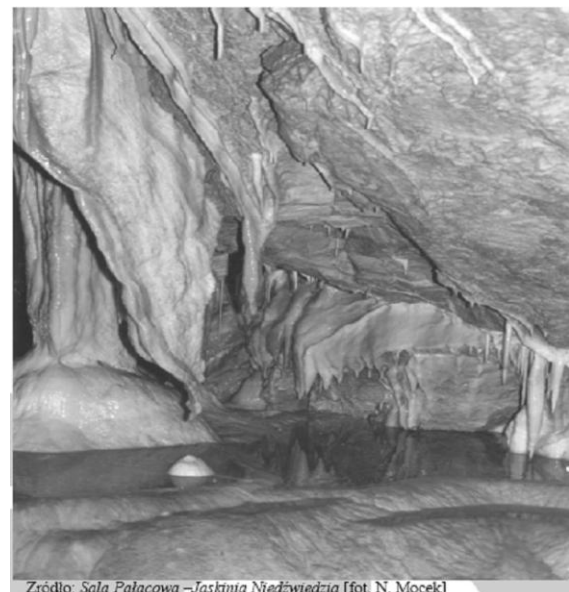
Na zdjęciu przedstawiono formy krasu podziemnego.

Wypisz cztery charakterystyczne formy krasu podziemnego uwidocznione na fotografii.

1.

2.

3.



Źródło: Sala Pałacowa – Jaskinia Niedźwiedzia [fot. N. Mocek]

Zadanie 4 (1 pkt)

W Polsce znajduje się dwadzieścia osiem jaskiń o długości ponad 500 m. Mapa wskazuje szesnaście jaskiń udostępnionych do zwiedzania.

Na podstawie mapy oraz własnej wiedzy sformułuj dwa wnioski dotyczące

Występowania jaskiń w Polsce.

- 1.....
-
-
- 2.....
-
-



Źródło: [<http://edu.pgi.gov.pl/muzeum/jaskinie/lokalizacja.htm>]

Zadanie 5 (1 pkt)

Na fotografii przedstawiono rumowisko skalne nazywane gołoborzem, występujące w paśmie Łysogór.



Wyjaśnij proces wietrzenia mrozowego, który przyczynia się do powstania takiego rumowiska skalnego.

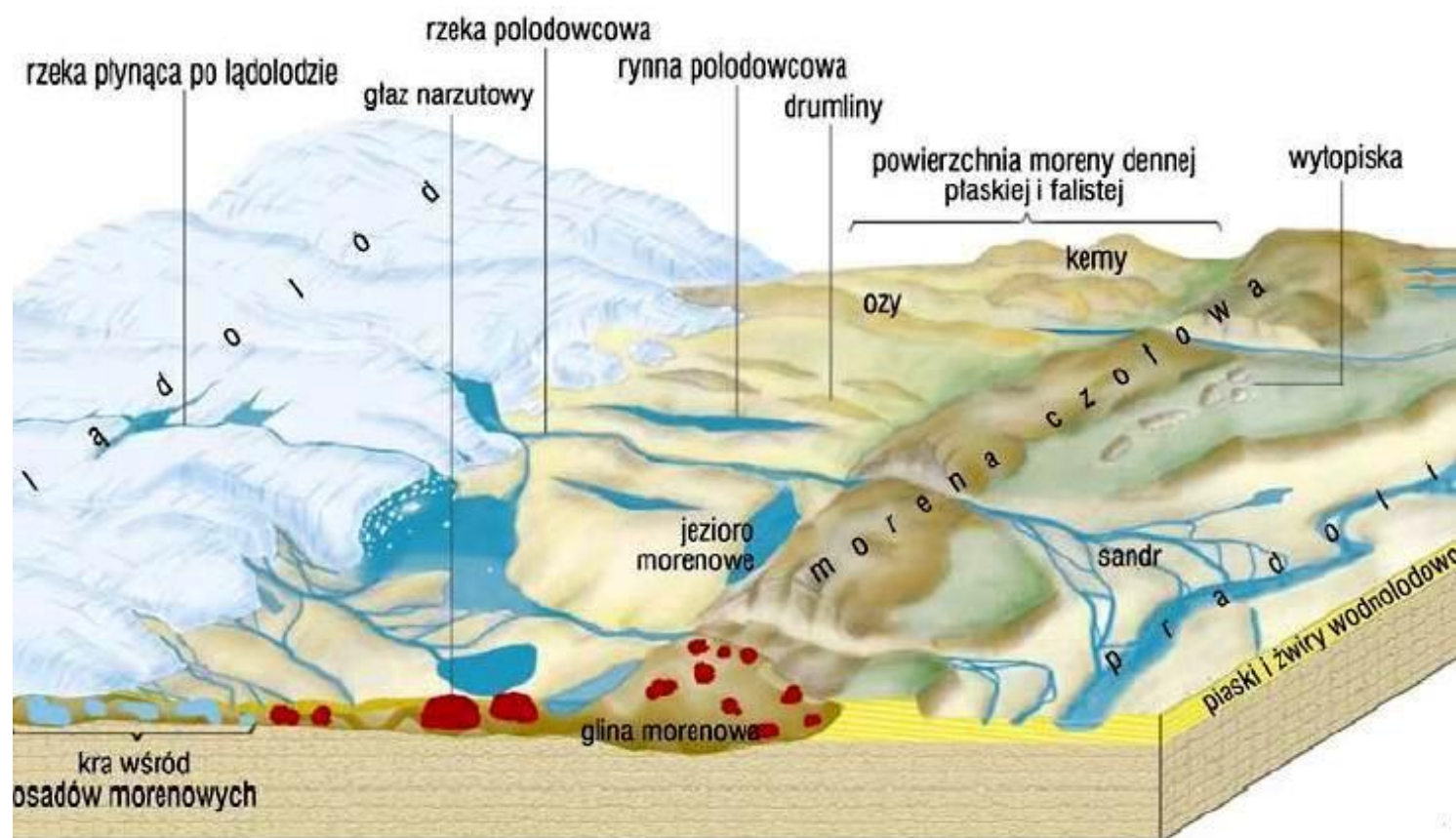
-
-
-

Zadanie 6 (2 pkt)

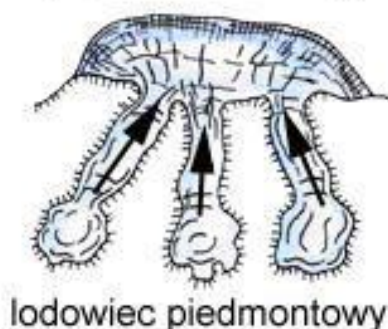
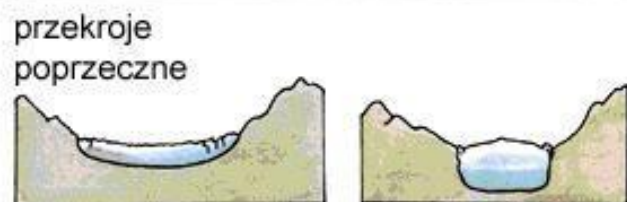
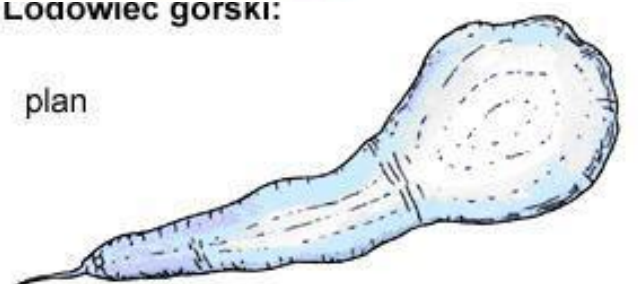
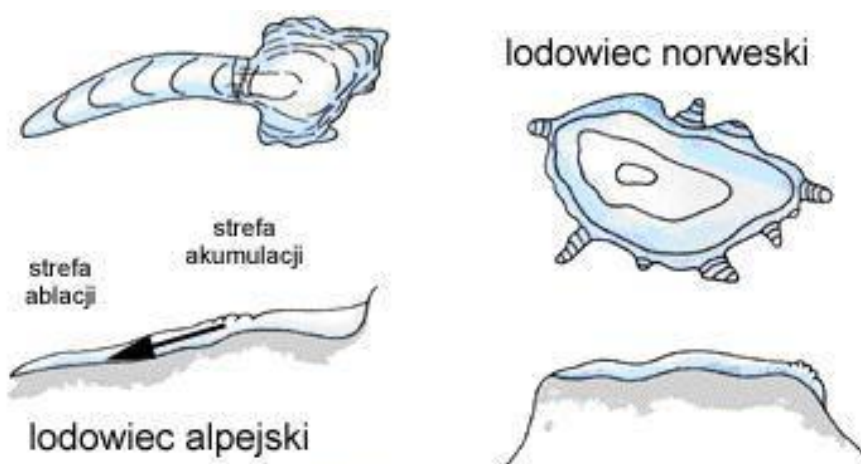
Rozpoznaj po podanym opisie formy krasowe i wpisz ich nazwy.

1. Miejsce na obszarze krasowym, w którym potok płynący po powierzchni terenu znika pod ziemią, przechodząc w potok podziemny
2. Wydłużone, rynienkowate zagłębienia na powierzchni skał podlegających rozpuszczaniu, na ogół występujące grupowo, równolegle do siebie

Działalność lodowców, lądolodów, wód fluwioglacjalnych i klimatu peryglacjalnego



Lodowiec górski:



Procesy zewnętrzne

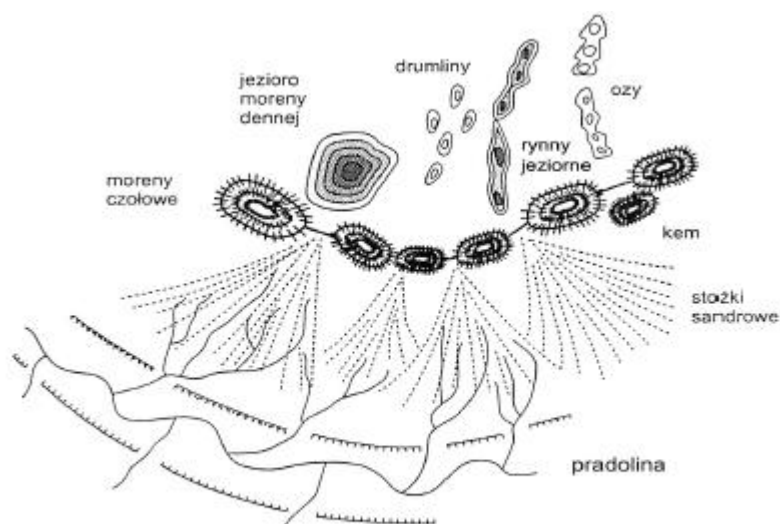
Forma	Czynnik	Opis	Przykład
Rysy lodowcowe	Działalność niszcząca lodowców i lądolodu	Są to podłużne zagłębienia wyłobione przez materiał skalny przymarznięty do lodu lodowcowego. Ich ułożenie określa kierunek przemieszczania się lodu.	
Rynna lodowcowa i jeziora rynnowe	Działalność erozyjna wód fluwioglacjalnych	powstają na skutek żłobienia podłoża przez rzeki płynące pod lodem. Powstają w czasie transgresji. Są długie, wąskie i głębokie. Po stopieniu lodu często występują w nich jeziora typu rynnowego. Ich cechą charakterystyczną (oprócz kształtu) jest to, że występują w łańcuchach	Gopło, Kierskie, Góreckie (Wielkopolski Park Narodowy), Hańcza, Wdzydze, Miedwie itd
Jeziora wytopiskowe	Działalność niszcząca lądolodu	Są małe, owalne i głębokie. Powstają na skutek wytapiania się brył martwego lodu. Szybko zarastają.	Kociołek i Skrzynka w WPN-ie
Jeziora morenowe	Działalność akumulacyjna lądolodu	Powstają w zagłębieniach moreny dennej. Mają nieregularny kształt, dużą powierzchnię, niewielką głębokość i urozmaiconą linię brzegową. Powstają po stopieniu się lodu lodowcowego.	Śniardwy i Mamry Morskie Oko
Jeziora cyrkowe (karowe)	Niszcząca lodowców górskich	Są niewielkie, owalne i głębokie. Powstają w miejscu pola firnowego, gdy stopi się lód lodowcowy.	Czarny Staw Gąsienicowy, Czarny Staw pod Rysami, stawy w Dolinie Pięciu Stawów Polskich (Tatry),
Morena czołowa	Działalność akumulacyjna lądolodu i lodowca	Jest to pagórek, zbudowany z gliny morenowej, który powstaje w czasie postępu lodowca. Jest to najwyższa forma polodowcowa. Wyznacza maksymalny zasięg zlodowacenia. Powstaje z wytapiania się materiału skalnego z lodu (moreny z wytopienia). W przypadku, gdy lód przymarzał do skał podłoża jego ruch powoduje wyrwanie skał – lód „pcha” je przed sobą. W ten sposób powstają moreny czołowe przeobrażone glaciektonicznie	Moraska Góra, Dylewska Góra, Szeskie Wzgórze, Wieżyca, Wał Trzebnicki (Wzgórze Ostrzeszowskie, Wzg. Trzebnickie, Wzg. Dalkowskie, Wzg. Żarskie)
Morena denna	Akumulacyjna działalność lodowców i lądolodów	Tworzy się na zapleczu podczas deglacjacji, na skutek osadzania się na powierzchni materiału skalnego, który był niesiony przez lód lodowcowy. Moreny denne osiągają miąższość nawet kilkuset metrów. We współczesnej rzeźbie Polski tworzą wysoczyzny.	Pojezierza
Morena boczna i moreny środkowe	Akumulacyjna działalność lodowców górskich	Powstają na skutek wytapiania się materiału skalnego po obu stronach lub pomiędzy jeziorami lodowcowymi	
Ozy	Akumulacyjna działalność wód fluwioglacjalnych	Podłużne, kręte pagórki, które powstają często na obrzeżach rynien lodowcowych. Zbudowane są z osadów, które były transportowane w tunelach lodowca a po jego stopieniu zostały zakumulowane na powierzchni ziemi.	Oz Turtulski (Suwalszczyzna)
Kemy	Akumulacyjna działalność wód fluwioglacjalnych	Niewielkie pagórki, które powstają na skutek wytapiania się brył martwego lodu. Zbudowane są z materiału skalnego, który	Wzgórze Łódzkie, mniejsze wzniesienia na Kaszubach

Procesy zewnętrzne

		się z nich wytapia. (materiał, który znajdował się w lodzie spływa pomiędzy dwie bryły tworząc pagórek). Mogą też powstawać w dolinach U-kształtnych pomiędzy jezorem lodowcowym a ścianą doliny	
Drumliny	Akumulacyjna działalność lądolodu	Pagórki, które tworzą się na planie wachlarza w łobach (<i>szybciej poruszające się części</i>) lądolodu.	Pojezierze Dobrzyńskie i Pojezierze Myśliborskie
Dolina U - kształtna	Niszcząca działalność lodowców górskich	Powstaje na skutek działalności jeziorów lodowcowych, które złołią doliny rzeczne (V – kształtne)	Doliny: Kościeliska i Chochołowska w Tatrach
Dolinki zawieszone	Niszcząca działalność lodowców górskich	Powstają na skutek działalności mniejszych jeziorów lodowcowych, które spływały do głównego jeziora lodowcowego. Po stopieniu się lodu ich dno znajduje się kilkaset (kilkadziesiąt) metrów powyżej dna doliny U – kształtnej. Często spadają z nich wodospady.	Dolinka Zawieszona i Dolina Roztoki (Tatry)
Głazy narzutowe (erratyki)	Akumulacyjna działalność lodowców i lądolodów	Duże głazy przywleczone przez lądolód i osadzone na powierzchni, gdy lód się stopi	W Polsce są to głównie głazy z granitu rapakiwi przywleczone ze Skandynawii.
Sandry	Akumulacyjna działalność wód fluwioglacjalnych	Pola sandrowe zbudowane są z piasków i żwirów, zajmują duże powierzchnie. Powstają na skutek osadzania się materiału transportowanego przez rzeki płynące pod lodem. Tworzą się u czoła lodowca, gdy rzeki wypływają z tuneli lodowcowych. Obszary te często porośnięte są obecnie lasami iglastymi,	Równina Tucholska, Równina Kurpiowska
Pradoliny	Niszcząca działalność wód fluwioglacjalnych	Olbrzymie doliny rzeczne, które tworzą się przez działalność wód, które powstają z topiącego się lądolodu wzdłuż jego czoła. Ich szerokość dochodzi do kilkudziesięciu kilometrów.	Pradolina Warszawsko-Berlińska, Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka
Gołoborza	Wietrzenie mrozowe w warunkach klimatu peryglacjalnego	Powierzchnie luźnych skał przykrywające całe zbocza górskie. Tworzą się na nunatakach, na skutek wietrzenia mrozowego	Np. stoki Łysicy w Górach Świętokrzyskich
Wydmy śródlądowe	Akumulacyjna działalność wiatru w warunkach klimatu peryglacjalnego	Tworzą się często na terasach w pradolinach na skutek działalności budującej wiatru w warunkach klimatu peryglacjalnego. Współcześnie na terenie Polski często porośnięte są puszciami	Puszcza Nadnotecka, Puszcza Kampinoska, Puszcza Sandomierska
Pokrywy lessowe	Akumulacyjna działalność wiatru	Pokrywy zbudowane z lessu – osadu, który powstaje w warunkach bardzo silnego wietrzenia mrozowego na przedpolu lądolodu. Na skutek rozpadu skał powstaje pył, który wiatr zabiera i osadza z dala od lądolodu.	Wyżyna Lubelska wraz z Roztoczem, Wyżyna Kielecko-Sandomierska, Pogórze Karpackie, Przedgórze Sudeckie

Zadanie 1. (3 pkt)

Rysunek przedstawia formy rzeźby występujące na obszarze, na którym był lądolód plejstocénski.



Źródło: E. Świtalski, 1992 wg S. Lencwicza

- a) Na rysunku oznacz strzałką kierunek nasuwania się lądolodu.
b) Uzupełnij tabelę, wpisując w odpowiednie rubryki po jednym przykładzie formy rzeźby przedstawionej na rysunku.

Formy rzeźby	Glacialne (lodowcowe)	Fluwioglacialne (wodnolodowcowe)	
	akumulacyjne	erozyjne	akumulacyjne

Zadanie 2 (3 pkt)

Dopasuj odpowiednie definicje do nazw form powstałych w wyniku działalności lądolodu

- a) pradoliny
b) głazy narzutowe (eratyki)
c) morena denna
d) morena czołowa
e) rynny polodowcowe

A Obszary powstałe pod dnem lądolodu. Charakteryzują się urozmaiconą rzeźbą powierzchni o mniejszych deniwelacjach niż moreny czołowe

B Długie wąskie zagłębienia o stromych zboczach i niewyrównanym dnie, wyrzeźbione w skałach podłoża

C Wzgórza powstałe przed czołem lądolodu, zbudowane z gliny zwałowej stanowiącej mieszaninę pyłów, ilów, piasków, żwirów, głazów.

D Duże głazy występujące w obrębie moren. Ich obecność świadczy o ogromnej sile niszczącej i transportowej lądolodu.

E Szerokie doliny biegnące równolegle do czoła lądolodu

a.....b.....c.....d.....e.....

Zadanie 3. (1 pkt)

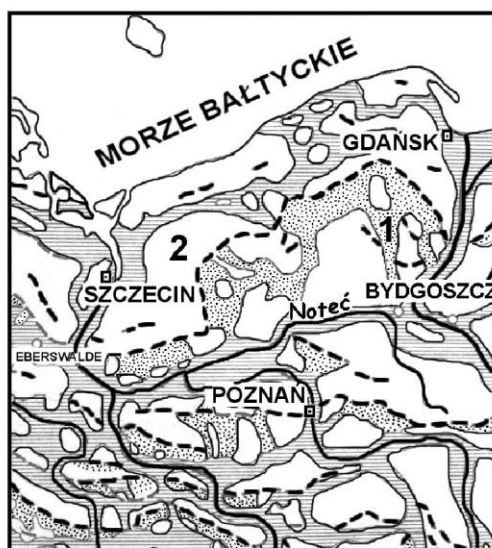
Wyjaśnij, dlaczego Noteć koło Bydgoszczy zmienia kierunek płynięcia z południkowego na równoleżnikowy.

.....

.....

.....

.....



Zadanie 4. (2 pkt)

Przyporządkuj formom polodowcowym, oznaczonym na rysunku numerami 1 i 2, po dwie cechy środowiska przyrodniczego, wybierając spośród podanych poniżej.

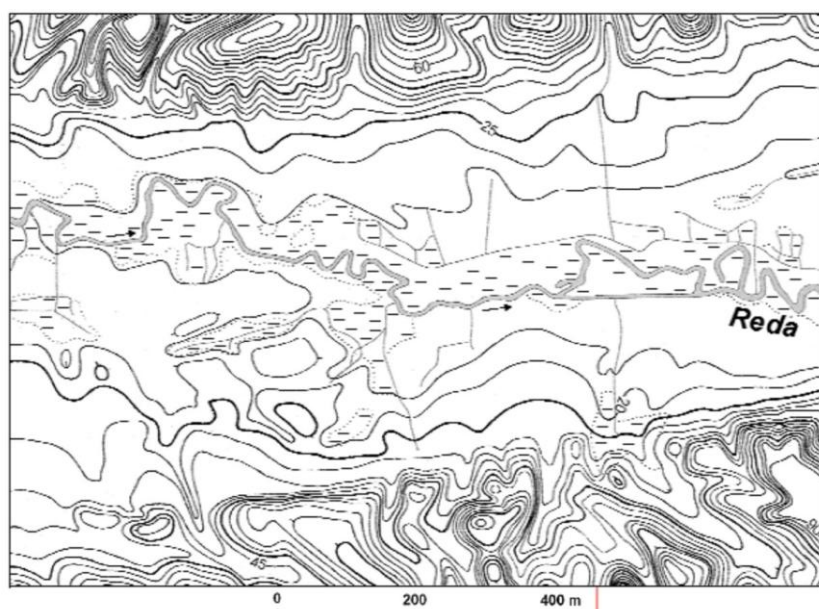
Rodzaj skał, z których są zbudowane formy terenu: piaski, gliny zwałowe, less

Przeważające gleby: brunatne i płowe, bielcowe, mady

Formy polodowcowe	Cechy środowiska
1	
2	

Zadanie 5. (1 pkt)

Na mapie poziomicowej przedstawiono fragment pradoliny Redy i Łeby.



Na podstawie: *Atlas form i typów rzeźby terenu Polski*, Zarząd Topograficzny Wojska Polskiego, Warszawa 1960 r.

Na podstawie przedstawionego na mapie przykładu pradoliny podkreśl dwie cechy tej formy rzeźby.

- A. Pradolina jest szeroką doliną o płaskim dnie.
- B. Jest to U-kształtna dolina utworzona przez lodowiec górski.
- C. Dnem pradoliny płyną rzeki o dużych spadkach wody.
- D. Dno pradoliny jest często zabagnione.
- E. Profil poprzeczny pradoliny ma kształt litery V.

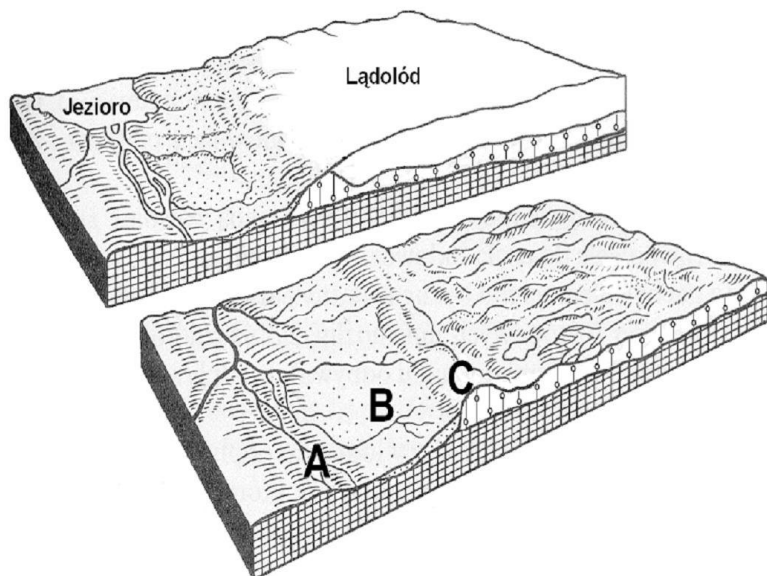
Zadanie 6 (1 pkt)

Na rysunkach przedstawiono formy rzeźby terenu w czasie postępu lodowca oraz po jego ustąpieniu. Literami A–C oznaczono wybrane formy rzeźby polodowcowej.

Uzupełnij tabelę, wpisując w odpowiednie miejsca nazwy form rzeźby polodowcowej wybrane spośród podanych poniżej oraz litery, którymi oznaczono je na rysunku.

Formy rzeźby polodowcowej: kem, oz, pradolina, sandr, wzniesienie moreny czołowej.

Formy utworzone w wyniku akumulacji		Forma utworzona w wyniku erozji	
Nazwa formy	Litera na rysunku	Nazwa formy	Litera na rysunku



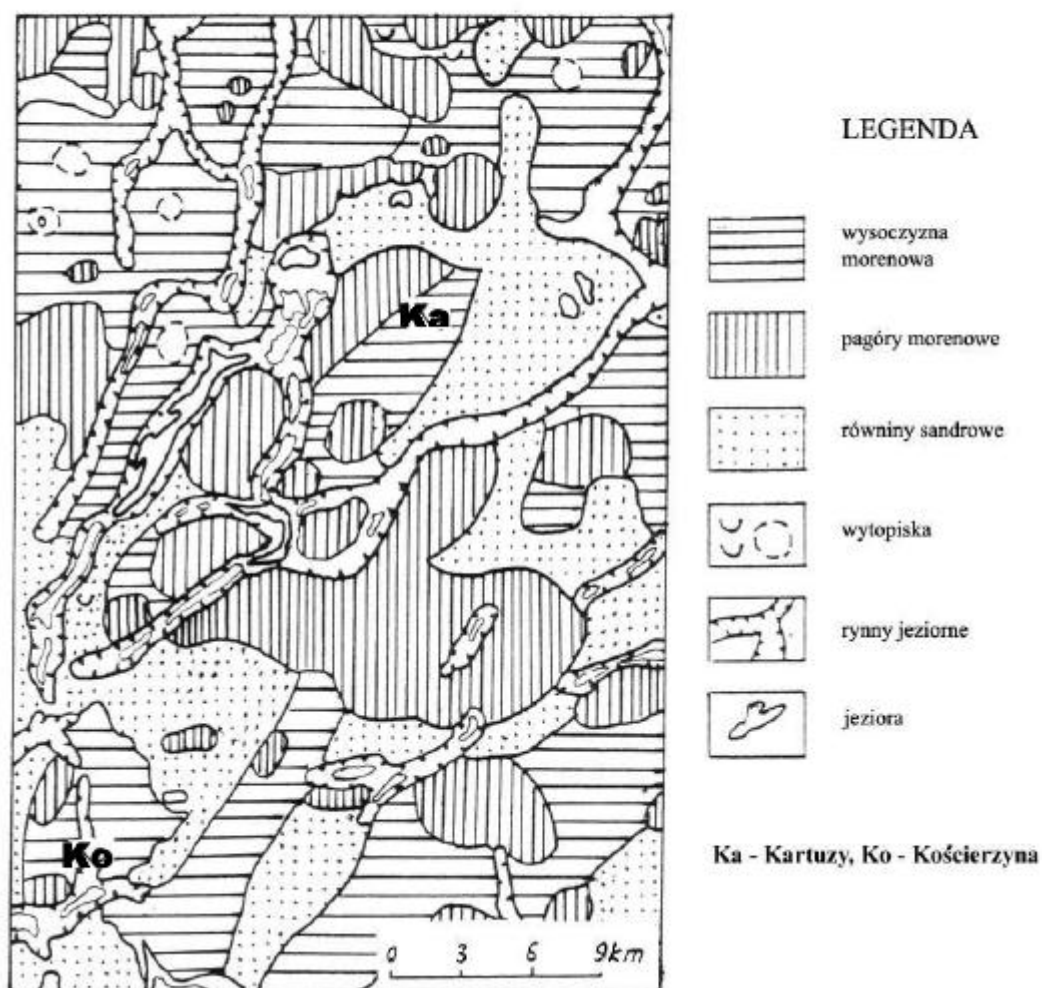
Na podstawie: Dylikowa A., Makowska D., Makowski J., Olszewski T.,
Ziemia i człowiek, WSiP, Warszawa 1994 r.

Zadanie 7. (3 pkt)

Na załączonym szkicu geomorfologicznym odszukaj wymienione w tabeli obszary. Uzupełnij tabelę, wpisując rodzaj występującej na danym obszarze formy rzeźby oraz materiał skalny je budujący.

Obszar	Rodzaj formy rzeźby	Materiał skalny budujący formę rzeźby
Obszar zalesiony położony na wschód od Szymbarku		
Obszar zalesiony położony pomiędzy Kaliskami Kościerskimi a Kłobuczynem	<i>Równina sandrowa</i>	

SZKIC GEOMORFOLOGICZNY OKOLIC KARTUZ



Zadanie 8. (2 pkt)

Wyjaśnij, w jaki sposób powstają równiny sandrowe.

.....

.....

.....

Zadanie 9. (5 pkt)

W tabeli zestawiono czynniki, procesy i formy polodowcowe. Uzupełnij tabelę, tak aby powstał ciąg przyczynowo -skutkowy.

czynnik	proces	forma
		cyrk lodowcowy (kar)
wody fluwioglacjalne	erozja wzdłuż czoła lądolodu	
		sandr
		dolina U-kształtna
lądolód	akumulacja przed czołem lądolodu	

Zadanie 10. (1 pkt)

Przyporządkuj wymienionym w tabeli formom rzeźby odpowiadający im opis procesu, prowadzącego do ich powstania. W tabelę wpisz tylko oznaczenie literowe procesu.

- Nanoszenie i osadzanie przez wody fluwioglacjalne głównie drobnego materiału skalnego na przedpolu lądolodu.
- Wywiewanie przez wiatr drobnych cząstek i pozostawianie na miejscu większych okruchów skalnych.
- Przeobrażenie przez jezory lodowcowe dawnych dolin rzecznych, a następnie ich zalanie przez morze w trakcie podnoszenia się poziomu oceanu światowego w wyniku stopienia lądolodów.

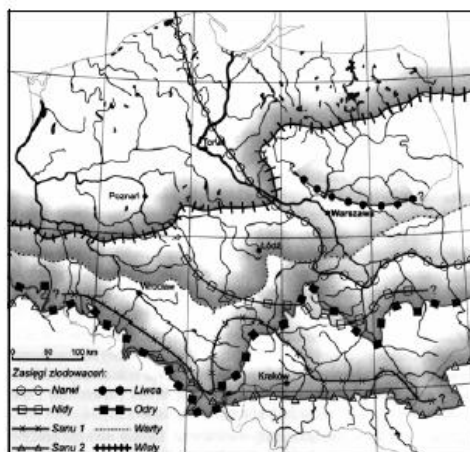
Formy rzeźby	Opis procesu
Fiordy	
Sandry	

Zadanie 11 (2 pkt)

Na mapach przedstawiono jeziorność Polski (według Majdanowskiego S.) oraz zasięgi zlodowaceń (według Lindera L.). Określ prawidłowość, dotyczącą zróżnicowania rozmieszczenia jezior i wyjaśnij występowanie tego zróżnicowania.



Źródło: Kondracki J., *Geografia fizyczna Polski*, PWN, Warszawa, 1978.



Źródło: Grudzińska D., Kowalik W., Krynicka-Tarnacka T., *Świat i Polska*, SOP, Toruń, 2003.

Prawidłowość

Wyjaśnienie

Zadanie 12. (1 pkt)

Wymień dwa przykłady form terenu, które powstały na obszarze Polski w wyniku działalności wód fluwioglacjalnych.

-
-

Zadanie 13. (1 pkt)

Przyporządkuj krainom geograficznym Polski charakterystyczne dla nich formy rzeźby.

- | | |
|--------------------------|---|
| 1. Pobrzeże Koszalińskie | A. doliny U-kształtne i jeziora cyrkowe |
| 2. Pojezierze Mazurskie | B. jeziora przybrzeżne i mierzeje |
| 3. Tatry | C. moreny czołowe i sandry |
| | D. wąwozy lessowa i gołoborza |

I.....2.....3.....

Zadanie 14

Na mapie przedstawiono zasięgi plejstocentrycznych zlodowaceń w Polsce.



Korzystając z mapy:

a) podaj nazwy zlodowacenia, które

- jako pierwsze przekształcało rzeźbę obszaru oznaczonego na rysunku literą A,
- jako ostatnie przekształcało rzeźbę obszaru oznaczonego na rysunku literą A.

b) podkreśl nazwę krainy geograficznej, której obszar w plejstocenie nie znajdował się pod lądolodem.

- A. Bieszczady
- B. Pojezierze Suwalskie
- C. Przedgórze Sudeckie
- D. Wyżyna Krakowsko-Częstochowska

Zadanie 15. (1 pkt)

Wpis/ do tabeli litery, którymi oznaczono pradoliny, porządkując je w kolejności położenia na obszarze Polski z północy na południe.

Pradolina:

- A. Biebrzy-Narwi
- B. Redy-Łeby
- C. Barucko-Głogowska
- D. Warszawsko-Berlińska

N

S

--	--	--	--

Zadanie 16 (3 pkt)

a) Uzupełnij tabelę. Wpisz obok czynników rzeźbotwórczych wymienione poniżej akumulacyjne i erozyjne formy rzeźby.

Formy rzeźby: pradolina, dolina zawieszona, sandr, morena boczna, kocioł lodowcowy, kem

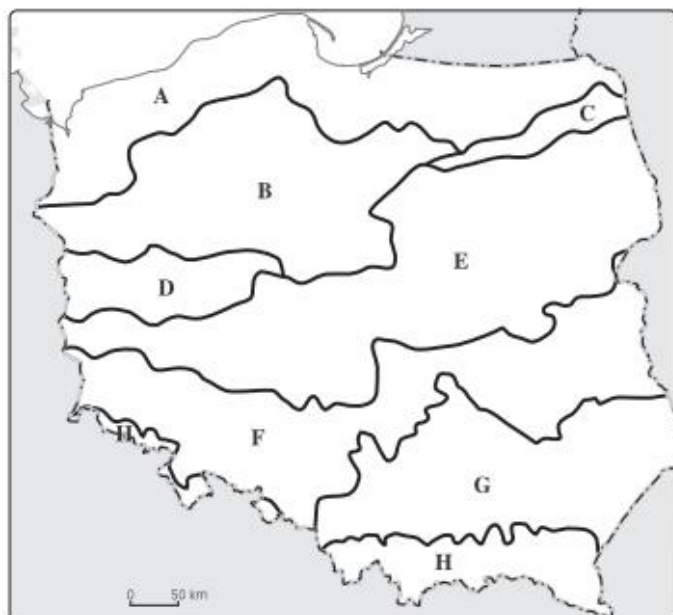
Czynnik rzeźbotwórczy	Formy rzeźby	
	akumulacyjne	erozyjne
Lodowiec górski	•	• •
Wody fluwioglacjalne	• •	•

b) Wśród wymienionych skał zaznacz dwie, których występowanie wynika z działalności lodowca lub wód fluwioglacjalnych.

A. gliny B. wapienie C. węgiel brunatny D. gipsy E. iły

Zadanie 17 (2 pkt)

Mapa przedstawia zasięgi złodowaceń w Polsce.



Podkreśl zdania fałszywe.

- Złodowaceniem północnopolskim objęte były tylko obszary zaznaczone literami: A, B, C.
- Złodowacenia południowopolskie nie wkroczyły na obszar H.
- Złodowacenia środkowopolskie objęły swoim zasięgiem tylko obszary F, G, H.
- Złodowacenia środkowopolskie nie wkroczyły na obszar F.

GRAWITACYJNE RUCHY MASOWE

Ruchy masowe (grawitacyjne) polegają na przemieszczaniu się zwietrzliny, gleby w dół stoku pod wpływem siły ciężkości.

Stok, to każda nachylona powierzchnia (np. stok pagórka, zbocza doliny). Zanim dojdzie do przemieszczenia materiału, stoki wykazują równowagę, stabilność. W miarę zwiększenia nachylenia stoku rośnie prawdopodobieństwo naruszenia tej równowagi i tym bardziej gwałtowne może być przemieszczenie materiału po powierzchni stoku. Przeciwdziała temu siła tarcia i spoistość osadów. Skały związane cechuje duże tarcie i duża spoistość. Jednakże i tarcie, i spoistość zmniejszają się z czasem wskutek wietrzenia i następują ruchy zwietrzliny. Na powierzchniach pochyłonych działają zatem dwie przeciwstawne siły - odrywająca i trzymająca. Naruszenie równowagi tych sił uruchamia ruchy masowe.

Czynnikami warunkującymi ruchy masowe są więc:

- ☐ nachylenie stoku - ma największy wpływ
- ☐ rodzaj i ułożenie skał
- ☐ klimat - decyduje m. in. o obecności wody w podłożu, co może zwiększyć ciężar zwietrzliny i przyspieszyć jej ruch, woda może też tworzyć powierzchnię poślizgu

Przyczyną zmniejszenia siły trzymającej może być również:

- ☐ nasączenie zwietrzliny lub skał wodą
- ☐ dodatkowe obciążenie zwietrzliny np. budynkami
- ☐ podcięcie stoku przez np. wody płynące, drogę itp.

Kąt naturalnego spoczynku – kąt maksymalnego nachylenia stoku, przy którym materiał skalny nie ulega przemieszczaniu. Jest on inny dla poszczególnych rodzajów skał:

- ☐ skały lite nie mają określonego kąta naturalnego spoczynku
- ☐ głazy, głaziki – do 45°
- ☐ piaski - $30^\circ - 38^\circ$
- ☐ gliny - $8^\circ - 20^\circ$
- ☐ iły - $5^\circ - 17^\circ$

Grawitacyjne ruchy masowe występują w postaci odpadania, obrywania, spełzania, spłukiwania, osuwania. Po przemieszczeniu materiału powstają niszki, żłoby, żłobki, bruzdy, wąwozy, a u podnóża narastają piargi, blokowiska, piramidy ziemne.

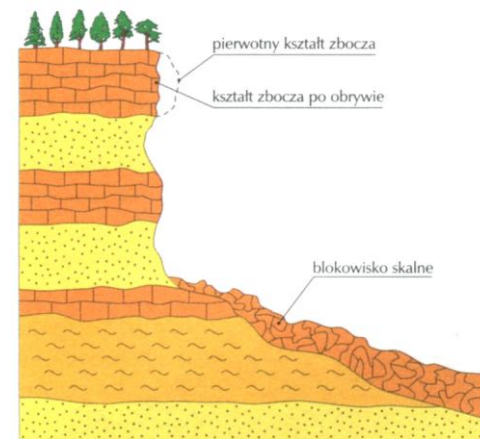
☐ Odpadanie – zachodzi w obrębie ścian skalnych np. na ścianie klifu. Polega na przemieszczaniu się małych fragmentów skalnych, które odrywają się na skutek np. zamrozu i spadają zgodnie z siłą ciężkości. W ścianie tworzą się niszki, jamy a u podnóża stoku stożki usypiskowe, piargi (np. w Tatrach u podnóża Mięguszwieckich Szczytów – w tym przypadku stoki są strome i zwietrzlina zsuwa się po zboczu tworząc żleb)

☐ Obrywanie – polega na odpadaniu ze stromych ścian (np. klif) dużych mas skalnych. W miejscu skąd oderwał się materiał skalny powstaje niszka a u podnóża stoku powierzchnie pagórkowate lub bokowisko skalne

☐ Osuwanie – polega na przemieszczaniu się zwietrzliny po stoku. Proces ten zachodzi nagle np. na skutek nasiąknięcia warstwy wodą (duży opad) – w ten sposób tworzy się powierzchnia poślizgu dla skał leżących wyżej (zakładamy, że warstwy skalne ułożone są płytowo pod kątem). Osuwisko składa się z: niszki osuwiskowej – miejsca skąd osunął się materiał, rynny osuwiskowej, którą przemieszczał się jeźor osuwiskowy i masy osuwiskowej u podnóża zbocza.

☐ Spelzanie – jest to powolny proces przemieszczania się materiału skalnego po zboczu. Wywołane jest nasiąkaniem i wysychaniem pokrywy zwietrzelinowej. Zbocza, które podlegają temu procesowi, są często porośnięte roślinnością trawiastą. Proces ten jest tak powolny, że można rozpoznać jego działanie tylko po nachylonych słupach telefonicznych, drzewach, waleniu się płotów na zboczu itp.

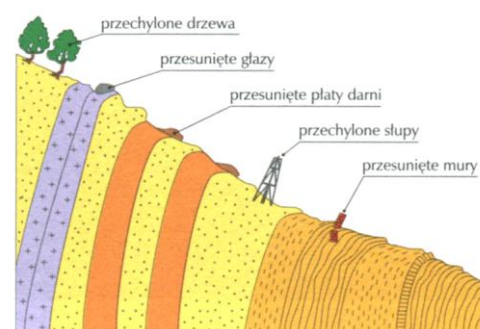
Ruchy masowe są zdecydowanie niekorzystnym zjawiskiem. Człowiek z jednej strony sam często je potęguje, np. wycinając lasy, stosując głęboką orkę, z drugiej strony stosuje liczne zabiegi mające ograniczyć ruch mas, np. zalesia zbocza, stosuje orkę po poziomicy, a nie zgodnie z nachyleniem zbocza. W skrajnych sytuacjach można próbować technicznie zahamować procesy na stokach wprowadzając cement w materiał stoku. Metody te nie zawsze dają oczekiwane rezultaty, stąd największą skuteczność ma racjonalna gospodarka na powierzchniach pochyłych.



Rys. 29. Obryw



Rys. 30. Osuwisko w Karpatach Zewnętrznych

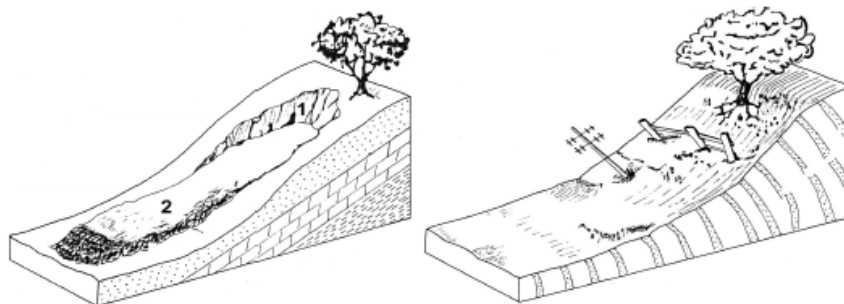


Rys. 31. Spelzanie

GRAWITACYJNE RUCHY MASOWE

Zadanie 1. (6 pkt)

Rysunki przedstawiają efekt działania dwóch rodzajów ruchów masowych.



A

B

Źródło: J. Kądziołka, *Podstawy geografii w zadaniach*, 1995 r.

a) Pod każdym z rysunków wpisz odpowiednią nazwę ruchu masowego.

b) Przedstaw, na czym polega każdy z tych procesów.

A.....
.....

B.....
.....

c) Podaj nazwy form oznaczonych na rysunku A cyframi 1 i 2.

1.....
2.....

d) Wymień trzy następstwa ruchu masowego przedstawionego na rysunku B.

1.....
2.....
3.....

e) Zaproponuj trzy działania człowieka zapobiegające rozprzestrzenianiu się tych procesów.

1.....
2.....
3.....

Zadanie 2. (2 pkt)

a) Spośród podanych obszarów podkreśl ten, który jest szczególnie zagrożony występowaniem osuwisk.

- A. Żuławy Wiślane
- B. Równina Wrocławska
- C. Beskid Niski
- D. Kotlina Oświęcimska

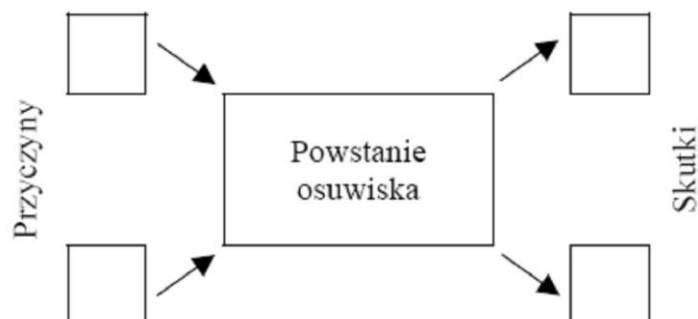
b) Podaj dwie antropogeniczne przyczyny powstawania osuwisk.

1.
.....
2.
.....

Zadanie 3. (1 pkt)

Uzupełnij model przedstawiający przyczyny i skutki | spośród podanych właściwe określenia i wpisz w odp

- A. Zalesienie stoków wzgórza.
- B. Długotrwałe intensywne opady deszczu.
- C. Podcięcie stoku podczas budowy drogi.
- D. Pękanie ścian budynku.
- E. Powstanie płaszczowiny.
- F. Powstanie zniekształceń (pęknięć, garbów) na drodze



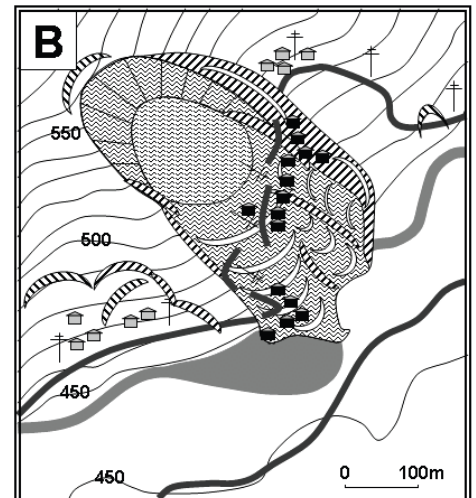
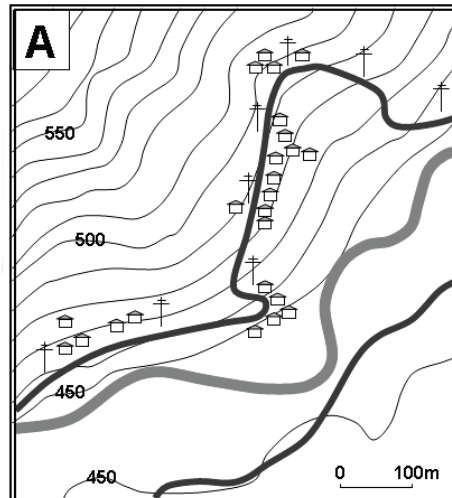
Zadanie 4. (3 pkt)

Poniżej przedstawiono teren osuwiskowy w Lachowicach w Beskidzie Małym przed wystąpieniem osuwiska (A) i po jego zejściu (B).

Uzupełnij schemat przyczynowo-skutkowy dotyczący osuwisk.

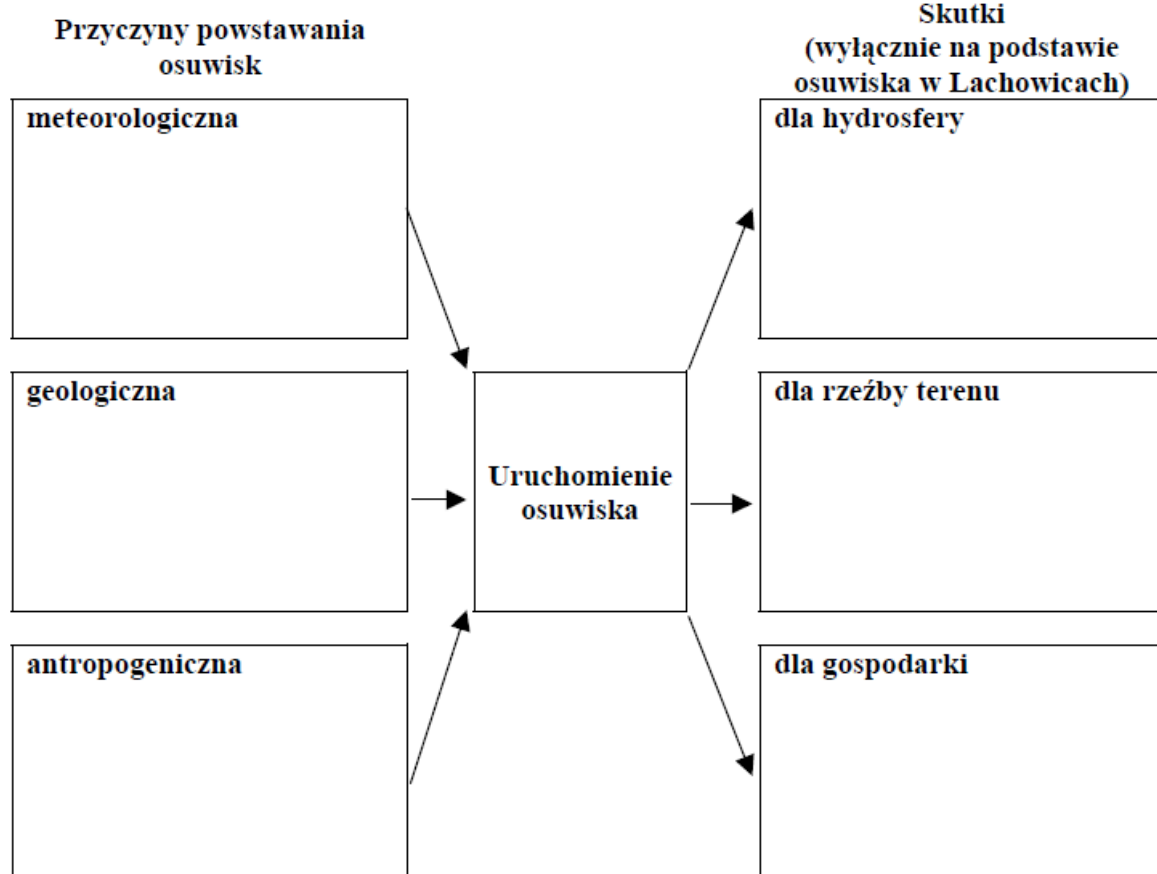
a) Na podstawie własnej wiedzy wpisz po jednej przyczynie meteorologicznej, geologicznej i antropogenicznej występowania osuwisk.

b) Na podstawie powyższej mapy wpisz po jednym skutku występowania osuwisk dla hydrosfery, rzeźby terenu i gospodarki.



Legenda:

- 500 — poziomice (m n.p.m.)
- rzeka, akwen
- nisza osuwiska
- rozpadliny, wały osuwiskowe
- zagłębienie osuwiska
- domy mieszkalne
- domy uszkodzone, zniszczone
- drogi asfaltowe
- słupy linii energetycznej



Zadanie 5

Na podstawie własnej wiedzy oraz informacji zawartych w tekście źródłowym wykonaj polecenia.

Gołoborze na Łysej Górze

Nazwa gołoborze jest terminem ludowym nadanym przez miejscową ludność. Określa ona obszary bezleśne (gołe od boru) znajdujące się na stokach pasm górskich. Gołoborza zbudowane są z bloków kambryjskiego piaskowca kwarcytowego powstałych ponad 500 mln lat temu. W Świętokrzyskim Parku Narodowym występują one zarówno na północnym, jak i południowym stoku pasma Łysogórskiego. Podaje się, że ich powierzchnia wynosi od kilkudziesięciu do kilkuset ha w zależności od przyjętej definicji. Współcześnie zajmują obszar około 22 ha. Jednak ze względu na ciągły choć powolny proces sukcesji pierwotnej naturalnej, ich powierzchnia ulega zmniejszeniu, ale jest to proces niezwykle powolny, niezauważalny i i czasie życia ludzkiego. Łysogórskie gołoborza występują na trzech poziomach po stronie północnej oraz dwóch poziomach po stronie południowej [...] Gołoborza powstawały w plejstocenie, podczas zlodowacenia północnopolskiego (bałtyckiego) mniej więcej od 74 000 do 8 500 lat temu. W Górach Świętokrzyskich panował wtedy klimat pery-glacialny (przedpola lodowca), który warunkował silne procesy wietrzenia mrozowego piaskowców kwarcytowych. W wyniku oscylacji temperatury wokół 00 C woda uwięziona w szczelinach skalnych po zamarznięciu zwiększała swoją objętość, powodując rozsadzanie skały. Naukowców nurtował brak zwietrzelin o mniejszych wymiarach wśród głazów gołoborzy. Według starszych teorii, drobniejsza zwietrzelina została wywiana lub wypłukana przez wody opadowe. Z kolei najnowsze badania sugerują dużą rolę procesów przemieszczania się zwietrzliny po stoku, tzw. soliflukcji. W miejscach gdzie zwietrzelina uległa przemieszczeniu w wyniku tego procesu zostały odsłonięte piaskowce kwarcytowe. Wówczas piaskowce ulegały wietrzeniu mrozowemu, rozpadając się tylko na bloki skalne. Nie powstawały zwietrzliny o mniejszych rozmiarach.

a) Wy tłumacz, co oznacza słowo „gołoborze” w języku ludowym.

.....

.....

.....

b) Wypisz nazwy skał, z których zbudowane są gołoborza występujące w Górach Świętokrzyskich.

.....

.....

.....

c) Opisz proces geomorfologiczny, który doprowadził do powstania gołoborzy.

.....

.....

.....

d) Wyjaśnij, co stało się ze zwietrzeliną o mniejszych rozmiarach.

.....

.....

.....

Zadanie 2

Na podstawie informacji zawartych w tekście źródłowym wykonaj polecenia.

W Polsce rejonem najbardziej predysponowanym do powstawania osuwisk są Karpaty, czemu sprzyja charakter ich rzeźby (wysokie i stromo nachylone zbocza dolin), fliszowa budowa geologiczna (naprzemianległe warstwy wodoprzepuszczalnych piaskowców i słabo przepuszczalnych łupków, iłowców i margli), obecność miększych pokryw zwietrzelinowych podatnych na procesy osuwiskowe oraz budowa tektoniczna (ułożenie skał, spękania, uskoki). W Karpatach, które zajmują zaledwie około 6% powierzchni całego kraju, rozpoznano i udokumentowano prawie 23 tys. osuwisk, co stanowi około 95% wszystkich zarejestrowanych osuwisk w Polsce. { .. } Poza obszarem Karpat osuwiska występuje głównie w obrębie zboczy większych dolin rzecznych (przede wszystkim doliny Wisły) wzdłuż klifowego wybrzeża Bałtyku oraz w obszarach pokrytych miększymi pokrywami lessów.

Podstawową przyczyną powstawania wysokich strat osuwiskowych w Polsce, niestety bardzo powszechną, jest nieprzemyślana działalność inwestorów, przejawiająca się w lokalizacji budownictwa i infrastruktury komunikacyjnej na zagrożonych lub aktywnych stokach. Straty można byłoby ograniczyć, gdyby przed przystąpieniem do zabudowy zboczy zasięgano opinii geologów. Niestety, robi się to rzadko lub wcale.

Nakłady na odbudowę lub naprawę zniszczonych obiektów i dróg są ogromne. Dla przykładu tymczasowa stabilizacja pięciu osuwisk w rejonie Mogilan, wykonana podczas budowy w latach 70. drugiej nitki Zakopianki, kosztowała dodatkowo 50 mln zł.

Straty spowodowane osuwiskami liczone są w milionach złotych. W samym województwie małopolskim wynosiły one około 170 mln zł w okresie zaledwie 2 lat (2000-2001). Koszty tych napraw ponosi corocznie każdy obywatel naszego kraju, ale podstawowym problemem jest ich tymczasowość i nietrwałość. Ponieważ często brak jest pieniędzy na kompleksowe rozwiązanie, to stosuje się środki doraźne, które można przyrównać do łatania dziur w jezdni. Najczęściej likwiduje się jedynie skutek, a nie głębszą przyczynę ruchów masowych. Wiele takich prac naprawczo-rekonstrukcyjnych wywołuje efekt odwrotny do zamierzonego - przyczyniają się one do zwiększenia niestabilności stoków i przyspieszenia ruchu mas skalnych (np. w Mogilanach, w rejonie góry Just, w dolinie Bielanki, w rejonie Hańczowej). Bardzo często nieprawidłowa stabilizacja osuwisk jest wynikiem niedostatecznego rozpoznania geologicznego, opartego jedynie na przesłankach teoretycznych, niepotwierdzonych odpowiednimi badaniami geologiczno-inżynierskimi (np. osuwisko w Połańcu w województwie świętokrzyskim).

a) Wymień czynniki, które sprzyjają powstawaniu osuwisk w Karpatach.

.....

.....

.....

b) Określ, co jest podstawową przyczyną powstawania wysokich strat osuwiskowych w Polsce.

.....

.....

.....

c) Wyjaśnij, co przyczynia się do zwiększenia niestabilności stoków i przyspieszenia ruchu mas skalnych.

.....

.....

.....

Zadanie 3.

Na podstawie zamieszczonego rysunku tekstu oraz własnej wiedzy wypisz trzy skutki spęływania. Użyj do tego celu poniższych określeń.

Spęływanie jest jednym z grawitacyjnych ruchów masowych. W odróżnieniu od pozostałych procesów należących do tej grupy jest procesem bardzo wolnym, zachodzącym na stokach o nawet bardzo małym nachyleniu. W strefie umiarkowanej zachodzi przede wszystkim na stokach zadarnionych. Czynnikiem wywołującym ten niezauważalny ruch okruchów skalnych jest nasiąknięcie warstw skalnych wodą. Prędkość ruchu jest tak mała, że jest on niezauważalny dla obserwatora, Bardzo dobrze jednak zaznaczają się w obrębie stoku skutki spęływania materiału.



pnie drzew, słupy energetyczne, ogrodzenia

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 4.

Wykonaj polecenia.

a) Podaj nazwę formy przedstawionej na zdjęciu.

.....

b) Podaj nazwę procesu odpowiedzialnego za powstanie tej formy rzeźby.

.....

c) Wymień region geograficzny Polski, gdzie można obserwować te formy.

.....



RZEZBOTWÓRCZA DZIAŁALNOŚĆ WIATRU – DZIAŁALNOŚĆ EOLICZNA

Wiatr dzięki swej zdolności do unoszenia, transportu i akumulacji drobnego materiału, takiego jak pył, piasek, może formować powierzchnię Ziemi. Tę rzeźbotwórczą działalność wiatru nazywamy działalnością eoliczną.

Jak każdy czynnik egzogeniczny wpływa on na rzeźbę w trojaki sposób:

- ❖ Niszczy
- ❖ Transportuje materiał, który powstał na skutek procesów niszczących
- ❖ Buduje – osadza materiał, który transportował.

Działalność wiatru zachodzi zwłaszcza tam, gdzie:

- ❖ podłoże pozbawione jest szaty roślinnej, głównie z powodu niedoborów wody, przez co i grunt jest suchy
- ❖ występuje luźny materiał - piasek, żwir, pył
- ❖ brak jest większych przeszkód, które mogłyby tworzyć bariery dla wiatru

1. Procesy niszczące:

a) deflacja – polega na wywiewaniu materiału skalnego. Z tym procesem związane jest powstanie niektórych oaz w Egipcie i niektórych jezior. Np. za jezioro o genezie eolicznej uznaje się Jezioro Czad

Na skutek tego procesu powstają charakterystyczne formy terenu

- ❖ Misy deflacyjne – formy wklęsłe o długości do kilkunastu kilometrów i głębokości do kilkudziesięciu metrów. Jest to forma, która powstaje w miejscu, z którego został wywiany materiał. Największe zauważono na Pustyni Namib.
- ❖ Ostańce deflacyjne – formy wypukłe o stromych stokach i płaskich szczytach, zbudowane z piasków lub ilów, które powstają na skutek nierównomiernego wywiewania materiału skalnego
- ❖ Bruk deflacyjny – to pokrywa zbudowana z odruchów skalnych, leżących na osadach piaszczystych. Powstaje na terenach zbudowanych ze skał różnoziarnistych na skutek wywiewania materiału drobniejszego (*aby wywiać materiał wiatr musi wiać z odpowiednią prędkością. Jeśli podłoże jest zbudowane z materiału różnoziarnistego to wiatr zabiera tylko drobny materiał – ciężkiego nie może unieść. Bruk ten jest więc skałkami, które nie poddały się działalności wiatru*). Bruk deflacyjny pokrywa pustynie kamieniste
- ❖ Złóża eoliczne – powstają często na obszarach nadmorskich lub nadrzecznych, gdy wiatr wywiewa materiał cięższy a lżejszy pozostawia. Do tego typu złóż należą np. piaski złotonośne w Australii

b) korazja – polega na szlifowaniu powierzchni skalnych przez ziarenka niesione przez wiatr

Do form terenu, które na skutek tego procesu powstają należą:

- ❖ grzyby skalne – forma w kształcie grzyba, która powstaje na skutek tarcia materiału skalnego o podłoże zbudowane ze skał litych. Najwięcej materiału wiatr transportuje przy gruncie dlatego skały właśnie w dolnej partii są najbardziej wyszlifowane
- ❖ łuki skalne – występują np. w Parku Narodowym Arches w USA. Tworzą się na obszarach, gdzie wiatry wieją często w tym samym kierunku. Korazji ulega środkowa część skały. Reszta – tworzy łuk
- ❖ graniaki - są to niewielkie okruchy skał wyszlifowane piaskiem na powierzchniach oddzielonych ostrymi krawędziami. W Polsce są to kamienie polne wyszlifowane w charakterystyczny sposób przez wiatr
- ❖ jardangi – są to ostre grzbiety oddzielone bruzdami, powstałymi na skutek korazji w skałach o niskim stopniu scementowania. Powstają na obszarach o stałych kierunkach

2. akumulacja – polega na zostawianiu (depozycji) materiału skalnego, niesionego przez wiatr. Dzieje się tak, gdy prędkość wiatru spada lub gdy wiatr napotyka jakąś przeszkodę na swej drodze (np. kępy trawy)

Do form, które powstają na skutek tego procesu zaliczamy:

- a) barchany – wydmy powstające na obszarach suchych. Ich ramiona szybciej poruszają się niż środek (na środku jest więcej piasku). Barchany mają około 30 metrów wysokości 500 metrów długości. Występują na ergach (pustyniach piaszczystych) i należą do wydm ruchomych (np. w Środkowej Azji przemieszczają się obszarami)
- b) wydmy podłużne – tworzą się gdy materiału jest dużo a siła wiatru jest umiarkowana. Występują na pustyniach piaszczystych (*wyglądają jak kilka barchanów ustawionych jeden za drugim*)
- c) wydmy paraboliczne – występują na obszarach, gdzie wody gruntowe zalegają płytko a na powierzchni występuje nieciągła pokrywa roślinna. Szybciej porusza się środek wydmy gdyż ramiona przytrzymywane są przez kępy trawy.
- d) Wydmy poprzeczne – powstają na wybrzeżach morskich. Są to ciągi wydm poprzecznych połączonych ramionami
- e) Wydmy gwiaździste – są to pagórki o nieregularnych kształtach. Tworzą się na obszarach, gdzie wieją wiatry z

różnych kierunków. Są to wydmy stałe. Na Saharze pełnią rolę drogowskazów.

f) Ripplemarki – zmarszczki na powierzchniach piaszczystych. Formy krótkotrwałe, które ulegają transformacji, gdy zmienia się kierunek wiatru. Tworzą się na stokach dowietrznych wydym

g) pokrywy lessowe - uformowały się z pyłu na przedpolach pustyń oraz na przedpolach dawnych lądolodów. Pył wywiany z przedpola Lodowca Skandynawskiego utworzył pokrywy lessowe na przedpolu Karpat, Alp, na obszarze Ukrainy i Pogórza Kazachskiego. Pokrywy lessu w Chinach są natomiast współczesne - tworzone są z materiału wywiewanego z pustyń Azji Środkowej

Obszarami, na których zachodzi działalność wiatru są przede wszystkim pustynie. Ze względu na budowę pustynie dzielimy na:

- ❖ ergi – pustynie piaszczyste np. Wielki Erg Wschodni, Wielki Erg Zachodni, Erg Igildi, Erg Szesz
- ❖ gibber i serir – pustynie żwirowe np. część Pustyni Simpsona w Australii
- ❖ hamady – pustynie kamieniste (skaliste) np. Hamada al. Hamra w pn Afryce
- ❖ takyry – pustynie ilaste np. część Pustyni Gobi
- ❖ lodowe – obszary zlodowaczone

Ze względu na genezę pustynie dzielimy na:

- ❖ pustynie zwrotnikowe – ich powstanie wiąże się z cyrkulacją powietrza w strefie międzyzwrotnikowej. Na równiku, na skutek silnej konwekcji (wznoszenia) powietrza związanej z ogrzaniem gruntu, powstają deszcze zenitalne (ogrzone powietrze unosi się, oziębia, dochodzi do kondensacji pary wodnej, powstają chmury a następnie opady). Powietrze traci swą wilgoć w szerokościach równikowych. Dalej płynie w kierunku szerokości zwrotnikowych jako antypasat. Nad zwrotnikami dochodzi do stłoczenia mas powietrza – spływają one ku powierzchni Ziemi (konwekcyjny prąd zstępujący). To powietrze jest więc suche. W szerokościach zwrotnikowych opady są bardzo niskie lub ich brak, dlatego w tych szerokościach powstają pustynie np. Sahara, Pustynia Libijska, Nubijska, Arabska, Wielki Nefud, Mały Nefud, Syryjska, Rub al.Chali, Wielka Pustynia Wiktorii, Wielka Pustynia Piaszczysta, Pustynia Gibbona
- ❖ pustynie śródgórskie – tworzą się za wielkimi pasmami góorskimi lub w centralnej części kontynentów z dala od wybrzeża. Góry stanowią barierę, którą musi pokonać masa powietrza. Wznosi się więc ono po zboczu oziębiając się, co prowadzi do kondensacji i opadów na stokach dowietrznych. Powietrze przekraczające barierę góorską jest już suche i spływa na dół. Strona zawietrzna jest cieniem opadowym i właśnie na stokach zawietrznych tworzą się pustynie np. Pustynia Takla Makan w Kotlinie Kaszgarskiej, Pustynia Gobi, Kyzyl-kum, Kara-kum, Pustynia Ałaszan.
- ❖ Pustynie, które powstają na wybrzeżach, na skutek działania zimnych prądów morskich. Zimna woda nie paruje, co utrudnia kondensację i opad. Tego typu pustyniami są: Pustynia Atakama (zach część Ameryki S – powstała dzięki zimnemu prądowi Peruwiańskiemu) Pustynia Namib w zachodniej Afryce – powstała dzięki zimnemu prądowi Benguelskiemu.

Zadanie 1 (0 – 3 pkt.)

Podaj nazwę formy widocznej na fotografii i wyjaśnij w jaki sposób powstał tak

charakterystyczny kształt formy o wąskiej podstawie.

Nazwa formy:

Wyjaśnienie:

.....
.....
.....

Zadanie 2 (2 pkt)

Akumulacja materiału niesionego przez wiatr doprowadza do powstania różnorodnych form

rzeźby, które różnią się kształtem i wielkością.

Wymień trzy czynniki, które wywierają wpływ na intensywność procesów eolicznych.

1.
2.
3.



Zadanie 3 (2 pkt)

Rysunki przedstawiają formy eoliczne

Przyporządkuj przedstawionym na rysunkach formom eolicznym (A - D) ich nazwy (1 - 5) i wpisz do tabeli

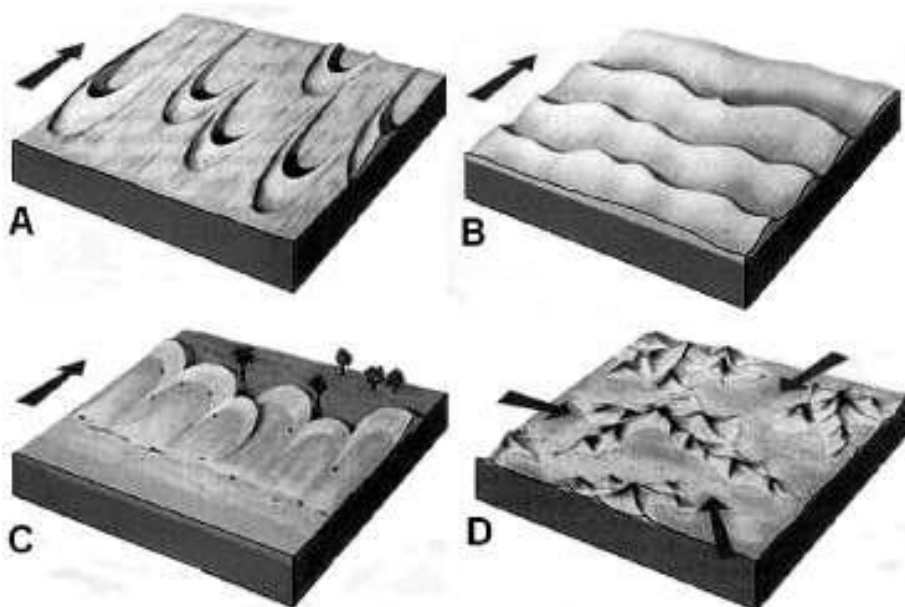
1. wydmy paraboliczne

2. barchany

3. wydmy poprzeczne

4. wydmy podłużne

5. wydmy gwiaździste



A	B	C	D

Zadanie 4 (2 pkt)

W zamieszczonym poniżej tekście opisano zjawiska poprzedzające powstanie Pustyni Błędowskiej.

Na obszarze Pustyni Błędowskiej rzeki utworzyły w skałach triasowych głębokie doliny. W plejstocenie podczas kolejnych zlodowaceń te doliny były stopniowo wypełniane osadami piaszczysto-żwirowymi, aż zanikły całkowicie. Wraz ze zmianą klimatu na cieplejszy obszar dzisiejszej pustyni został w holocenie stopniowo opanowany przez roślinność leśną. Taki stan trwał do XIII w. W tym czasie w okolicach Olkusza powstał ośrodek górniczo-hutniczy. Na dużą skalę eksploatowano tu rudy ołowiu i srebra. Wybudowano piece hutnicze, które były opalane węglem drzewnym. Teren został pozbawiony lasów. Wylesienie było przyczyną zniszczenia gleby i odsłonięcia luźnych piasków. Wtedy zostało ukształtowane przez człowieka pustyne oblicze tego terenu. Wiatr zaczął intensywnie przenosić piasek, budować ruchome wydmy i tworzyć obniżenia deflacyjne., Wydawnictwo Kubajak, 2001 r.

a) Na podstawie tekstu wybierz cztery wydarzenia, które doprowadziły do powstania Pustyni Błędowskiej. Wybrane wydarzenia uszereguj w kolejności od najstarszego do najmłodszego, wpisując w ramki odpowiadające tym wydarzeniom litery.

A. Osuszenie i oziębienie klimatu w holocenie.

B. Wypełnienie materiałem fluwioglacjalnym głębokich dolin rzecznych

C. Akumulacyjna i erozyjna działalność wiatru na antropogenicznie przekształconym terenie.

D. Odsłonięcie piasku na skutek wycinania lasów.

E. Powstanie ośrodka górniczo-hutniczego.



b) Wpisz we właściwe miejsca tabeli, obok wartości średniej rocznej temperatury powietrza i rocznej sumy opadów, podane poniżej nazwy pustyń.

Pustynie: Błędowska, Gobi, Sahara.

Obszar	Średnia roczna temperatura powietrza (w °C)	Roczna suma opadów (w mm)
	25,4	21
	7,5	700
	3,8	107

Zródło: Szczypek T., Wika S., Czyłok A., Rachmonow O., Wach J., *Pustynia Błędowska fenomen polskiego krajobrazu*, Wydawnictwo Kubajak, 2001 r.

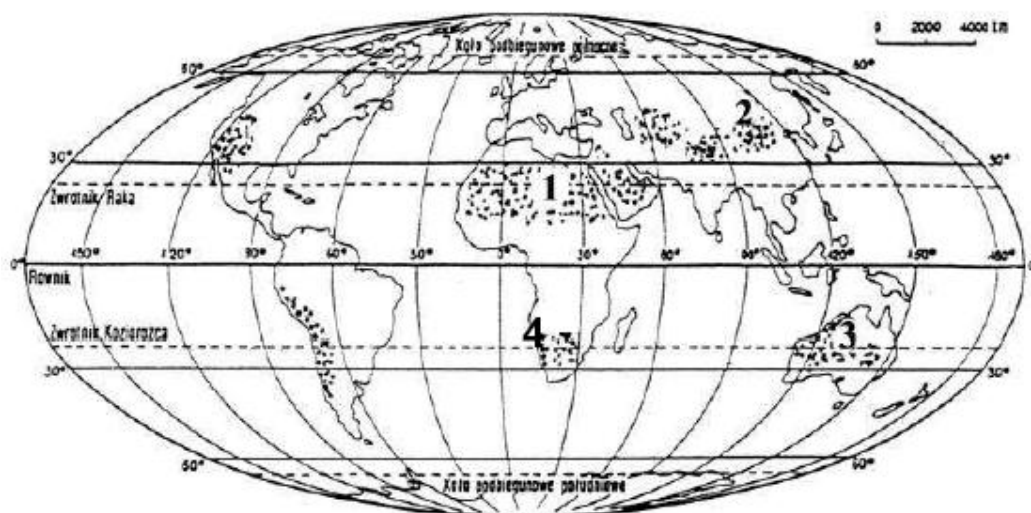
Zadanie 5. (3 pkt)

a) Pustyniom oznaczonym na mapie numerami 1, 2, 3, 4 przyporządkuj ich nazwy, wybierając je spośród niżej podanych.

b) Określ czynnik, który spowodował brak opadów i powstanie pustyń oznaczonych numerami 1 i 4 (określenia wybierz spośród niżej podanych).

Nazwa pustyni: Namib, Gobi, Kara-kum, Wielka Pustynia Piaszczysta, Sahara, Atacama.

Czynnik: położenie obszaru we wnętrzu kontynentu w cieniu opadowym, wyż dynamiczny, wyż termiczny, ciepły prąd morski w strefie wyżów, zimny prąd morski w strefie wyżów.



Numer na mapie	Nazwa pustyni	Czynnik
1		
2		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
3		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
4		

Zadanie 6. (3 pkt)

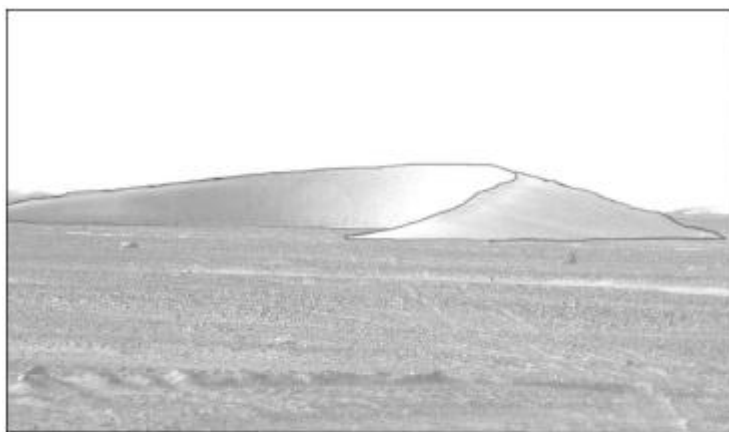
a) Wyjaśnij, podając dwie przyczyny, dlaczego ramiona większości wydm w Kampinoskim Parku Narodowym skierowane są na zachód, a środkowa część wydm wysunięta jest do przodu.

-
-

.....
b) Podaj nazwę rodzaju wydmy występujących w Kampinoskim Parku Narodowym.
.....

Zadanie 7. (2 pkt)

Podaj nazwę typu wydmy przedstawionej na fotografii. Strzałką (pod fotografią) zaznacz kierunek przemieszczania się wydmy.



Zadanie 8 (4 pkt)

a) Na przykładach Wyżyny Lubelskiej i chińskiej Wyżyny Lessowej wyjaśnij różnicę w genezie pokryw lessowych.
.....
.....
.....

b) Podaj nazwę formy najbardziej charakterystycznej dla terenów lessowych. Wyjaśnij jej genezę.
Nazwa formy

Wyjaśnienie genezy
.....
.....
.....

Zadanie 9(2 pkt)

Uszereguj chronologicznie podane niżej procesy i wpisz w tabelkę odpowiadające im numery we właściwej kolejności.

1. Tworzenie się pokryw lessowych.
2. Uprawianie pszenicy.
3. Powstawanie gleb.
4. Działalność akumulacyjna wiatru.
5. Proces glebotwórczy.
6. Wietrzenie skał.
7. Wywiewanie pyłu lessowego.

--	--	--	--	--	--	--

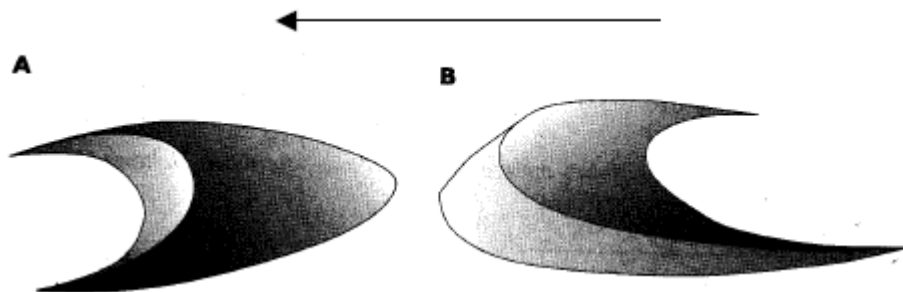
Zadanie 10. (2 pkt)

Wyjaśnij powstanie pustyni Namib w Afryce, uwzględniając dwie główne przyczyny niedoboru opadów na tym obszarze.
.....
.....

Zadanie 11. (3 pkt)

Rysunki przedstawiają wydmy paraboliczną i barchan.

kierunek wiatru



a) Wpisz pod rysunkami właściwy typ wydmy.

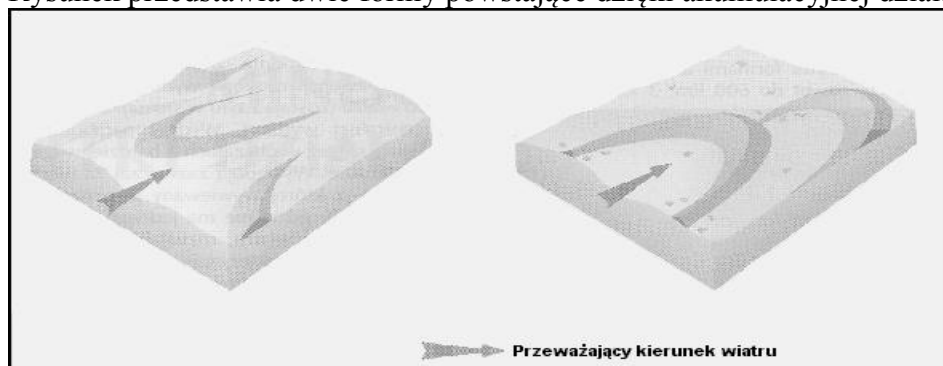
b) Wyjaśnij przyczyny różnego ustawienia ramion wydym w stosunku do kierunku wiatru.

A

B

Zadanie 12. (2 pkt)

Rysunek przedstawia dwie formy powstające dzięki akumulacyjnej działalności wiatru.



Podaj nazwy tych form oraz trzy charakterystyczne cechy formy na rysunku B.

Nazwa formy A

Nazwa formy B

Cechy charakterystyczne formy B

1.

2.

3.

Zadanie 13. (2 pkt)

Na mapie przedstawiono rozmieszczenie pokryw lessowych w Europie.

1 – zasięg ostatniego zlodowacenia, 2 – maksymalny zasięg lądolodów plejstocénskich,

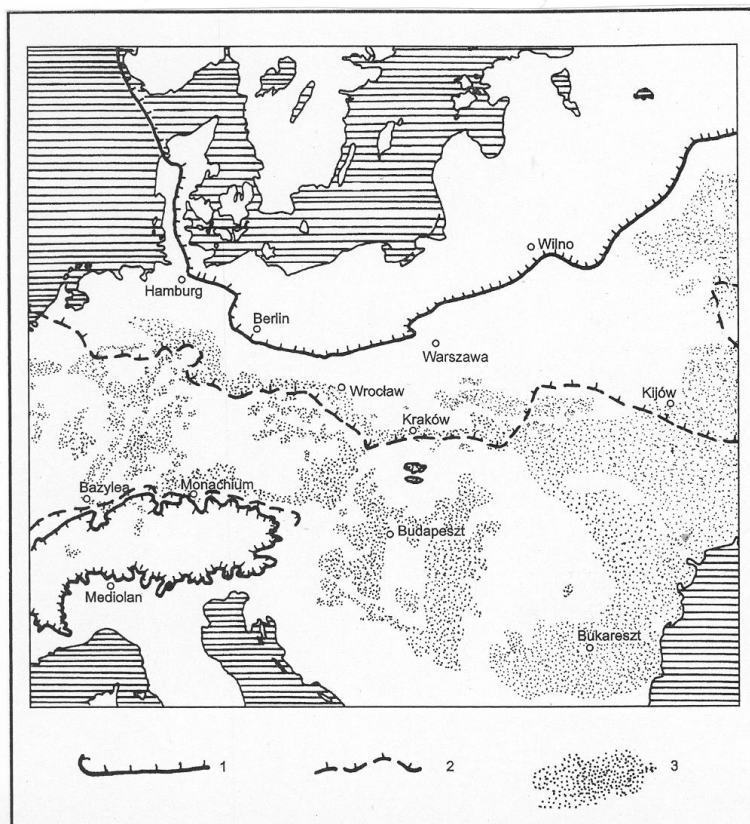
3 - lessy

a) Wykaż związek między rozmieszczeniem pokryw lessowych a zasięgami zlodowaceń.

.....

b) Wyjaśnij genezę pokryw lessowych.

.....



DZIAŁALNOŚĆ WÓD

Działalność rzek należy do najbardziej powszechnych procesów rzeźbotwórczych. Na większości obszarów lądowych rzeki są najważniejszym czynnikiem rzeźbotwórczym. Działalność rzek polega na erozji rzecznej, transporcie materiału i jego akumulacji.

Niszczenie obszaru, przez który rzeka płynie jest wynikiem:

1. • erozji wgłębnej (dennej) - rzeka pogłębia koryto rzeczne
2. • erozji bocznej - rzeka oddziałuje na brzegi koryta rzeczne
3. • wstecznej (źródłowej) - rzeka poszerza niszę źródłiskową

Zróznicowanie erozji, jej intensywność warunkowane są głównie odpornością skał podłoża, ale nie bez znaczenia są też - spadek rzeki, prędkość płynięcia, ilość niesionego materiału.

a) Erozja wgłębna odgrywa największe znaczenie w górnym biegu rzeki, gdzie rzeka odznacza się największym spadkiem. Polega na szorowaniu dna niesionym materiałem skalnym pochodzącym ze zboczy, dna, uderzaniu nim o dno i odrywaniu od niego kolejnych fragmentów skalnych, w wyniku czego tworzy się stromościenna dolina w kształcie litery V.

Intensywność erozji wgłębnej zależy też od głębokości położenia bazy erozyjnej (= podstawy erozyjnej). Jest to głębokość, do której rzeka może wciąć się w podłoże. Na ogół wyznacza ją poziom ujścia rzeki (przy rzekach głównych jest to poziom morza). Baza erozyjna może ulegać zmianom np. na skutek podnoszenia lub obniżania obszaru źródłowego, co może być wynikiem ruchów lądotwórczych, czy epejrogenicznych. Wysokość ujścia też może się zmieniać (podnoszenie lub obniżanie poziomu morza). Im większa jest różnica pomiędzy wysokością źródła i ujścia tym

erozja wgłębna jest bardziej intensywna, gdyż rzeka ma większy spadek. Do innych form, które powstają na skutek erozji wgłębnej zaliczamy:

Jary, kaniony – głębokie doliny rzeczne o stromych ścianach. Największą formą tego typu jest Kanion Colca w Peru a najpiękniejszą – Wielki Kanion rzeki Kolorado w USA. W Europie – kanion Verdon w pd Francji Kanion Verdon (Francja) Kanion Colca Wielki Kanion Kolorado

Przełomy rzeczne – powstają, gdy część doliny rzecznej podlega ruchom pionowym. Podnoszenie się części doliny powoduje zmianę bazy erozyjnej jest to głębokość, do której rzeka może wciąć się w podłoże – poziom morza). Rzeka ma na tym obszarze większy spadek a co za tym idzie większą zdolność erozyjną. Tak szybko jak teren się podnosi tak szybko rzeka wcina się w podłoże. (Taki typ przełomu nazywamy antecendentnym) Przełomy mają często postać kanionów. W ten sposób powstał np. przełom Dunajca przez Pieniny. Inny typ przełomów powstaje na skutek erozji wstecznej na obszarze źródłowym

Terasy rzeczne – występują głównie w środkowym biegu rzeki.

Możemy wyróżnić terasy skaliste, gdy rzeka wcina się w skały podłoża lub akumulacyjne, gdy rzeka wcina się we własne osady. Najniższa terasa to terasa zalewowa – jest jednocześnie terasą najmłodszą. Terasa znajdująca się na górze doliny rzecznej jest terasą najstarszą

Progi rzeczne – powstają, gdy koryto jest zbudowane ze skał o różnej odporności. Na obszarach o budowie płytowej często powstają wodospady – woda spada z progu skalnego uderzając o podstawę ściany skalnej – w tym miejscu tworzy się kocioł eworsyjny (zagłębienie wyłobione przez spadającą wodę w dnie rzeki u podstawy progu). Woda zawirowywuje i podcina podstawę progu. Po pewnym czasie górna część progu traci oparcie i spada – ściana progu się cofa (erozja wsteczna na progach rzecznych) Największym wodospadem świata są Wodospady Wiktorii na Zambezii

(Afryka) Najwyższym wodospadem jest wodospad Salto del Angel na Wyżynie

Gujańskiej (Ameryka Południowa) Wodospadem o największej liczbie progów jest wodospad Iguacu na Paranie Najsłynniejszym wodospadem są wodospady Niagara w USA

Zbiór progów na rzece nazywamy kataraktą np. katarakty na Nilu Gdy dno koryta zbudowane jest ze skał o różnej odporności ale ułożonych ukośnie powstają bystrza (inaczej porohy – Dniestr, szypoty, sula). Są to małe progi na rzece np. Szypoty na Tanwi w Roztoczańskim Parku Narodowym

b) Erozja boczna doprowadza do poszerzania koryta rzeczne. Zachodzi w biegu środkowym, gdzie rzeka ma już mniejszy spadek, ale prowadzi znacznie więcej wody wskutek zasilania przez dopływy. Tu też zaczyna dominować transport materiału nad erozją wgłębna. Erozja boczna wiąże się z krętymi korytami, w których nurt przepływa wzdłuż brzegów wklęsłych, a oddala się od brzegów wypukłych. Rzeka podcina wklęsłe brzegi, a materiał z niszczenia akumuluje na brzegach wypukłych. Rzeka posiada największą prędkość w nurcie, stąd podcinanie skarpy brzegu może

odbywać się z prędkością nawet kilkudziesięciu metrów na rok. Niszczenie brzegów powiększa krętość rzeki.

Podcinanie brzegów i akumulacja materiału po przeciwnej stronie podcinanego brzegu wykształca asymetryczną dolinę rzeczna. Do form, które powstały na skutek tej działalności należą:

Meandry – zakola rzeczne

Starorzecza – jeziora, które powstają, na skutek odcięcia meandrów

c) Erozja wsteczna zachodzi w obszarze występowania źródła oraz przy cofaniu się progów na rzece.

W obszarze źródłowym, w miejscu wypływu wody podziemnej zasilającej rzekę tworzy się nisza, rodzaj zagłębienia. Wypływ wody, zwłaszcza, gdy wody te są pod ciśnieniem, poszerza otwór, a ściany niszy cofają się. Dochodzi do cofania się źródła, w efekcie czego długość rzeki wydłuża się. Erozja wsteczna pojawia się w górnym biegu. W ten sposób powstaje inny typ przełomu rzeczny – przełom epigenetyczny. Może też dojść do zjawiska kaptazu – przejścia wody jednej rzeki przez inną

2. Akumulacja w korycie rzeki zachodzi tam, gdzie rzeka ma mniejszy spadek, prowadzi mniej wody oraz w odcinku ujściowym. W wyniku akumulacji tworzą się łachy, np. łachy meandrowe, mielizny, widoczne przy niższych stanach wody, a w biegu dolnym materiał niesiony przez rzekę osadza się przy jej ujściu. Podczas powodzi i wylewów rzek, namuły rzeczne (aluwia) nadbudowują równiny nadrzeczne, nazywane dlatego równinami zalewowymi lub tarasem zalewowym. Rzeka osadza materiał przy ujściu, jeśli zbiornik wodny, do którego uchodzi jest płytki, brak jest prądów przybrzeżnych oraz nie występują pływy. Akumulowany materiał tworzy stożek napływowy, czyli deltę. Określenia tego użył po raz pierwszy w starożytności Herodot, który zauważył podobieństwo równiny przy ujściu rzeki do greckiej litery - delty. Największą deltą na świecie wytworzyła Amazonka (100 tys. km²), wielkie delty tworzą Ganges z Brahmaputrą, Mississipi, Nil, Wołga. Najszybciej rosnącą jest delta rzeki Terek wpadającej do Morza Kaspijskiego (450 m/rok).

Transport rzeczny polega na przenoszeniu materiału przez rzekę. Mamy 3 rodzaje transportu:

Trakcja – toczenie i poślizg materiału po dnie (gł. w biegu górnym)

Saltacja – transport przez skoki (gł. w biegu środkowym)

Suspensja – transport materiału w zawieszinie (gł. w biegu dolnym)

Wysokie			Niskie		
klifowe	opadające stromą krawędzią (klifem) ku morzu, niekiedy występuje bardzo wąska plaża	wyspa Wolin, klif Redłowski, Orłowski	mierzejowe	płaskie z zatokami zamykanymi przez piaszczyste wąskie półwyspy (mierzeje), utworzone przez transport materiału przez prąd przybrzeżny	płw. Helski, mierzeja Wiśłana
fiordowe	głębokie długie i wąskie zatoki o stromych ścianach, powstałe przez zalanie polodowcowych dolin U-kształtnych	pn. wybrzeże Norwegii, Islandia, Nowa Zelandia, Alaska	lagunowe	płytkie zatoki (laguny) zamknięte są wynurzonymi wałami przybrzeżnymi (lido), zbudowanymi z rafy koralowej lub materiału organicznego (namulów)	Zatoka Wenecka, Floryda
Szkierowe	liczne wyspy, zalana przez morze obszar pagórkowatej rzeźby polodowcowej	wybrzeże Finlandii i Szwecji	Mangrowe	porośnięte gęstym lasem w klimacie równikowym, w strefie pływów, korzenie roślin tworzą płataninę w której gromadzi się osad i brzeg przyrasta	Kuba, Sumatra, Gwinea, Kolumbia
Riasowe	zatonione doliny rzeczne prostopadłe do linii brzegowej morza	Bretania, pd-zach Irlandia, pd-zach Hiszpania	deltowe	gdzie działalność budująca rzeki jest większa niż niszcząca działalność morza	delta Wisły, Odry, Nilu, Dunaju, Gangesu
Dalmatyńskie	zalany obszar łańcucha górskiego równoległego do linii brzegowej morza	wybrzeże Chorwacji	estuariowe	gdzie działalność budująca rzeki jest mniejsza niż niszcząca działalność morza	ujście Sekwany, Tamizy

Zadanie 1. (4 pkt)

Rysunki przedstawiają ewolucję progu wodospadu.

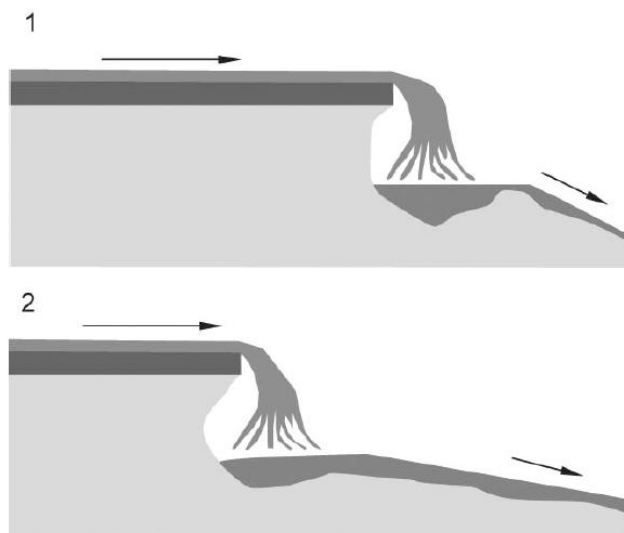
a) Nazwij proces geologiczny, który prowadzi do przedstawionych na rysunku zmian i przedstaw przebieg ewolucji progu wodospadu.

.....

b) Podaj nazwę najwyższego wodospadu na świecie i w Polsce oraz miejsce występowania każdego z nich.

Świat.....

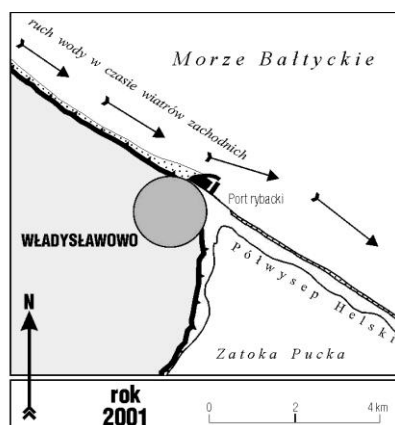
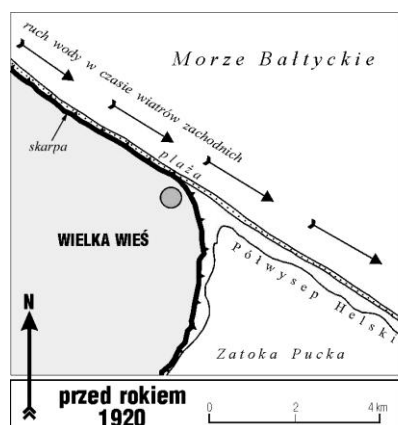
Polska



Zadanie 2 (3 pkt.)

W odległości 17 km na wschód od Łeby, u nasady Mierzei Helskiej leży miasto Władysławowo. Po 1920 r. rozpoczęto tam (w miejscowości Wielka Wieś) budowę pełnomorskiego portu rybackiego (ryc. A). Dziś jest to duży port rybacki. Chronią go przed falami sztormowymi budowle wodne, zwłaszcza, powstałe po 1945 r. falochrony - zachodni o długości 700 m. i wschodni o długości 300 m (ryc. B). Okazało się jednak, że oprócz tego zamierzonego efektu, falochrony uruchomiły i spotęgowały także inne procesy zachodzące w strefie brzegowej, zarówno w najbliższej okolicy, jak i w dalszej części Mierzei Helskiej (ryc. C).

a). Na podstawie załączonych rysunków określ, jaki proces rzeźbotwórczy zachodzi w strefie brzegowej po zachodniej, a jaki po wschodniej stronie falochronów.



Strona zachodnia – proces:

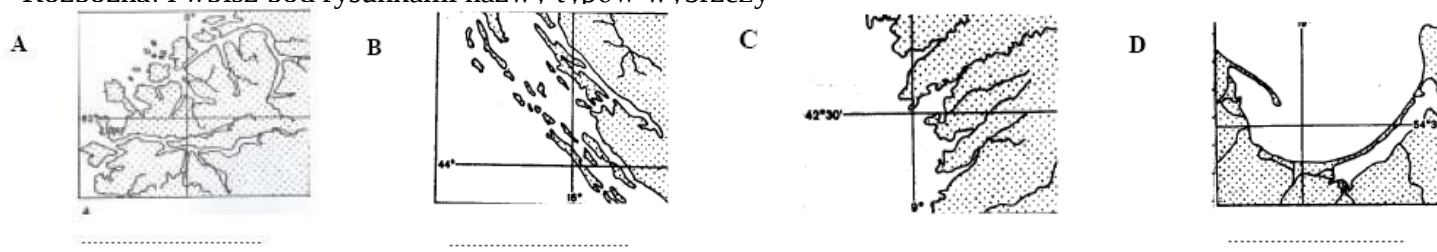
Strona wschodnia – proces:

b). Opisz zmianę jaka zachodzi i nadal będzie zachodzić z tego powodu na całej długości Mierzei Helskiej.

.....

Zadanie 3. (3 pkt)

Rysunki przedstawiają typy wybrzeży morskich.
Rozpoznaj i wpisz pod rysunkami nazwy typów wybrzeży



Zadanie 4. (2 pkt)

a) Podaj, którą z form oznaczonych na rysunku literami A i B budują osady aluwialne.

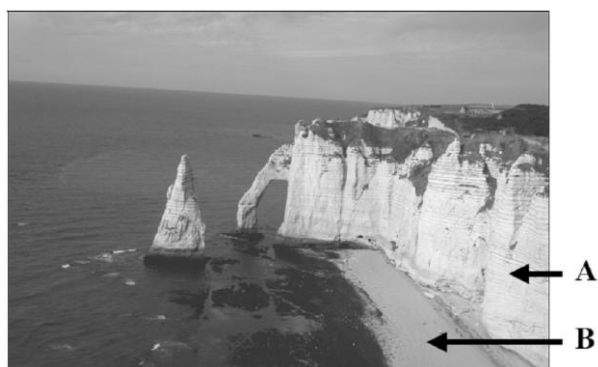


b) Wymień dwie przyrodnicze cechy Zatoki Gdańskiej sprzyjające powstawaniu formy A.

1.
2.

Zadanie 5 (2 pkt)

Fotografia przedstawia fragment wybrzeża zachodniej Francji.



a) Wymień nazwy elementów budowy wybrzeża wysokiego oznaczonych na fotografii literami A i B.

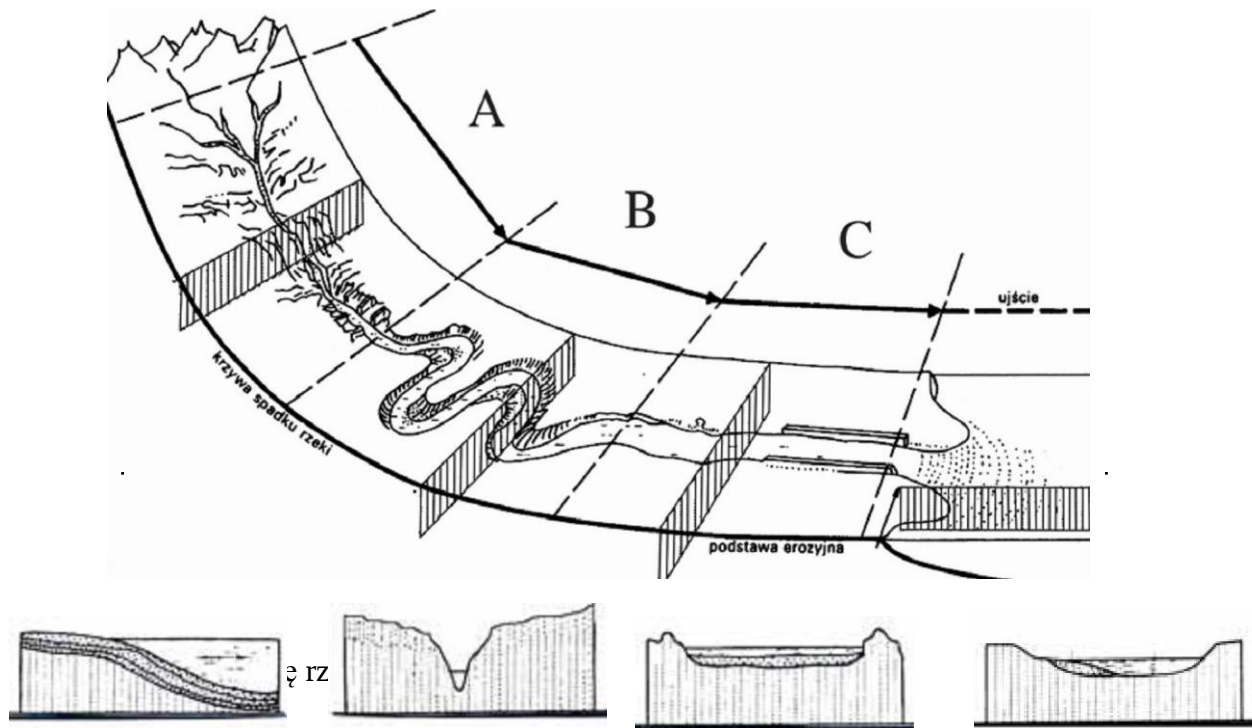
- A.
- B.

b) Podaj nazwę procesu, który doprowadził do utworzenia elementu wybrzeża oznaczonego na fotografii literą A.

.....

Zadanie 6 (3 pkt)

Rysunek ilustruje działalność rzeźbotwórczą rzeki wzdłuż jej biegu.



Uzupełnij tabelę, wpisując dla każdego z wyróżnionych odcinków biegu rzeki (A, B, C) następujące elementy:

- numer przekroju poprzecznego doliny rzecznej od II do IV
- dominujący proces rzeźbotwórczy wybrany z następujących: erozja boczna, erozja wglębna, akumulacja, erozja wsteczna
- przykładową formę rzeźby charakterystyczną dla danego biegu rzeki.

Odcinek rzeki	Numer przekroju doliny	Dominujący proces rzeźbotwórczy	Forma rzeźby charakterystyczna w danym biegu
A			
B			
C			
ujście	I	akumulacja	delta

Zadanie 9. (2 pkt)

Przyporządkuj nazwę typu wybrzeża (A - F) do podanej w tabeli jego charakterystyki.

- A. dalmatyńskie
- B. szkierowe
- C. limanowe
- D. klifowe
- E. mierzejowe
- F. fiordowe

Charakterystyka wybrzeża	Typ wybrzeża
Długie, wąskie, głębokie zatoki morskie o stromych ścianach sięgających często setek metrów wysokości. Tworzą się w wyniku zalania głębokich U-kształtnych górskich dolin polodowcowych. Występują m. in. u wybrzeży Norwegii	
Wybrzeża składające się z ogromnej ilości skalistych, pagórkowatych wysepek ledwo wynurzających się nad powierzchnię wody. Są to zalane przez morze mutony i drumliny. Występują na wybrzeżu Finlandii i Szwecji	
Liczne podłużne wyspy i półwyspy równoległe do lądu, długie zatoki i kanały. Powstają przez zalanie mocno rozczłonkowanych grzbietów górskich, tak że kulminacje grzbietów tworzą ciągi wysp. Występują m. in. u wybrzeży Chorwacji.	
Wybrzeża z wąskimi, prostopadłymi do linii brzegowej zatokami. Powstają najczęściej na obszarach o budowie płytowej. Typowe wybrzeża znajdują się nad Morzem Czarnym (ujście Dniestru, Dniepru), gdzie piaszczyste wały odcięły lejkowate ujścia rzek.	
Strome, wysokie wybrzeża modelowane przez abrazję. Fale uderzające z wielką siłą w wysoki brzeg podcinają go, powodując jego obrywanie się i cofanie. Występują m.in. na wyspie Wolin w Polsce.	

Zadanie 8. (2 pkt)

Na fotografii przedstawiono jeden z typów wybrzeża



Nazwij przedstawiony na fotografii rodzaj wybrzeża oraz podaj dwa jego charakterystyczne elementy.

Nazwa wybrzeża

.....

Charakterystyczne elementy:

1.

2.

ZADANIA RÓŻNE

Zadanie 1. (4 pkt)

a) Wpisz do tabeli właściwy proces i czynnik rzeźbotwórczy, które doprowadziły do powstania wymienionych form rzeźby.

czynnik	proces	forma
		cyrk lodowcowy (kar)
wody fluwioglacjalne	erozja wzdłuż czoła lądolodu	
		sandr
		dolina U-kształtna
lądolód	akumulacja przed czołem lądolodu	

Formy rzeźby	Proces	Czynnik
A. oz, sandr		
B. kanion, wcios		
C. wodospad, przełom		
D. mierzeja, lido		

Zadanie 2 (2 pkt)

Przyporządkuj krainie geograficznej charakterystyczną dla niej formę rzeźby terenu oraz czynnik i proces, w wyniku których powstała ta forma.

Terminy: akumulacja, erozja, rzeka, morze, woda opadowa, lodowiec górski, wody fluwioglacjalne, sandr, wąwóz lessowy, klif, dolina U-kształtna.

Kraina geograficzna	Forma rzeźby terenu	Czynnik rzeźbotwórczy	Proces rzeźbotwórczy
Pobrzeże Słowińskie			
Tatry			
Pojezierze Pomorskie			
Wyżyna Lubelska			

Zadanie 3. (2 pkt)

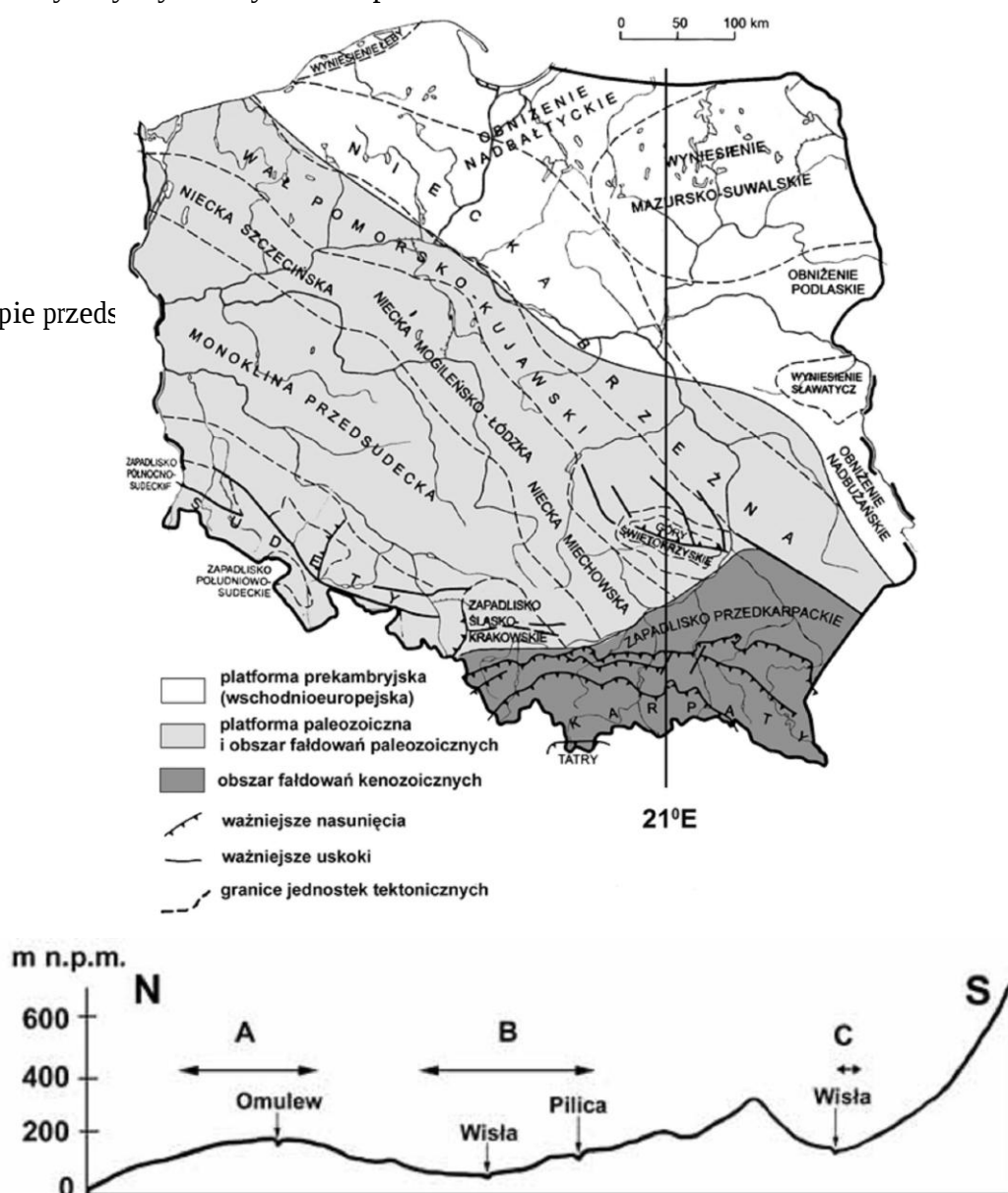
Uzupełnij tabelę.

Czynnik rzeźbotwórczy	Proces rzeźbotwórczy	Przykład wytworzonej przez czynnik i proces formy rzeźby
	erozja	dolina U-kształtna
wody płynące		delta
	akumulacja	barchan
fale morskie		klif

Zadanie 6 (2 pkt)

Profil hipsometryczny wykonany wzdłuż południka 21°E na terenie Polski

Na mapie przed



Na podstawie profilu hipsometrycznego, mapy geologicznej i własnej wiedzy uzupełnij tabelę, wpisując nazwy jednostek tektonicznych oraz nazwy krain geograficznych odpowiadające obszarom zaznaczonym na profilu literami A, B i C. Nazwy krain geograficznych wybierz z podanych poniżej. Pojezierze Wielkopolskie, Wyżyna Lubelska, Nizina Śląska, Nizina Mazowiecka, Kotlina Sandomierska, Pojezierze Mazurskie, Nizina Podlaska, Wyżyna Kielecko-Sandomierska

Zadanie 7. (3 pkt)

Rysunek ilustruje działalność rzeźbotwórczą rzeki wzdłuż jej biegu.

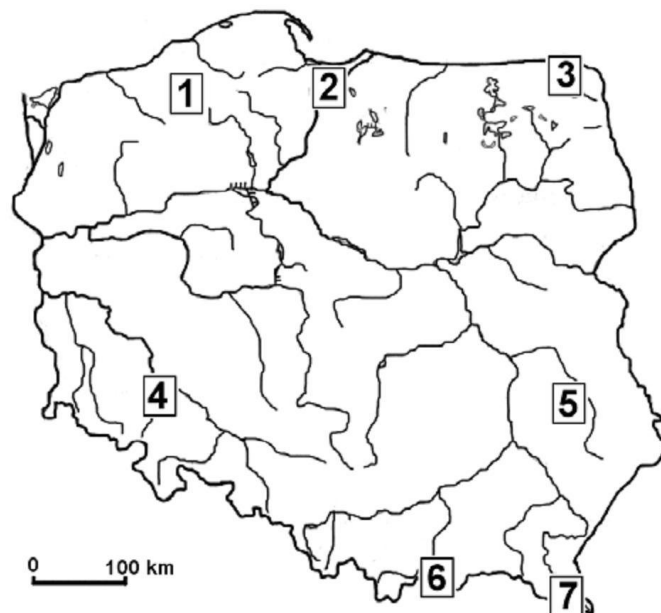
Obszar na profilu	Jednostka tektoniczna na mapie	Kraina geograficzna
A		
B		
C		

Zadanie 8 (2 pkt)

Na mapie zaznaczono wybrane krainy geograficzne

Przyporządkuj do numerów w tabeli nazwy krain geograficznych wybrane z poniższych.

Bieszczady, Pieniny, Nizina Śląska, Wyżyna Śląska, Wyżyna Lubelska, Żuławy Wiślane, Pojezierze Suwalskie



Zadanie 9. (2 pkt)

Dopasuj typ krajobrazu do każdego opisu (A - D) wybierając z podanych przykładów.

Krajobrazy: młodoglacjalny, eoliczny, krasowy, staroglacjalny, lessowy

A. Teren równinny poprzecinany szerokimi pradolinami rzek, brak jezior.

.....
B. Krajobraz urozmaicony, występują liczne ostańce skalne, ponory, wywierzyska, jaskinie.

.....
C. Ciekawymi elementami krajobrazu są wydmy piaszczyste i grzyby skalne.

.....
D. Teren wybitnie pagórkowaty - oprócz moren czołowych występują ozy, kemy i drumliny, krajobraz urozmaicają liczne jeziora i pojedynczo występujące głazy narzutowe.

Numer na mapie	Kraina geograficzna
3	
5	
7	

Zadanie 10 (2 pkt)

Przyporządkuj formy rzeźby do procesów geologicznych, które doprowadziły do ich powstania i wpisz do tabeli.

Formy rzeźby: grzyb skalny, dolina V-kształtna, klif, delta, wydma, wodospad, jaskinia, dolina U-kształtna

Proces geologiczny	Forma rzeźby
egzaracja	
akumulacja eoliczna	
abrazja	
korazja	
erozja wsteczna rzeki	
akumulacja rzeczna	

Zadanie 11. (2 pkt)

Uzupełnij tabelę, wpisując nazwy krain geograficznych wybrane spośród wymienionych poniżej.

Krainy geograficzne:

Alpy, Andy, Atlas, Góry Skaliste, Himalaje, Nizina Francuska, Nizina Nullarbor, Nizina Zatokowa, Wielkie Góry Wododziałowe, Wyżyna Abisyńska, Wyżyna Gujańska, Wyżyna Tybetańska.

Kontynent	Nizina	Wyżyna	Góry
Azja	Gangesu		
Afryka	Senegalu		
Australia		Barkly	
Ameryka Północna		Wielkie Równiny	
Ameryka Południowa	Amazonki		

Zadanie 12. (2 pkt)

Poniższe zdania dotyczą ukształtowania powierzchni Ziemi.

Wpisz obok każdego zdania literę P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub literę F, gdy zdanie jest fałszywe.

Antarktyda jest kontynentem o najniższej średniej wysokości n.p.m.

Cechą Wyżyny Wschodnioafrykańskiej jest obecność zrębów i rowów tektonicznych.

W Ameryce Południowej niziną o największej powierzchni jest Nizina Zatokowa.

Najgłębsza depresja na Ziemi znajduje się w Azji.

Rowy oceaniczne towarzyszą strefom subdukcji.

Najgłębszy na świecie rów oceaniczny jest położony u zachodnich wybrzeży Jawy.

Zadanie 13 (2 pkt)

Uzupełnij tabelę, wpisując obok każdego obiektu nazwę odpowiedniego czynnika oraz nazwę procesu rzeźbotwórczego, który doprowadził do jego powstania. Czynniki i procesy wybierz spośród podanych poniżej.

Czynniki rzeźbotwórcze: lodowiec górski, morze, rzeka, wiatr, woda z CO₂, wody fluwioglacjalne.

Procesy rzeźbotwórcze: abrazja, akumulacja, egzaracja, erozja boczna, korazja, krasowienie.

Obiekt	Czynnik rzeźbotwórczy	Proces rzeźbotwórczy
Czarny Staw nad Morskim Okiem		
Klif w Jastrzębiej Górze		
Mierzeja Helska		
Wydmy w Słowińskim Parku Narodowym		

Zadanie 14.

Poniżej opisano przebieg jednego z procesów wietrzenia.

Skały szczególnie podatne na działanie tego procesu zbudowane są głównie z kalcytu. Proces ten odbywa się przy udziale wody, w której rozpuszczony jest dwutlenek węgla pochodzący m.in. z atmosfery. Proces rozpuszczania kalcytu przez wodę zawierającą dwutlenek węgla można zapisać za pomocą następującego równania chemicznego:



Otrzymany kwaśny wodorowęglan wapnia tworzy z wodą roztwór, który szczelinami i pęknięciami migruje w głąb podłoża. Po trafieniu na pustą przestrzeń może dojść do reakcji odwrotnej i wytrącenia się z tego roztworu węglanu wapnia tworzącego formy naciekowe.

Oceń prawdziwość poniższych informacji. Wpisz znak X w odpowiednie komórki tabeli.

Lp.	Informacja	Prawda	Falsz
1.	Opisany proces jest jednym z rodzajów wietrzenia fizycznego.		
2.	Na skutek opisanego w tekście procesu następuje wietrzenie skał budujących najwyższe wzniesienia Tatr Wysokich.		
3.	Efektem opisanego procesu może być powstawanie jaskiń.		

Zadanie 15

Na fotografii przedstawiono formę występującą w Jaskini Niedźwiedziej w Sudetach.



Uzupełnij poniższe informacje dotyczące formy przedstawionej na fotografii, wpisując właściwe dokończenia zdań dobrane spośród podanych w nawiasach.

1. Przedstawiona na fotografii forma zbudowana jest z (kalcytu/kwarcu)
2. Powstawanie takich form związane jest z procesami wietrzenia (chemicznego/fizycznego)

Zadanie 16.

Na fotografii przedstawiono jeden z typów genetycznych wybrzeży morskich, charakterystyczny dla obszaru Morza Bałtyckiego.



Źródło: [http://turystyka.wp.pl/gid,15633279,img,15633285,kat,1036545,page,6,title,\[...\]_galeria.html?ticaid=11473d](http://turystyka.wp.pl/gid,15633279,img,15633285,kat,1036545,page,6,title,[...]_galeria.html?ticaid=11473d) [dostęp: 02.03.2014].

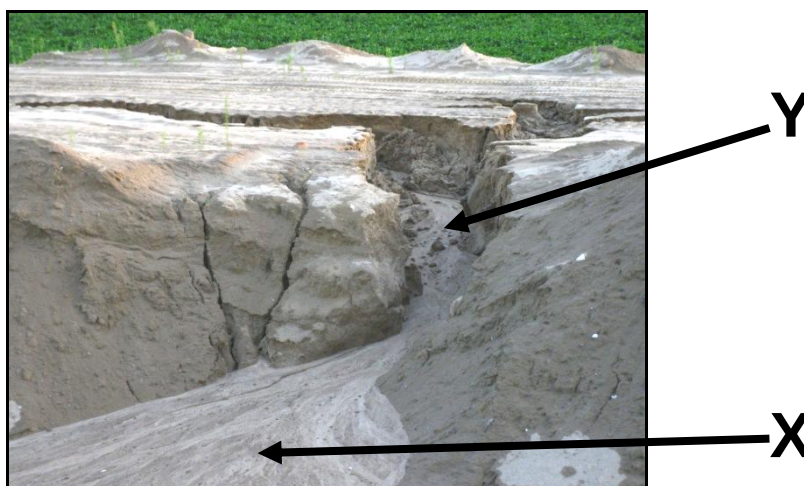
Wybierz zestawienie informacji, które są poprawnym uzupełnieniem i dokończeniem zdania. Zaznacz literę (A lub B) oraz jeden z numerów (1. lub 2.).

Na fotografii przedstawiono wybrzeże

A.	szkierowe,	które powstaje w wyniku zalania wodami morskimi	1.	dolin górskich prostopadłych do linii brzegowej.
B.	riasowe,		2.	polodowcowego pagórkowatego obszaru.

Zadanie 17.

Na fotografii przedstawiono fragment piaszczystego nasypu. Literami X i Y oznaczono drobne formy, które powstały w obrębie nasypu i u jego podstawy po ulewnym deszczu.



Źródło: [http://poradnikprojektanta.pl/\[...\]-przy-budowie-drog-i-kanalizacji/](http://poradnikprojektanta.pl/[...]-przy-budowie-drog-i-kanalizacji/) [dostęp: 15.03.2015].

Wybierz zestawienie informacji, które są poprawnym uzupełnieniem i dokończeniem zdania. Zaznacz literę (A lub B) oraz jeden z numerów (1., 2. lub 3.).

Wypukła forma rzeźby oznaczona na fotografii

A.	literą X,	powstała w wyniku	1.	erodowania podłoża skalnego.
B.	literą Y,		2.	transportowania materiału skalnego.
			3.	osadzania materiału skalnego.

Zadanie 18.

Na fotografii przedstawiono fragment piaszczystego nasypu. Literami X i Y oznaczono drobne formy, które powstały w obrębie nasypu i u jego podstawy po ulewnym deszczu.



Źródło: <http://poradnikprojektanta.pl/erozja-wodna-przy-budowie-drog-i-kanalizacji/> [dostęp: 15.03.2015].

Wyjaśnij, dlaczego w formie X występuje inny pod względem wielkości ziaren materiał skalny niż w formie Y.

Zadanie 19.

Na fotografiach przedstawiono wybrane rodzaje grawitacyjnych ruchów masowych.



A



B



C



D

Źródło: http://www.mount.cad.pl/g/budowa/holocen/dol/procesy/ruchy_masowe/ruchy_masowe.htm;
<http://opencaching.pl/viewlogs.php?cacheid=836>; http://pl.wikipedia.org/wiki/Żleb_Karczmarza;
<https://procesylitosfery.wordpress.com/procesy-egzogeniczne/grawitacyjne-ruchy-masowe/>
[dostęp: 10.03.2015].

Poniżej przedstawiono informacje dotyczące poszczególnych rodzajów grawitacyjnych ruchów masowych.

1. Czynnikiem sprzyjającym występowaniu ruchu po gwałtownych lub długotrwałych opadach deszczu jest nachylenie warstw skalnych w tym samym kierunku co stok. Naruszenie równowagi na stoku może nastąpić także wskutek działalności człowieka.
2. Ruchowi grawitacyjnemu podlega zwietrzelina, która powstaje w wyniku np. wietrzenia mrozowego w najwyższych piętrach gór. U podnóża stoku tworzy się stożek usypiskowy.
3. Najczęściej jest to jednorazowy ruch grawitacyjny dużych mas skalnych. U podnóża stoku lub ściany skalnej powstaje duże nagromadzenie bloków skalnych tworzących bezładne blokowisko.
4. Prędkość ruchu, któremu podlega pokrywa darniowa i przypowierzchniowa warstwa zwietrzeliny, wynosi od 0,2 do 7,5 mm/rok. Głównym czynnikiem sprawczym jest nasycenie warstwy gruntu wodą.

Wpisz obok nazwy grawitacyjnego ruchu masowego literę, którą oznaczono fotografię przedstawiającą ten ruch oraz numer informacji.

Grawitacyjny ruch masowy	Fotografia (oznaczenie literowe)	Informacja (oznaczenie liczbowe)
Odpadanie		
Spółzywanie		
Osuwanie		

Zadania 20. i 21. rozwiąż na podstawie barwnego materiału źródłowego.

Na fotografii przedstawiono następstwa ruchu masowego.



Zródło: www.wncvitalityindex.org/sites/default/files/Aerial-View-2009-Slide-Photo.jpg [dostęp: 22.12.2014].

Zadanie 20.

Opisz ruch masowy, którego następstwa przedstawiono na fotografii. Uwzględnij jego nazwę, przebieg oraz skutki.

Zadanie 21.

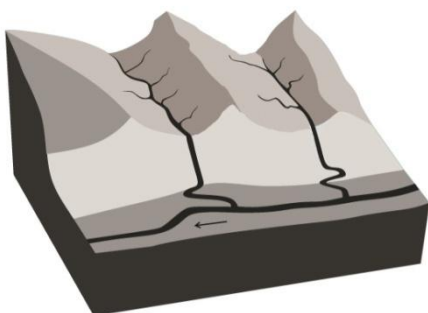
Do występowania ruchów masowych może przyczyniać się działalność człowieka.

Na podstawie fotografii i własnej wiedzy podaj prawdopodobną antropogeniczną przyczynę procesu, którego skutki przedstawiono na fotografii.

Zadanie 22

Na rysunku i fotografii przedstawiono wybrane formy rzeźby górskiej, które występują m.in. w Tatrach.

Na rysunku przedstawiono polodowcowe górskie doliny boczne oddzielone od doliny głównej stromym progiem.



Na fotografii strzałkami wskazano przykłady stożków piargowych w Tatrach.



Oceń prawdziwość poniższych informacji. Wpisz znak X w odpowiednie komórki tabeli.

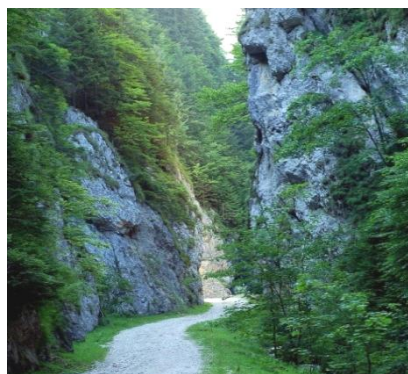
Lp.	Informacja	Prawda	Falsz
1.	Przedstawione doliny oraz stożki piargowe powstawały wskutek działalności wód płynących.		
2.	W sytuacji przedstawionej na rysunku może dojść do powstania wodospadów.		
3.	Stożki piargowe przedstawione na fotografii są młodsze od dolin przedstawionych na rysunku.		

Zadania 23. i 24. rozwiąż na podstawie barwnego materiału źródłowego.

Na fotografiach przedstawiono dwa wybrane rodzaje wąwozów.



1. Wąwóz lessowy.



2. Wąwóz krasowy.

Źródło: www.galeria.interia.pl; www.beskidzkie.fora.pl [dostęp: 11.02.2015].

Zadanie 23

Na podstawie fotografii podaj dwie podobne cechy wąwozu lessowego i krasowego.

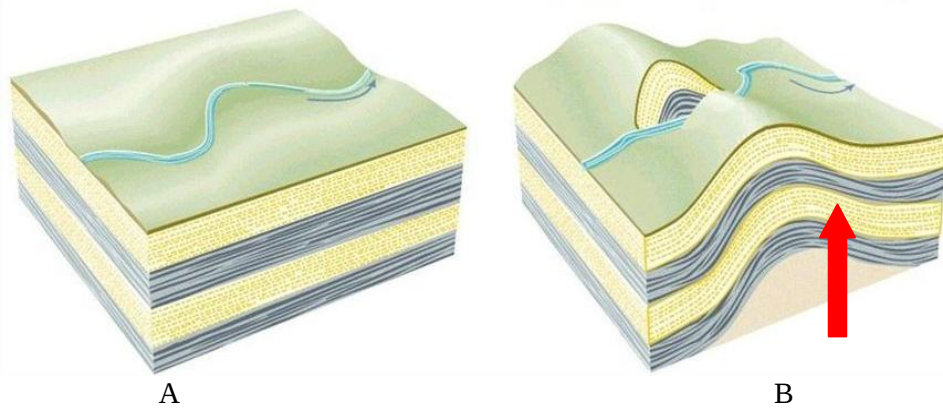
Zadanie 24.

Zaznacz czynnik rzeźbotwórczy lub proces, który odegrał główną rolę w tworzeniu się wąwozów przedstawionych na fotografiach

A. Lodowiec górski. B. Wietrzenie fizyczne. C. Wody powierzchniowe. D. Ruchy masowe.

Zadanie 25.

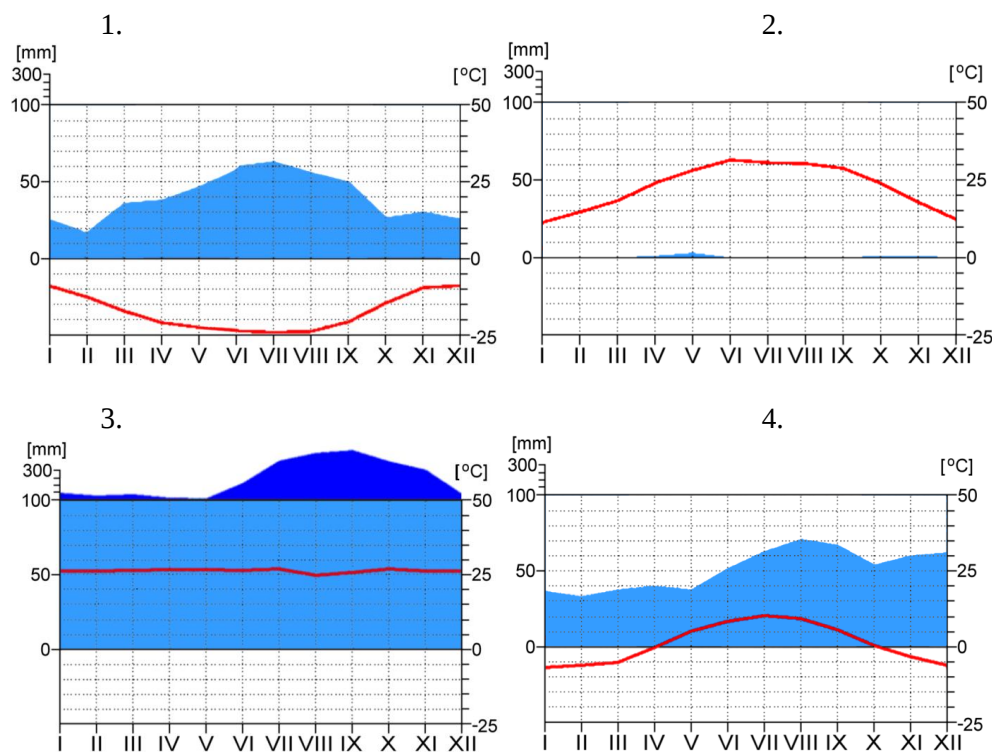
Na rysunkach A i B przedstawiono etapy tworzenia się wybranego typu przełomu rzecznej.



Przedstaw przebieg procesów geologicznych, które doprowadziły do powstania przełomowego odcinka doliny rzecznej przedstawionego na rysunku B.

Zadanie 26

Klimatogramy oznaczone numerami 1.–4. przedstawiają cechy wybranych typów klimatu, w których procesy wietrzenia przebiegają z różną intensywnością.



Na podstawie: <http://www.klimadiagramme.de/index.html> [dostęp: 26.01.2015].

Przyporządkuj wymienionym procesom wietrzenia typy klimatów, w których procesy te przebiegają najintensywniej. Obok każdej nazwy procesu wpisz numer klimatogramu, reprezentującego właściwy typ klimatu.

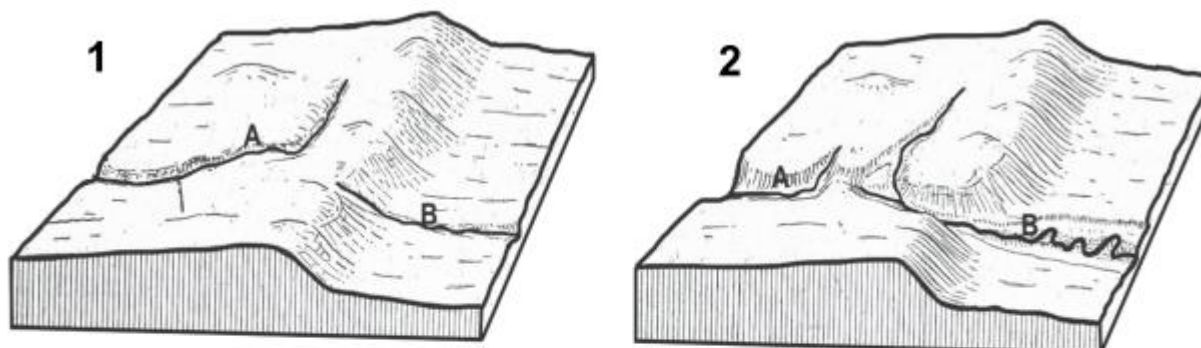
A. Lateryzacja.....

B. Wietrzenie mrozowe.....

C. Wietrzenie insolacyjne.....

Zadanie 27

Na poniższych rysunkach przedstawiono etapy kaptażu. Na rysunku oznaczonym numerem 2 zilustrowano zmiany, które zaszły w dorzeczach rzek A i B w wyniku tego zjawiska.



Na podstawie: H. Radlicz-Rühlowa, M. Wiśniewska-Żelichowska, *Podstawy geologii*, Warszawa 1977.

Na podstawie rysunków wyjaśnij zjawisko kaptażu.

.....

.....

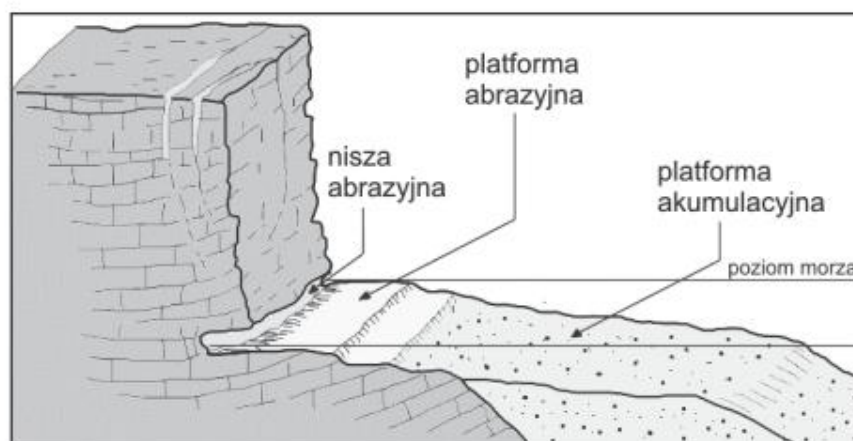
.....

.....

.....

Zadanie 28

Na rysunku przedstawiono wysokie wybrzeże morskie.



Na podstawie rysunku i własnej wiedzy opisz proces cofania się klifu. W opisie uwzględnij działający czynnik rzeźbotwórczy oraz nazwy procesów zachodzących na klifie.

.....

.....

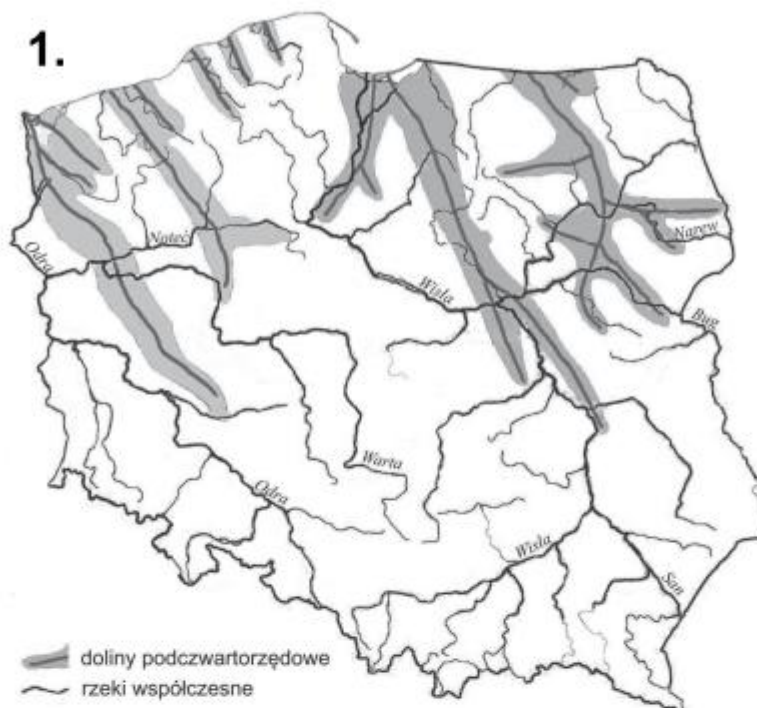
.....

.....

.....

Zadanie 29

Na mapie 1. przedstawiono przebieg głównych dolin podczwartorzędowych w Polsce na tle współczesnej sieci rzecznej, a na mapie 2. – zasięgi najważniejszych zlodowaceń plejstocénskich. Literą X wskazano wybrany obszar w Polsce, wyznaczony zasięgami dwóch zlodowaceń.



Na podstawie: J. Kondracki, *Geografia fizyczna Polski*, Warszawa 1967.



Na podstawie: A. Richling, K. Ostaszewska, *Geografia fizyczna Polski*, Warszawa 2005.

- a) W północno-wschodniej Polsce grubość osadów plejstocénskich miejscami przekracza 200 m i jest dużo większa niż na wielu innych obszarach Polski.

Uzasadnij, dlaczego w południowo-wschodniej Polsce na obszarze oznaczonym literą X grubość osadów plejstocénskich jest mniejsza niż w północno-wschodniej Polsce.

.....

.....

.....

.....

.....

- b) Przyporządkuj każdemu opisowi właściwą nazwę formy rzeźby i nazwę regionu Polski, dla którego ta forma rzeźby jest charakterystyczna. Wpisz do tabeli nazwy wybrane spośród podanych poniżej.

Formy rzeźby: barchan, cyrk lodowcowy, misa deflacyjna, pradolina, rynna polodowcowa.

Regiony: Bieszczady, Karkonosze, Mierzeja Wiślana, Nizina Mazowiecka, Pojezierze Suwalskie.

Opis formy rzeźby	Nazwa formy rzeźby	Nazwa regionu
Forma rzeźby o nieckowatym kształcie i stromych zboczach, która powstała na skutek erozji podłoża w polu firnowym.		
Wydłużone zagłębienie, które zostało utworzone głównie przez wody płynące pod lądolodem, występujące na obszarach wysoczyzn morenowych lub sandrów.		
Wydłużone zagłębienie, równoległe do czoła lądolodu, które powstało na skutek erozyjnej działalności rzeki odprowadzającej wody roztopowe oraz wody rzek płynących ku czołu lądolodu.		

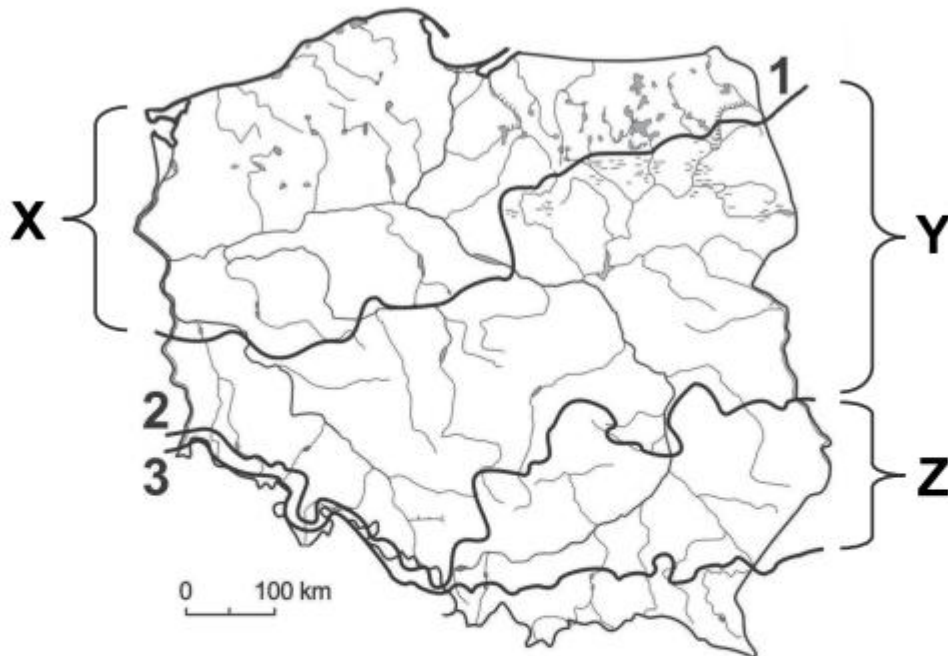
Zadanie 30

Zaznacz dwie skały, których występowanie na obszarze Polski jest związane z działalnością lądolodu i wód lodowcowych.

- A. łupek B. piaskowiec C. glina D. żwir E. marmur

Zadanie 31

Na mapie numerami od 1 do 3 oznaczono zasięgi wybranych zlodowaceń plejstocęńskich, a literami X, Y, Z wskazano – wyznaczone tymi liniami – trzy obszary w Polsce, z których każdy był objęty przynajmniej jednym ze zlodowaceń.



Na podstawie: *Geograficzny atlas Polski*, Warszawa 2000.

Zaznacz dwie cechy obszaru oznaczonego na mapie literą Y, odróżniające go od obszaru oznaczonego literą X.

- A. Mniejsza jeziorność.
- B. Występowanie pradolin.
- C. Silniej zdenudowane wały moren czołowych.
- D. Większe deniwelacje polodowcowych form terenu.
- E. Większa różnorodność form rzeźby polodowcowej.

Zadanie 32

Podaj dwa przykłady utrudnień dla prowadzenia działalności gospodarczej, związanych z działalnością lądolodu na obszarze oznaczonym na mapie w zadaniu 16. literą X.

1.
2.

Zadanie 33

Na fotografii przedstawiono formę rzeźby występującą na obszarze Polski.



Na podstawie: www.polska.pl

Podaj nazwę formy rzeźby przedstawionej na fotografii oraz nazwę procesu, który doprowadził do jej powstania. Wyjaśnij, na czym ten proces polega.

Nazwa formy rzeźby:

Nazwa procesu:

Wyjaśnienie:

.....
.....

Zadanie 34

Uzupełnij tabelę nazwami form rzeźby eolicznej według kryterium podanego w tabeli. Nazwy form wybierz spośród wymienionych poniżej.

barchan delta graniak grzyb skalny kem ripplemarki sandr

Erozyjne formy rzeźby eolicznej	Akumulacyjne formy rzeźby eolicznej
•	•
•	•

Zadanie 35

Podaj nazwę rodzaju wietrzenia skał, który dominuje na pustyni skalistej, oraz cechę klimatu – główną przyczynę rozpadu skał w wyniku działania tego rodzaju wietrzenia.

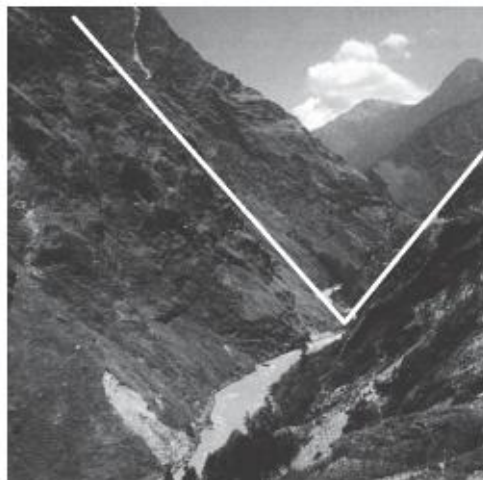
Rodzaj wietrzenia

Cecha klimatu – główna przyczyna rozpadu skał

.....

Zadanie 36

Na fotografii przedstawiono dolinę rzeczną w górach. Białą linią podkreślono profil poprzeczny doliny.



Na podstawie: R. Malarz, M. Więckowski, *Oblicza geografii*, Warszawa 2012.

Podaj nazwę procesu, który doprowadził do powstania profilu poprzecznego zbliżonego do przedstawionego na fotografii. Opisz przebieg tego procesu.

Proces:

Opis przebiegu:

.....

Zadanie 37

Na fotografii przedstawiono formę rzeźby terenu charakterystyczną dla Sahary.



Na podstawie: www.gallery.photo.net

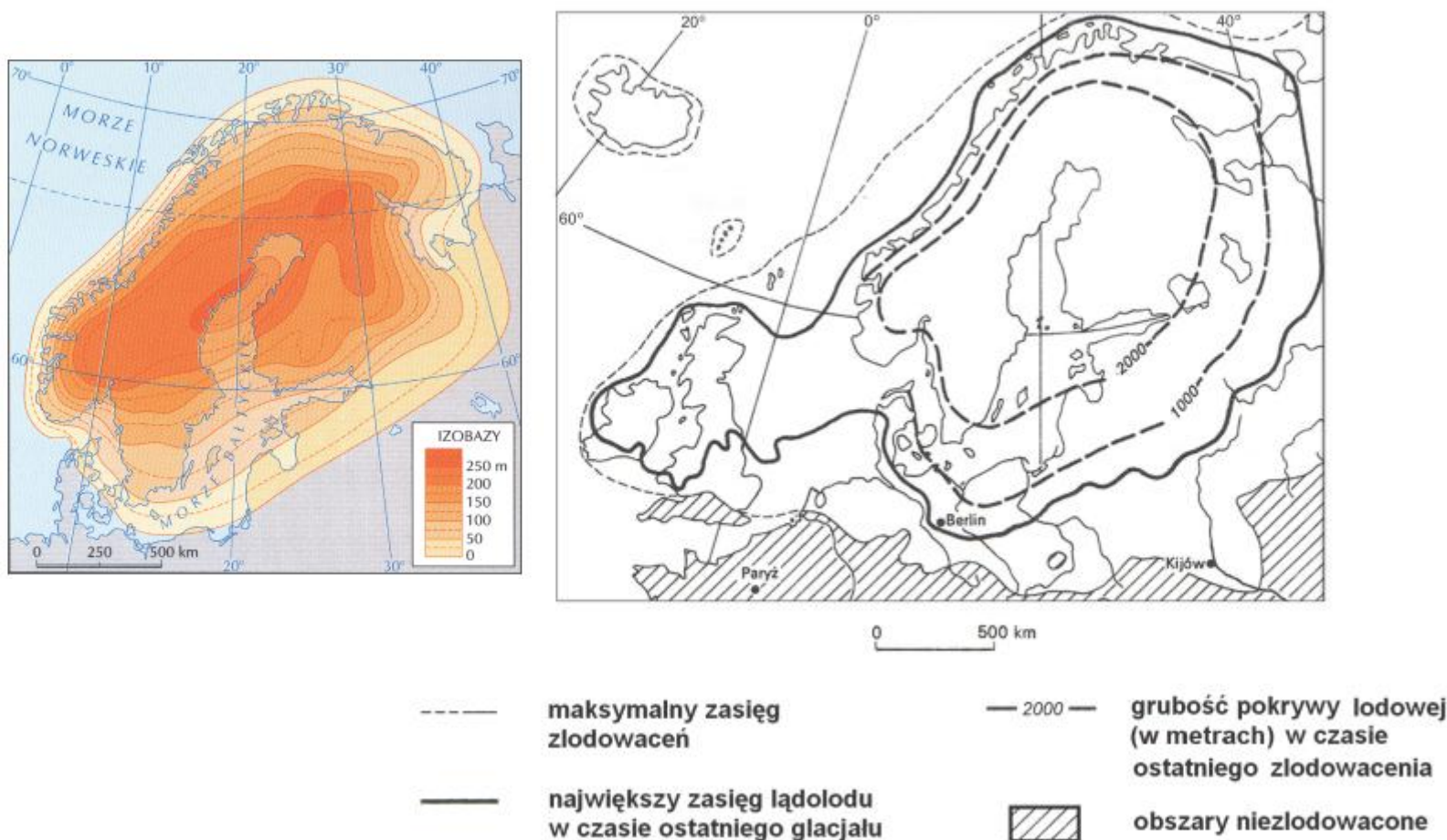
Podaj nazwę formy rzeźby terenu przedstawionej na fotografii oraz opisz proces powstawania tej formy. W opisie uwzględnij między innymi nazwę procesu oraz działający czynnik.

Nazwa formy rzeźby

Zadanie 38

Zadanie wykonaj na podstawie barwnej mapy, na której przedstawiono podniesienie się obszaru Skandynawii (w metrach) po ustąpieniu ostatniego zlodowacenia (strona II barwnego materiału źródłowego).

Poniżej przedstawiono wybrane informacje o zlodowaceniach plejstocenijskich w Europie.



Na podstawie mapy, którą zamieszczono powyżej, oraz barwnej mapy wyjaśnij różnicowanie podniesienia się Skandynawii po ustąpieniu lądolodu.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Procesy zewnętrzne

CZYNNIK	PROCES	FORMA	PRZYKŁAD lub obszar występowania
wody fluwiogłacjalne			Toruńsko - Eberswaldzka
		misa deflacyjna	
wody płynące	erozja boczna		
		fiord	
	wytrącanie węglanu wapnia		Jaskinia Postojna
wody podziemne		polje	
		lido	
		pokrywy lessowe	
		kocioł eworsyjny	
morze			Trzęsacz
		stożek usypiskowy	
		stożek napływowy	
morze		platforma abrazyjna	
	akumulacja	barchan	
lodowiec górski			Dolina Kościeliska
	akumulacja	oz	
łódolód		drumliny	
wiatr		jardangi	
wody podziemne		stalagnat	
wody płynące		dolina V-kształtna	
		rynna lodowcowa	
		ziarna eoliczne	-
		uwał	
		kanion	Wielki Kanion Kolorado

Procesy zewnętrzne

łódolód		jeziro wytopiskowe	
		mierzeja	
		wydmy paraboliczne	
	erozja wgłębna	terasa	
		mogot	Maczuga Herkulesa
		katarakta	na Nilu
		cyrk (kar)	
wiatr		ripplemarki	
		szypoty	na Tanwi
	rozpuszczanie węglanu wapnia	lej zapadliskowy	
	akumulacja	łacha środkowa	
		grzyb skalny	
łódolód		morena czołowa	
		wywierzysko	Lodowe Źródółko w Tatrach Zach.
		atol	Bora Bora
		wodospad	Wiktorii
	korazja	graniaki	
		kem	
wody płynące		przełom antecedentny	
		sandr	Bory Tucholskie
		ponor	
		bruk deflacyjny	
	akumulacja	erratyki	