

Miejsce
na naklejkę
z kodem

ARKUSZ PRÓBNEJ MATURY Z OPERONEM BIOLOGIA

POZIOM PODSTAWOWY

Czas pracy 120 minut

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 stron (zadania 1–30). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
4. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
5. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
6. Podczas egzaminu możesz korzystać z linijki.

Życzymy powodzenia!

Za rozwiązanie
wszystkich zadań
można otrzymać
łącznie **50 punktów**.

Wpisuje zdający przed rozpoczęciem pracy

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

PESEL ZDAJĄCEGO

--	--	--

**KOD
ZDAJĄCEGO**

Zadanie 1. (1 pkt)

Płaszczyzna przeprowadzona przez ciało człowieka dzieli je na dwie połowy: prawą i lewą, wyznaczając dwuboczną symetrię ciała. Dotyczy ona przede wszystkim budowy zewnętrznej i niektórych organów wewnętrznych, na przykład płuc, nerek, narządów płciowych. Jednak większość organów leżących w jamach ciała po obu stronach płaszczyzny symetrii wykazuje asymetrię.

Wymień trzy przykłady narządów rozmieszczonych asymetrycznie wewnątrz ciała.

1.
2.
3.

Zadanie 2. (2 pkt)

Wyjaśnij, jaką rolę w funkcjonowaniu skóry odgrywają procesy rogowacenia i keratynizacji.

rogowacenie:

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

keratynizacja:

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

Zadanie 3. (1 pkt)

Skóra stanowi barierę ochronną przed czynnikami mechanicznymi, chemicznymi i biologicznymi.

Wymień trzy elementy budowy skóry lub przykłady substancji przez nią wytwarzanych, dzięki którym może ona pełnić tę funkcję.

1.
2.
3.

Zadanie 4. (2 pkt)

Połączenia między kośćmi szkieletu mają różny stopień ruchomości.

Określ typy opisanych połączeń pod względem stopnia ruchomości.

Połączenia między kośćmi mózgowcowej są nieruchome, a ich krawędzie dokładnie do siebie dopasowane.

.....

Łączące się ze sobą kości w kręgosłupie mogą w ograniczony sposób zmieniać położenie względem siebie.

.....

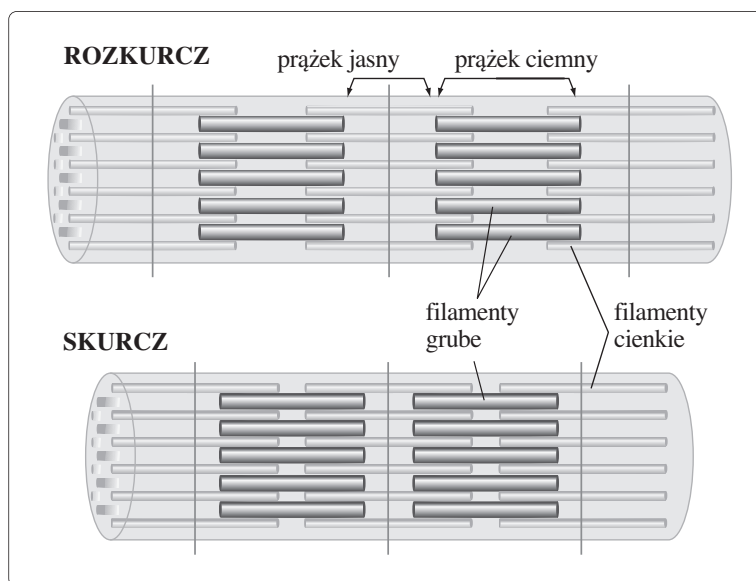
Zadanie 5. (2 pkt)

Z podanych chorób wybierz i podkreśl choroby bakteryjne człowieka, których profilaktyka polega na wywoływaniu odporności czynnej swoistej.

- A. WZW typu A
- B. AIDS
- C. zatrucie jadem kiełbasianym
- D. tężec
- E. gruźlica

Zadanie 6. (1 pkt)

Schemat przedstawia zmiany wzajemnego położenia miofilamentów cienkich i grubych.



Na podstawie schematu wyjaśnij w jednym zdaniu mechanizm skurczu mięśnia szkieletowego na poziomie sarkomeru.

.....

.....

.....

Zadanie 7. (1 pkt)

Nerwy mające połączenia z włóknami mięśniowymi odpowiadają za stymulację syntezy białka w tych mięśniach. W wypadku uszkodzenia określonych włókien nerwowych, które łączą się z mięśniami, nie dochodzi do ich pobudzenia. Powoduje to stopniowe zmiany troficzne w mięśniu, prowadząc w końcu do jego zaniku.

Oceń słuszność twierdzenia: „Rehabilitacja ruchowa chroni przed zanikiem mięśni”. Uzasadnij swoje stanowisko jednym argumentem.

.....

.....

.....

Zadanie 8. (2 pkt)

W czasie swobodnego wdechu do dróg oddechowych dostaje się ok. 500 ml powietrza stanowiącego objętość oddechową. Z tej objętości do pęcherzyków dostaje się ok. 350 ml, a pozostałe 150 ml wypełnia przestrzeń martwą, w której nie ma warunków anatomicznych do wymiany gazów.

Wymień cztery narządy będące odcinkami układu oddechowego, stanowiące przestrzeń martwą.

1.
2.
3.
4.

Zadanie 9. (1 pkt)

Na podstawie danych zawartych w tabeli wyjaśnij, na czym polega zależność między różnicą ciśnień parcjalnych tlenu i dwutlenku węgla (tlenku węgla IV) a dyfuzją gazów oddechowych w kierunkach: z pęcherzyków płucnych i do nich.

	P _{O₂}		P _{CO₂}	
	kPa	mm Hg	kPa	mm Hg
Powietrze atmosferyczne	21,3	160	0,04	0,3
Powietrze pęcherzykowe	13,3	100	5,3	40
Krew w naczyniach włosowatych pęcherzyków płucnych	13,3	100	5,3	40
Krew tętnicza	12,7	95	5,3	40
Krew żylna	5,3	40	6,1	45
Tkanki	4,7	35	6,1	45

Źródło: W. Z. Traczyk, *Fizjologia człowieka w zarysie*, Warszawa 2006, s. 317

-
-
-
-

Zadanie 10. (2 pkt)

Na cykl pracy serca składają się trzy fazy: skurcz przedsionków, skurcz komór, rozkurcz serca.

Dopasuj wymienione cechy do dwóch faz: skurczu przedsionków i skurczu komór.

- A. przedsionki ulegają zwiotczeniu
- B. krew wypełnia całkowicie komory
- C. komory są rozkurczone
- D. zamknięcie zastawek przedsionkowo-komorowych
- E. zamknięte zastawki półksiężycowate
- F. wzrost ciśnienia w komorach

skurcz przedsionków:

skurcz komór:

Zadanie 11. (1 pkt)

Serce jest zaopatrzone we własny system naczyń zwany wieńcowym.

Opisz rolę, jaką w funkcjonowaniu serca odgrywa układ wieńcowy.

.....

.....

.....


.....

Zadanie 12. (2 pkt)

W tabeli zestawiono wartości ciśnienia, tętna i liczby oddechów na minutę.

Wiek	Liczba oddechów na minutę	Tętno (uderzenie/minuta)	Ciśnienie skurczowe (mm Hg)
noworodek	40	140–160	60
3–6 miesięcy	30–40	120–140	80
1 rok	20–30	110–130	90–100
5 lat	20	100–110	100
8 lat	12–20	90–100	105

Narysuj wykres słupkowy potwierdzający twierdzenie: „Wartość ciśnienia zmienia się wraz z wiekiem”.



Zadanie 13. (2 pkt)

Organizm, aby zapobiec dostawaniu się do niego ciał obcych, stworzył dwa systemy obrony immunologicznej: nieswoisty (wrodzony) i swoisty.

Podaj po dwa przykłady do każdego z wymienionych mechanizmów odporności nieswoistej.

wydzieliny:

odruchy obronne:

Zadanie 14. (2 pkt)

Organizmy żywe potrzebują do prawidłowego rozwoju oprócz pierwiastków biogennych również soli mineralnych.

Spośród przedstawionych pierwiastków wybierz i wpisz nazwę tego, który jest odpowiedzialny za pełnienie wymienionych funkcji w organizmie człowieka.

azot, wapń, jod, żelazo

..... – składnik budulcowy kości, niezbędny do funkcjonowania układu nerwowego

..... – wchodzi w skład hemoglobiny

..... – jest niezbędny to wytwarzania hormonów tarczycy

..... – podstawowy składnik budulcowy białek i kwasów nukleinowych

Zadanie 15. (2 pkt)

Do prawidłowego przebiegu procesów życiowych organizm potrzebuje również witamin, które czerpie z pobieranych związków organicznych.

Uzupełnij tabelę, wpisując nazwy witamin oraz podając ich podstawową (jedną) funkcję w organizmie.

Nazwa witaminy	Funkcja w organizmie	Skutki niedoboru
		krwawienie z dziąseł, kruchość i pękanie naczyń, obniżenie odporności
		ślepotą zmierzchowa (kurza ślepotą), zanikanie nabłonków i łuszczenie się skóry
		wypadanie zębów, osłabienie mięśni, powiększenie stawów kolanowych, kostek i dłoni, osteomalacja (rozmiękczenie kości), krzywica u dzieci
		anemia, zaburzenia w procesie trawienia, wady wrodzone płodu, poronienia

Zadanie 16. (1 pkt)

Aby zwiększyć wydajność procesów wydzielania, trawienia i wchłaniania, błona śluzowa jelita cienkiego utworzyła liczne przystosowania.

Wymień dwie cechy budowy jelita cienkiego zwiększające efektywność procesów w nim zachodzących.

1.

2.

Zadanie 17. (1 pkt)

W poszczególnych odcinkach przewodu pokarmowego odbywa się rozkład różnych grup związków organicznych.

Podkreśl te reakcje, spośród podanych, które zachodzą w żołądku.

A. polisacharydy $\xrightarrow{\text{amylaza}}$ dekstryny + dwucukry

B. białka (długie łańcuchy polipeptydowe) $\xrightarrow{\text{pepsyna}}$ białka (krótsze łańcuchy polipeptydowe, oligopeptydy)

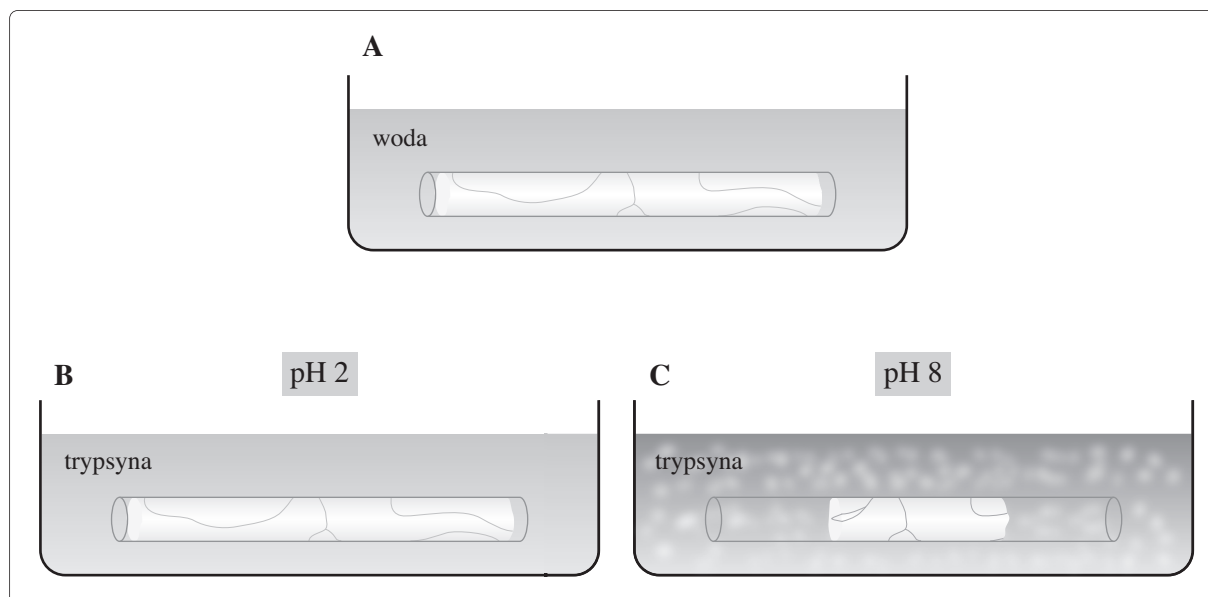
C. oligopeptydy $\xrightarrow{\text{karboksypeptydazy, aminopeptydazy}}$ aminokwasy

D. białko mleka $\xrightarrow{\text{podpuszczka}}$ ścięta kazeina

E. zemulgowany tłuszcz $\xrightarrow{\text{lipaza trzustkowa}}$ glicerol + kwasy tłuszczowe

Zadanie 18. (3 pkt)

Szklane rurki zawierające gotowane białko jaja umieszczono w tych samych warunkach temperatury w trzech roztworach: A – woda, B – roztwór o pH = 2 z dodatkiem trypsyny, C – roztwór o pH=8 z dodatkiem trypsyny. Na schemacie przedstawiono wyniki tego doświadczenia.



Źródło: J. W. Kimball, *Biologia*, Warszawa 1979, s. 167

Wskaż próbę kontrolną w tym doświadczeniu oraz sformułuj problem badawczy i wniosek.

próba kontrolna:

problem badawczy:

wniosek:

Zadanie 19. (2 pkt)

Schemat ilustruje przemiany metaboliczne zachodzące w wątrobie.

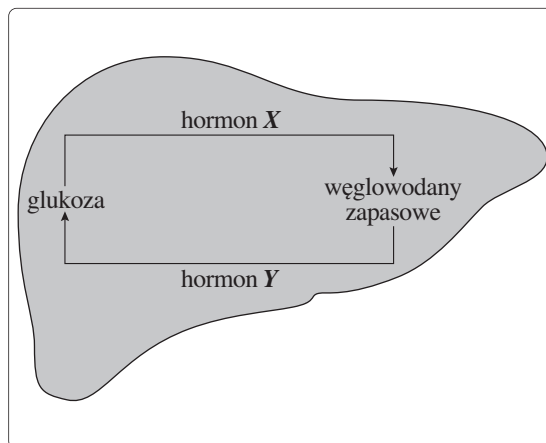
Podaj nazwę węglowodanów zapasowych odkładanych w wątrobie.

węglowodany zapasowe

Podaj nazwę hormonów oznaczonych na schemacie literami X i Y.

hormon X

hormon Y



Zadanie 20. (2 pkt)

W tabeli przedstawiono skład osocza krwi, przesączu nefronu i moczu w g/100 ml płynu.

Składnik	Osocze	Mocz pierwotny	Mocz ostateczny	Stężenie
Mocznik	0,03	0,03	2,0	60x
Kwas moczowy	0,004	0,004	0,05	12x
Glukoza	0,10	0,10	brak	–
Aminokwasy	0,05	0,05	brak	–
Sole nieorganiczne	0,72	0,72	1,50	2x
Białka i inne koloidy	8,00	brak	brak	–

Źródło: J. W. Kimball, *Biologia*, Warszawa 1979, s. 264

Korzystając z danych zawartych w tabeli, wyjaśnij, z czego wynika podobieństwo w składzie osocza i moczu pierwotnego oraz różnica w składzie moczu pierwotnego i moczu ostatecznego.

podobieństwo w składzie osocza i moczu pierwotnego

.....
.....

różnica w składzie moczu pierwotnego i moczu ostatecznego

.....
.....

Zadanie 21. (2 pkt)

Biorąc pod uwagę czynności i budowę gruczołów, wyróżniamy dwa ich podstawowe rodzaje: zewnątrzwydzielnicze (mające przewody wyprowadzające) i dokrewne (pozbawione przewodów doprowadzających). Określa się je jako tak zwane gruczoły czyste. Są też gruczoły spełniające obie te funkcje naraz, tzw. gruczoły mieszane.

Do każdej z grup podaj po dwa przykłady.

gruczoły wewnątrzwydzielnicze czyste:

gruczoły mieszane:

Zadanie 22. (2 pkt)

Procesy produkcji i wydzielania hormonów zachodzą w zależności od potrzeb organizmu i podlegają regulacji nerwowej, hormonalnej lub metabolicznej.

Wymień dwa różne przykłady gruczołów i wydzielanych przez nie hormonów, których wydzielanie podlega regulacji metabolicznej. Dla każdego z nich określ czynnik pobudzający do działania.

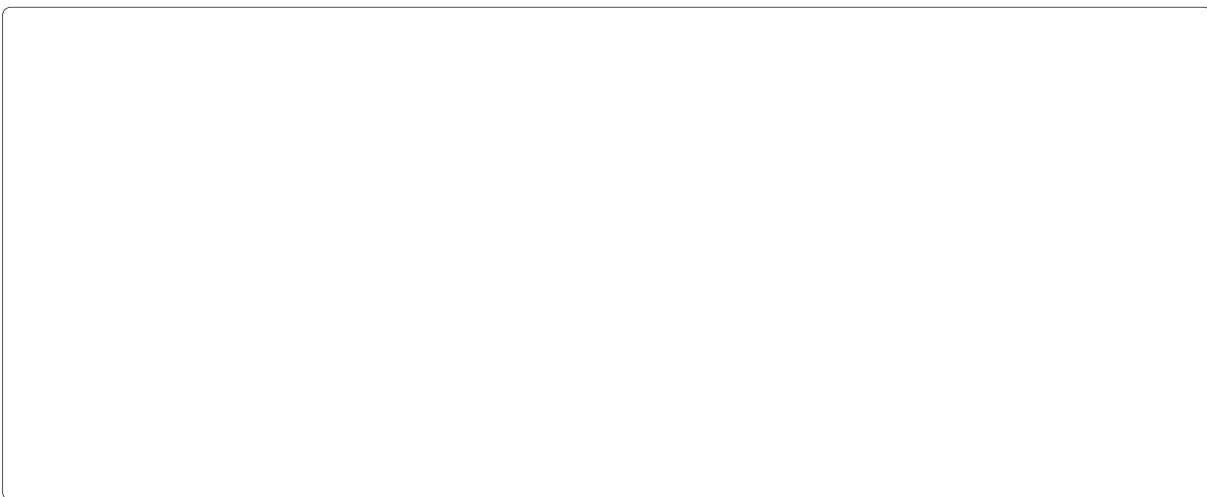
.....
.....
.....
.....

Zadanie 23. (2 pkt)

Łaskotanie skóry podeszwy powoduje szybkie cofnięcie stopy.

Określ charakter tego odruchu. Narysuj schemat ilustrujący drogę impulsu nerwowego, który wywołuje opisaną reakcję.

.....
.....



Zadanie 24. (2 pkt)

Receptory to swoiście zbudowane komórki lub zakończenia nerwowe, w których dochodzi do przetwarzania energii bodźca na energię elektryczną neuronu.

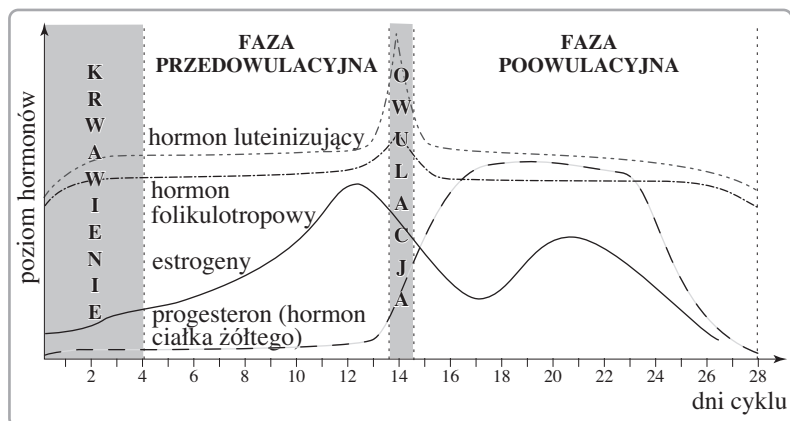
Do każdego receptora (kolumna I) przyporządkuj rodzaj działającego bodźca (kolumna II).

I	II
1. termoreceptor	A. rozciąganie
2. mechanoreceptor	B. natężenie światła
3. chemoreceptor	C. różnica temperatur otoczenia
	D. substancje chemiczne

1	2	3

Zadanie 25. (1 pkt)

Na wykresie przedstawiono zmiany poziomu hormonów podczas cyklu menstruacyjnego.



Podkreśl dwa zdania, które zawierają prawdziwe informacje dotyczące roli hormonów płciowych w cyklu menstruacyjnym.

- A. Hormon folikulotropowy pobudza rozwój pęcherzyka jajnikowego.
- B. Estrogeny w fazie poowulacyjnej stymulują namnażanie się komórek w błonie śluzowej macicy.
- C. Hormon luteinizujący w fazie poowulacyjnej powoduje pęknięcie pęcherzyka jajnikowego.
- D. Wysokie stężenie progesteronu w fazie poowulacyjnej powoduje rozrost błony śluzowej macicy.
- E. Wysokie stężenie estrogenów w fazie poowulacyjnej odpowiada za zagnieżdżenie się zarodka w macicy.

Zadanie 26. (2 pkt)

Ofiara wypadku ma grupę krwi B, matka ofiary AB, a żona – 0.

Która z kobiet może, a która nie może być dawcą krwi? W obu przypadkach odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 27. (2 pkt)

Czy poprawne jest twierdzenie: „U heterozygotycznych rodziców o ciemnych oczach (ciemna barwa oczu warunkowana jest allelem dominującym) jedno z dzieci może być homozygotą recesywną pod względem tej cechy”? Odpowiedź uzasadnij, wykonując krzyżówkę genetyczną.

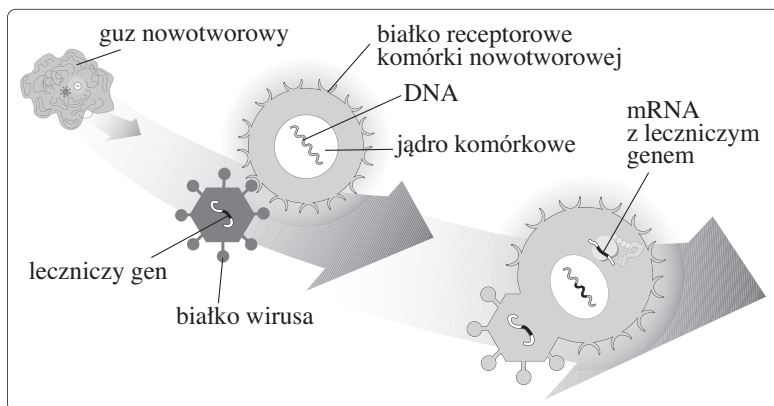
.....

Zadanie 28. (1 pkt)

Schemat ilustruje przykładowy mechanizm przebiegu terapii genowej.

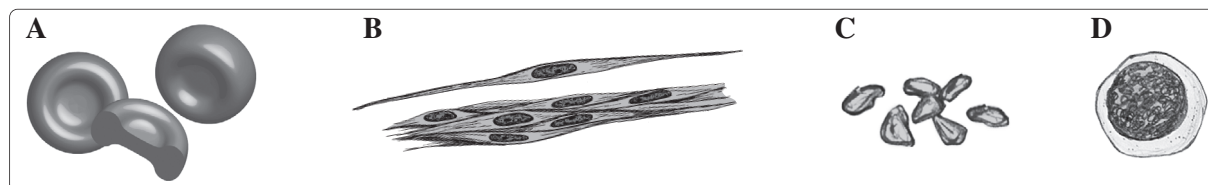
Wykorzystując informacje przedstawione na schemacie, opisz rolę wektora w terapii genowej.

.....



Zadanie 29. (1 pkt)

Na schematach przedstawiono różne rodzaje komórek organizmu człowieka.



Podaj nazwę i oznaczenie literowe (A–D) komórek, które mogą być zaatakowane przez wirus HIV.

.....

Zadanie 30. (2 pkt)

Człowiek od początku istnienia gatunku czerpał korzyści z bogactw natury. Początkowo był całkowicie uzależniony od otaczającej go przyrody, i korzystał z jej zasobów, nie naruszając równowagi biologicznej.

Nadmierna eksploatacja zasobów naturalnych prowadzi do ich ubożenia.

Napisz po jednym przykładzie zysków i strat z wymienionych form działalności człowieka dotyczących wycinania lasów równikowych oraz melioracji i osuszania.

wycinanie lasów równikowych

zysk:

strata:

melioracje i osuszanie

zysk:

strata:

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)