

# **TEST MATURALNY Z BIOLOGII**

## **POZIOM ROZSZERZONY**

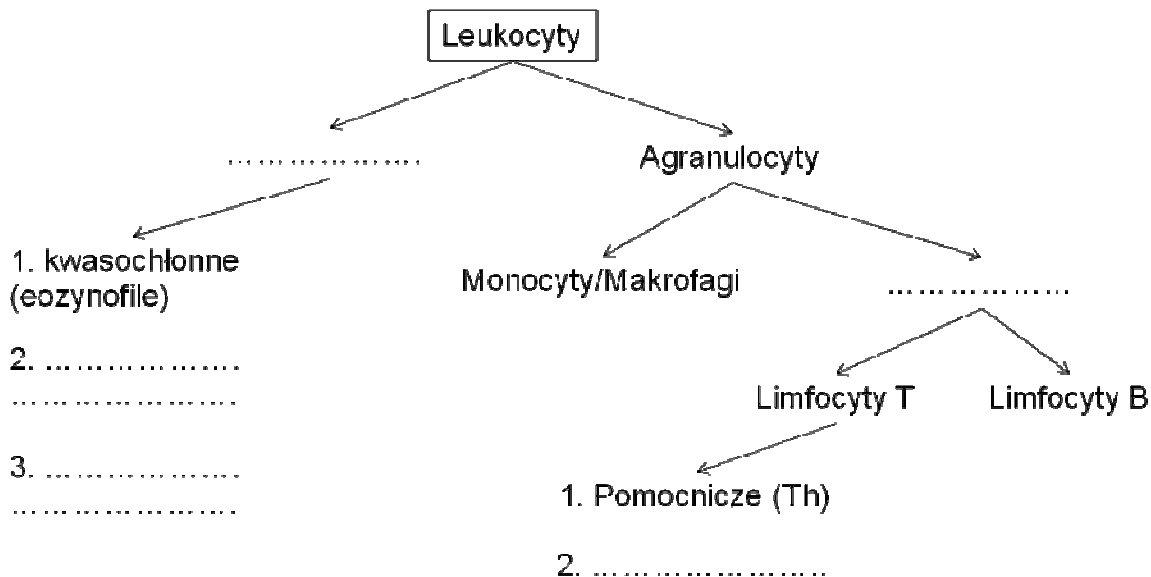
Czas pracy: 150 minut

Maksymalna liczba punktów: 60

**Zadanie 1.** (2 pkt)

Jednym z podstawowych mechanizmów odporności swoistej jest wytwarzanie przeciwciał przez komórki układu immunologicznego.

Uzupełnij poniższy schemat obrazujący typy białych ciałek krwi.

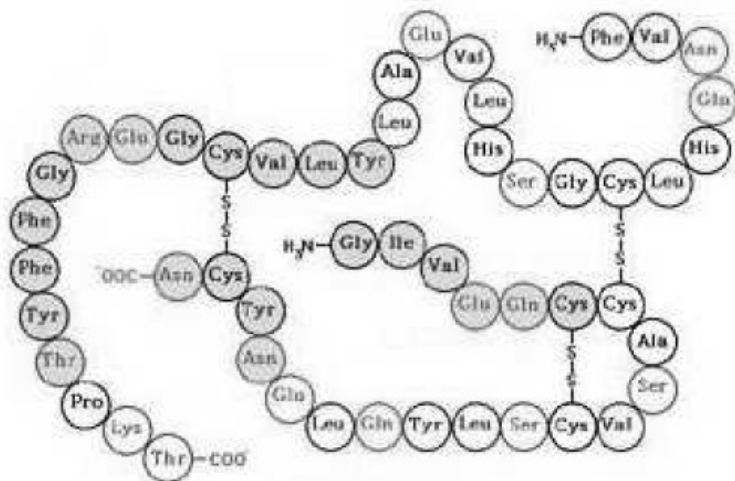


Napisz, które komórki układu odpornościowego odpowiedzialne są za produkcję przeciwciał (immunoglobulin).

.....

**Zadanie 2.** (2 pkt)

Insulina zbudowana jest z dwóch połączonych łańcuchów polipeptydowych, w skład których wchodzi 51 reszt aminokwasów.



a) Wiedząc, że w strukturze białek wyróżnia się cztery poziomy organizacji określ który z nich przedstawiono na powyższym rysunku obrazującym cząsteczkę insuliny. Uzasadnij swój wybór.

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

b) Podaj miejsce wytwarzania insuliny oraz jej fizjologiczne znaczenie.

.....  
.....

**Zadanie 3. (1 pkt)**

Cząsteczka kwasu nukleinowego składa się z nukleotydów. Każdy nukleotyd zbudowany jest z zasady azotowej, pięciowęglowego cukru i grupy fosforanowej.

Podaj jakie puryny i pirymidyny występują zarówno w cząsteczce DNA i RNA.

.....

**Zadanie 4. (1 pkt)**

W procesie biosyntezy białka biorą udział trzy rodzaje kwasu rybonukleinowego. Na podstawie poniższych opisów wskaż, który to kwas nukleinowy.

- A. Powstaje w jądrze komórkowym, następnie wędruje do cytoplazmy gdzie pełni funkcję matrycy dla syntezy polipeptydu.
- B. Przenosi odpowiedni aminokwas na rybosom, zgodnie z kolejnością zakodowaną w strukturze mRNA.
- C. Powstaje w jądrze komórkowym, następnie w jąderku jest łączony z białkami w duże kompleksy i tak transportowany do cytoplazmy, gdzie odgrywa istotną rolę podczas biosyntezy białka.

A ..... B ..... C .....

**Zadanie 5. (1 pkt)**

Postanowiono doświadczalnie zbadać uwodnienie różnych tkanek organizmów autotroficznych oraz ich wybranych organów. Wyniki przedstawiono jako całkowita zawartość wody wyrażona procentowo.

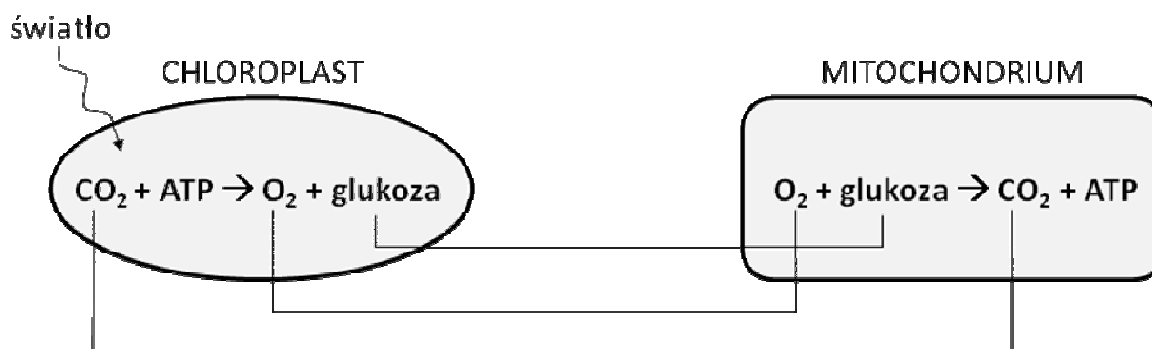
- Kaktusy - 99%
- Glony - 98%
- Drzewa - 50-60%
- Mięsiste części owoców i młode liście - 95%
- Nasiona - 10-14%

Wysuń wniosek dotyczący funkcji wody biorąc pod uwagę różnicę pomiędzy jej zawartością w liściach i nasionach.

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

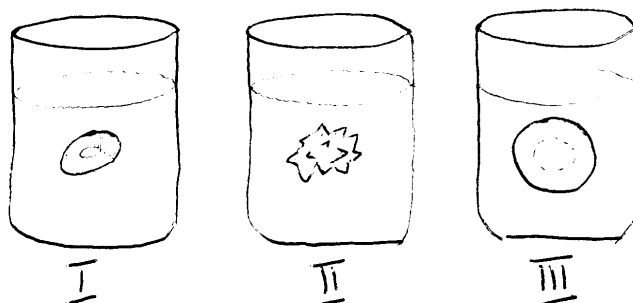
**Zadanie 6.** (1 pkt)

Dorysowując grotty strzałek zaznacz kierunki przepływu substratów/produktów pomiędzy procesami metabolicznymi zachodzącymi w chloroplastach i mitochondriach komórek roślinnych.



**Zadanie 7.** (1 pkt)

Na podstawie zamieszczonych rysunków zaznacz wiersz prawidłowo charakteryzujący wodne roztwory, w których zostały umieszczone erythrocyty.



- a) I - izotoniczny, II- hipotoniczny, III-hipertoniczny
- b) I – hipertoniczny, II – hipotoniczny, III – izotoniczny
- c) I – izotoniczny, II – hipertoniczny, III – hipotoniczny
- d) I – hipotoniczny, II – izotoniczny, II – hipotoniczny

**Zadanie 8** (1 pkt)

Napisz, jakie zjawisko fizykochemiczne jest odpowiedzialne za zmiany kształtu erythrocytów zobrazowane na rysunkach w zadaniu nr 8.

**Zadanie 9.** (1 pkt)

Wskaż prawidłowy kierunek wypadkowego ruchu cząsteczek wody w przypadku rysunków I, II i III w zadaniu nr 8.

- a) I – z roztworu do komórki, II – brak ruchu cząsteczek, III – z komórki do roztworu
- b) I – brak ruchu cząsteczek, II – z komórki do roztworu, III – z roztworu do komórki
- c) I – brak ruchu cząsteczek, II – z roztworu do komórki, III – z komórki do roztworu
- d) I – z komórki do roztworu, II – z roztworu do komórki, III – brak ruchu cząsteczek

**Zadanie 10.** (3 pkt)

Na podstawie poniższego opisu skonstruuj schemat (rysunek) katalitycznego działania enzymu.

Etapy katalizy enzymatycznej:

- do centrum aktywnego enzymu przestrzennie dopasowuje się substrat (substraty)
- utworzenie nietrwałego kompleksu enzym-substrat
- rozpad kompleksu do wolnego enzymu i powstałego produktu

**Zadanie 11.** (2 pkt)

Wymień najważniejsze etapy utleniania glukozy w obecności tlenu, składające się na proces oddychania komórkowego.

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....

**Zadanie 12.** (2 pkt)

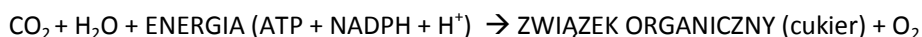
Poniżej przedstawiono sumaryczne równania oddychania tlenowego i fotosyntezy



Na podstawie analizy obu równań utwórz tabelę porównującą proces fotosyntezy oraz oddychania komórkowego uwzględniającą substraty, produkty końcowe, komórki oraz organella w których zachodzą oba procesy.

**Zadanie 13.** (1 pkt)

Niektóre organizmy autotroficzne ze względu na brak dostatecznej ilości światła nie mogą przeprowadzać fotosyntezy. Wówczas jedynymi producentami materii organicznej są bakterie chemosyntetyzujące. Bakterie są pokarmem bezkręgowców lub wchodzi z nimi w symbiozę dając często początek łańcuchom pokarmowym. Proces chemosyntezy można zapisać schematycznie w następujący sposób:

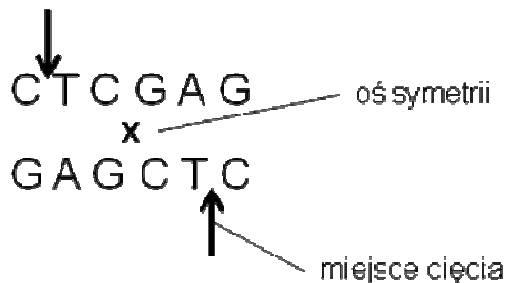


Na podstawie powyższych równań podaj definicję procesu chemosyntezy.

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

**Zadanie 14.** (1 pkt)

Enzymy restrykcyjne rozpoznają specyficzne sekwencje zasad w dwuniciowej cząsteczce DNA i rozcinają obie nici podwójnej helisy w charakterystyczny sposób. Te specyficzne sekwencje, czyli tzw. miejsca restrykcyjne nazywane są sekwencjami palindromowymi – wykazują one oś dwukrotnej symetrii, czyli miejsca przecięcia obu nici DNA zlokalizowane są symetrycznie. Sekwencję palindromową oraz miejsca trawienia charakterystyczne dla jednego z enzymów restrykcyjnych obrazuje poniższy rysunek.



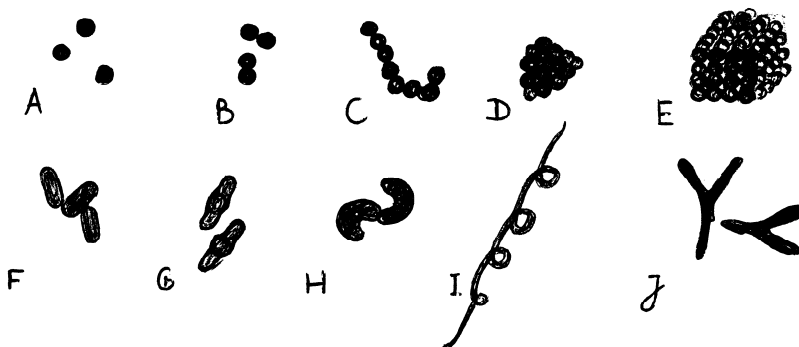
Na podstawie powyższego tekstu oraz rysunku znajdź w poniższym fragmencie DNA sekwencję rozpoznawaną przez opisany enzym restrykcyjny.

TTGACCTCGTGGTACCTCGAGAATGGGGCTCAAA  
 AACTGGAGCACCATGGAGCTCTTACCGCGAGTTT

**Zadanie 15.** (3 pkt)

Komórki bakterii mogą przybierać różne kształty oraz tworzyć kolonie.

Do poniższych rysunków przyporządkuj podane formy morfologiczne.



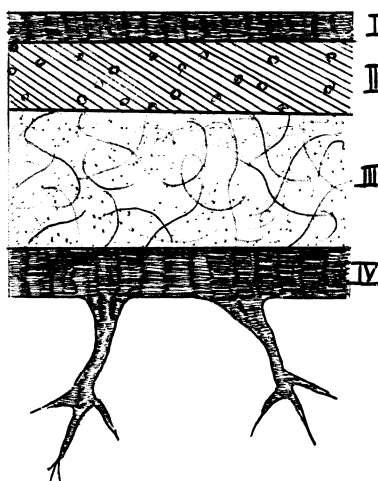
I – krętek, II – laseczka, III – paciorkowiec, IV – ziarniaki, V – pakietowiec, VI – dwoinka, VII – pałeczka, VIII – prątek, IX – gronkowiec, X – przecinkowiec

A - .....    B - .....    C - .....    D - .....    E - .....

F - .....    G - .....    H - .....    I - .....    J - .....

**Zadanie 16.** (2 pkt)

Poniższy rysunek przedstawia przekrój poprzeczny przez plechę porostu.



a) Podaj, które z warstw I-IV stanowią strzępki grzyba, a które są utworzone przez komórki autotroficzne.

.....

b) Która z warstw I-IV jest przystosowana do pobierania wody i soli mineralnych z podłoża?

.....

c) Przy pomocy której z warstw I-IV plecha porostu jest przytwierdzona do podłoża?

.....

d) W obrębie której z warstw I-IV zachodzi produkcja związków organicznych?

.....

**Zadanie 17.** (1 pkt)

Uzupełnij zdania:

- a) Sporofit mszaka żyje kosztem .....
- b) Liście paproci, na których występują zarodnie nazywane są .....

**Zadanie 18.** (1pkt)

Na podstawie opisu podaj, który typ ewolucji doprowadził do utrwalenia się podanej cechy.

Długi i zakrzywiony dziób kolibra zwanego „Hawajką” umożliwiające poszukiwanie nektaru na dnie rurkowatego kwiatu.

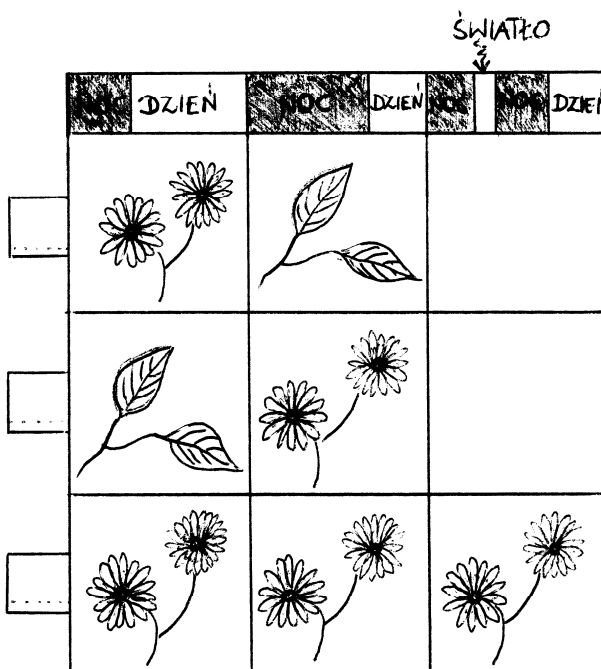
.....

**Zadanie 19.** (2 pkt)

Fotoperiodyzm u roślin polega na zależności pomiędzy zakwitaniem a długością dnia i nocy w ciągu doby. Na podstawie wymagań fotoperiodycznych roślin, zklasyfikowano je na 3 grupy.

- I. Rośliny dnia krótkiego – rośliny, dla których do zakwitania potrzebny jest czas oświetlenia w ciągu doby krótszy od pewnej krytycznej długości dnia.
- II. Rośliny dnia długiego – rośliny, dla których do zakwitania potrzebny jest czas oświetlenia w ciągu doby dłuższy od pewnej krytycznej długości dnia.
- III. Rośliny fotoperiodycznie obojętne – rośliny, które nie reagują kwitnieniem na zmieniającą się długość dnia i nocy.

Korzystając z powyższego opisu w wykropkowanych miejscach na rysunku wpisz odpowiednio liczby I, II i III, przyporządkowując tym samym typ roślin właściwemu schematowi, a w pustych kwadratach narysuj schematycznie właściwe rysunki.



**Zadanie 20.** (3 pkt)

Liście to organy wegetatywne, odpowiedzialne za odżywianie rośliny. Są to również organy, które mogą ulegać różnym modyfikacjom:

- A. ciernie
- B. wąsy
- C. łuski pąkowe
- D. liście pułapki
- E. liście mięsiste

a) Przyporządkuj każdy z wyżej wymienionych typów liści do jego funkcji, wpisując w odpowiednie miejsca ich oznaczenia literowe.

- Magazynowanie substancji zapasowych - .....
- Obrona - .....
- Ochrona pąka - .....
- Przyczepianie rośliny do podpory - .....
- Chwytność owadów - .....

b) Określ szerzej rolę dwóch modyfikacji liści wybranych spośród A-E.

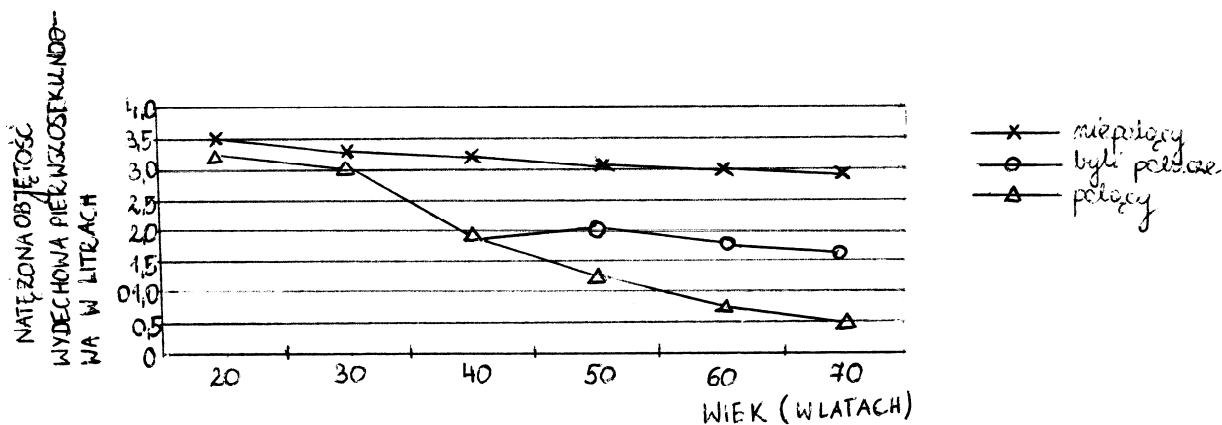
.....

.....

.....

**Zadanie 21.** (2 pkt)

Na wykresie przedstawiono efekt działania dymu tytoniowego na czynność płuc.



Podaj dwie zależności wynikające z przedstawionego wykresu.

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

**Zadanie 22.** (2 pkt)

Tabela przedstawia procentowe zawartości leukocytów w krwi obwodowej człowieka.

<i>Komórki</i>	<i>Zawartość procentowa</i>
neutrofile	45-65 %
eozynofile	1-5%
bazofile	0-1%
limfocyty	28-42%
monocyty	4-8%

Podane w tabeli dane przedstaw za pomocą diagramu słupkowego przyjmując wartości maksymalne podanych przedziałów procentowych.

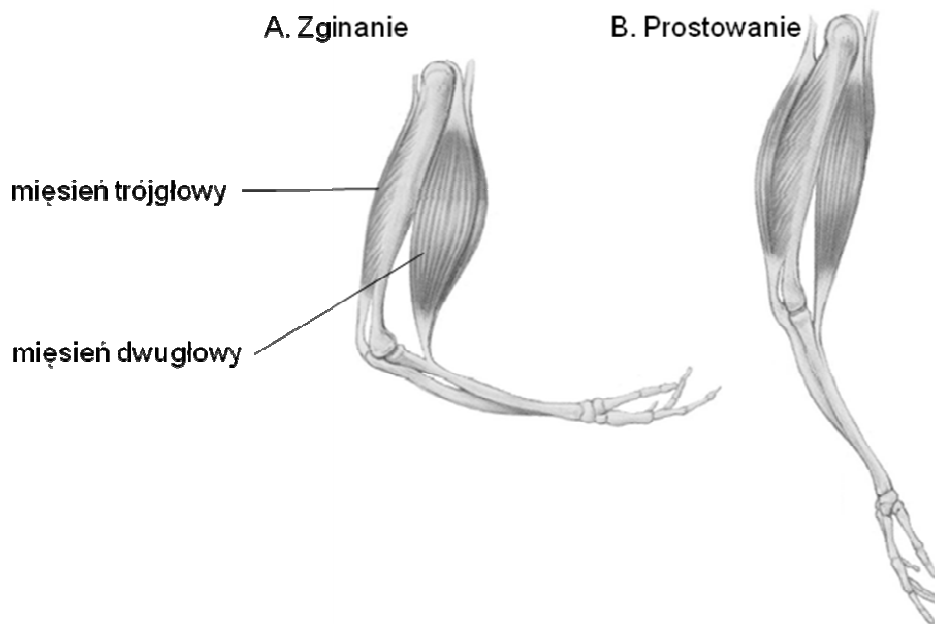
**Zadanie 23.** (2 pkt)

Dobierz właściwą grupę (lub grupy) zwierząt z kolumny B do opisu cech z kolumny A.

A	B
1. Brak układu krążenia .....	a) Owady
2. Otwarty układ krążenia .....	b) Ptaki
3. Zamknięty układ krążenia .....	c) Płazińce
4. Serce z dwoma przedsionkami i dwiema komorami .....	d) Dżdżownica
	e) Parzydełkowce
	f) Małże

**Zadanie 24.** (2 pkt)

Rysunek przedstawia antagonistyczną pracę mięśnia trójgłowego i dwugłowego ramienia.



Podaj, który mięsień jest w fazie skurczu a który w fazie rozkurczu podczas:

A. Zginania

.....

B. Prostowania

.....

**Zadanie 25.** (1 pkt)

Rozedma płuc jest chorobą palaczy polegającą na utracie sprężystości ścian pęcherzyków płucnych i zanikaniu przegród międzypęcherzykowych. W efekcie drobne pęcherzyki płucne zlewają się ze sobą w większe pęcherze.

**Podaj jaka jest konsekwencja opisanych powyżej zmian chorobowych dla organizmu.**

.....  
.....

**Zadanie 26.** (2 pkt)

Choroby takie jak reumatoidalne zapalenie stawów, stwardnienie rozsiane czy cukrzyca typu I to choroby autoimmunizacyjne (autoagresji). Choroby te mają przeważnie przewlekły przebieg i charakteryzują się zwykle okresami nawrotów i remisji (polepszeń).

**Napisz krótko co leży u podłoża chorób autoimmunizacyjnych.**

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

**Zadanie 27.** (2 pkt)

Wzrost temperatury ciała powyżej możliwości adaptacyjnych organizmu prowadzi do hipertermii, a nawet w krytycznych sytuacjach do śmierci. Proces ten narasta w sytuacji ciągłego wzrostu produkcji ciepła przy równoczesnym braku jego strat.

**Podaj dwa mechanizmy zwiększające straty ciepła u ssaków uwzględniając obecność gruczołów potowych oraz ich brak.**

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

**Zadanie 28.** (1 pkt)

Błona śluzowa żołądka zawiera liczne gruczoły. Poniżej wymieniono dwa rodzaje komórek wydzielniczych zlokalizowanych w gruczołach żołądkowych właściwych.

**Wpisz przy odpowiedniej komórce nazwę syntetyzowanego związku uczestniczącego w procesie trawienia.**

- A. komórki główne - .....
- B. komórki okładzinowe - .....

**Zadanie 29.** (1 pkt)

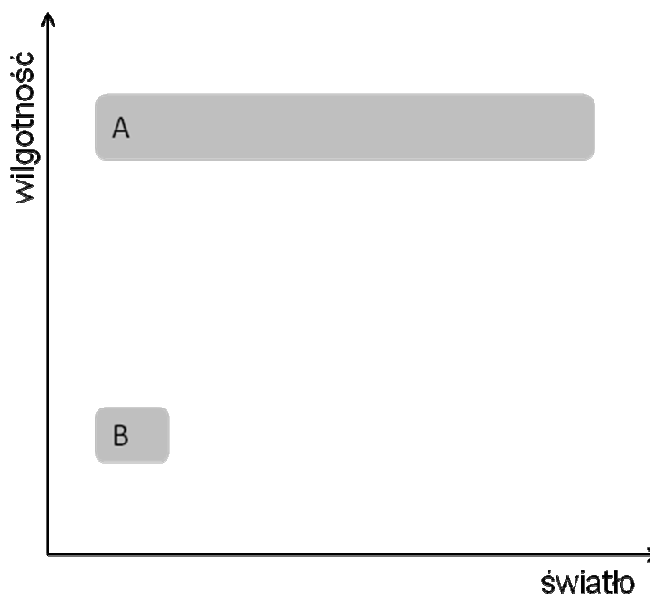
Dostępność wody jest jednym z czynników ograniczających w środowiskach lądowych, w szczególności suchych.

Podaj dwa przystosowania roślin zasiedlających środowiska ubogie w wodę.

.....  
 .....

**Zadanie 30.** (1 pkt)

Na podstawie poniższego wykresu obrazującego zakresy tolerancji dwóch organizmów roślinnych na poziom wilgotności gleby oraz natężenie światła, wskaż prawidłowe stwierdzenie.



- A. Organizm A jest stenobiontem w stosunku do wilgotności i eurybiontem w stosunku do światła, a organizm B eurybiontem w stosunku do wilgotności i eurybiontem w stosunku do światła.
- B. Organizm A jest eurybiontem w stosunku do wilgotności i stenobiontem w stosunku do światła, a organizm B jest stenobiontem w stosunku do wilgotności i stenobiontem w stosunku do światła.
- C. Organizm A jest stenobiontem w stosunku do wilgotności i eurybiontem w stosunku do światła, organizm B jest stenobiontem w stosunku do wilgotności i eurybiontem w stosunku do światła.
- D. Organizm A jest stenobiontem w stosunku do wilgotności i eurybiontem w stosunku do światła, a organizm B jest stenobiontem w stosunku do wilgotności i stenobiontem w stosunku do światła.

**Zadanie 31.** (2 pkt)

Jednym z najlepszych sposobów przetwórstwa odpadów jest recykling.

Czy zgadzasz się z powyższym zdaniem, swój wybór uzasadnij.

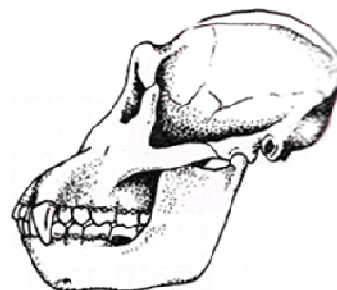
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Zadanie 32.** (3 pkt)

Na podstawie poniższego rysunku wymień trzy cechy różniące budowę czaszki człowieka współczesnego i małpy człekokształtnej.



człowiek



szympan

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

**Zadanie 33.** (1 pkt)

Opanowanie nowego środowiska wymaga przystosowania się do różnych nisz ekologicznych. Adaptacja, której towarzyszą zmiany anatomiczne ma charakter ewolucji rozbieżnej (dywergencji), jej następstwem jest między innymi wykształcenie skrzydeł ptaka i nietoperza.

Podaj jak określa się narządy powstałe w wyniku ewolucji rozbieżnej?

.....

**Zadanie 34.** (3 pkt)

Skrzyżowano ze sobą dwie odmiany grochu różniące się typem nasion. Jeden osobnik rodzicielski będący podwójną homozygotą dominującą charakteryzował się występowaniem nasion o żółtej barwie i gładkiej powierzchni, drugi natomiast, będący podwójną homozygotą recesywną posiadał nasiona zielone i pomarszczone.

**Wykonując odpowiednią krzyżówkę ustal stosunek liczbowy wszystkich genotypów i fenotypów w pokoleniu F<sub>2</sub>. Geny obu cech nasion nie są ze sobą sprzężone.**

**Zadanie 35.** (3 pkt)

Samiec albinos został skrzyżowany z samicą o brązowej barwie sierści. W gnieździe pojawiło się 5 czarnych i 3 brązowe myszki. Podaj genotypy rodziców i dzieci.

**Max. – 60 pkt**

## BRUDNOPIS