



Centralna Komisja Egzaminacyjna

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

Układ graficzny © CKE 2010

WPISUJE ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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

*Miejsce
na naklejkę
z kodem*

**EGZAMIN MATURALNY
Z BIOLOGII**

POZIOM ROZSZERZONY

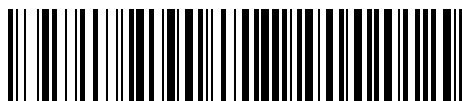
MAJ 2011

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 16 stron (zadania 1 – 37). 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 będą oceniane.
6. Podczas egzaminu możesz korzystać z linijki.
7. Na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
8. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

**Czas pracy:
150 minut**

**Liczba punktów
do uzyskania: 60**



MBI-R1_1P-112

Zadanie 1. (1 pkt)

Badano produkty suchej destylacji dwóch próbek materiału pochodzenia roślinnego. W próbce I stwierdzono obecność pary wodnej, siarkowodoru, amoniaku i dwutlenku węgla, a w próbce II tylko obecność pary wodnej i dwutlenku węgla.

Zaznacz nazwę grupy związków organicznych, które występowały w próbce I, a nie było ich w próbce II.

- A. Węglowodany
- B. Węglowodory
- C. Tłuszcze
- D. Białka

Zadanie 2. (1 pkt)

W organizmie człowieka większość komórek oddycha tlenowo. Jednak w niektórych komórkach, np. w erytrocytach, zachodzi oddychanie beztlenowe.

Uwzględniając budowę i funkcję erytrocytu, wyjaśnij, dlaczego nie zachodzi w nim oddychanie tlenowe.

.....

.....

.....

Zadanie 3. (2 pkt)

Udział siateczki śródplazmatycznej gładkiej i szorstkiej w budowie komórki eukariotycznej zależy od rodzaju procesów metabolicznych zachodzących w komórce.

Zaznacz w tabeli literą G procesy zachodzące z udziałem siateczki śródplazmatycznej gładkiej i literą S procesy zachodzące z udziałem siateczki śródplazmatycznej szorstkiej.

Lp	Procesy zachodzące w komórce	G/S
1.	Synteza testosteronu w komórkach jąder	
2.	Gromadzenie jonów wapnia w komórkach mięśnia sercowego	
3.	Synteza enzymów w komórkach trzustki	
4.	Zobojętnianie trucizn w komórkach wątroby	

Zadanie 4. (1 pkt)

Jądro komórkowe zawiera jąderko, którego funkcją jest synteza rRNA i formowanie podjednostek tworzących rybosomy. Dojrzałe plemniki mają haploidalne jądro komórkowe, bez jąderka, z silnie skondensowaną chromatyną.

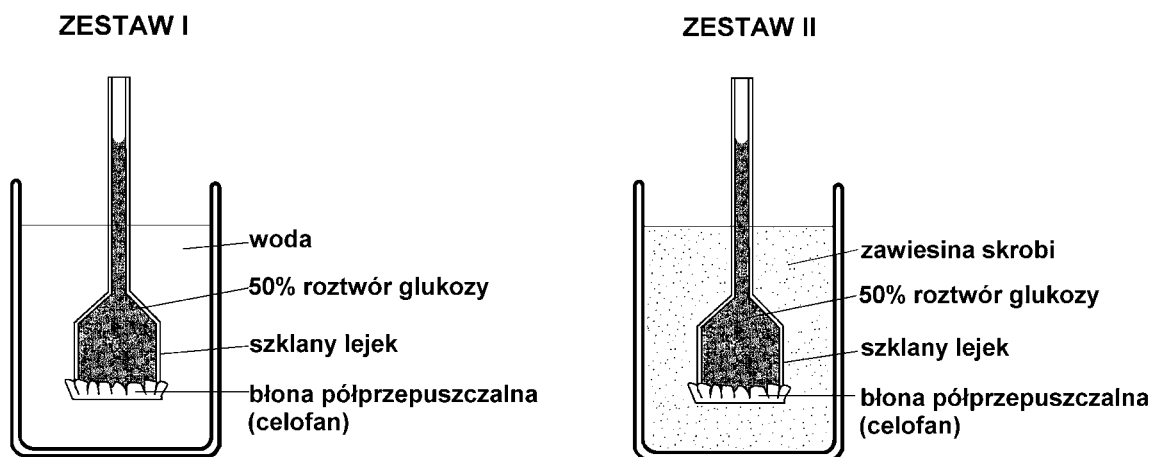
Uwzględniając funkcję plemników, wyjaśnij, dlaczego w ich jądrach komórkowych nie występują jąderka.

.....

.....

Zadanie 5. (2 pkt)

Na rysunkach przedstawiono dwa zestawy doświadczalne, które przygotowali uczniowie w celu zbadania zjawiska osmozy. Dwa lejki napelnili 50% roztworem glukozy i szczelnie zamknęli celofanem. Dwie zlewki wypelnili zimną wodą. Do drugiej zlewki dodali dwie łyżki mąki ziemniaczanej (skrobi) i zawartość intensywnie wymieszali. W zlewkach umieścili lejki z roztworem glukozy, zaznaczając poziom cieczy w rurkach. Po kilku minutach zaobserwowali, że w obydwu zestawach doświadczalnych poziom roztworu glukozy w rurkach lejków podnosił się w podobnym tempie.



a) Sformułuj problem badawczy do przeprowadzonego doświadczenia.

b) Na podstawie wyniku doświadczenia wyjaśnij, dlaczego rośliny magazynują skrobię, a nie glukozę.

Zadanie 6. (1 pkt)

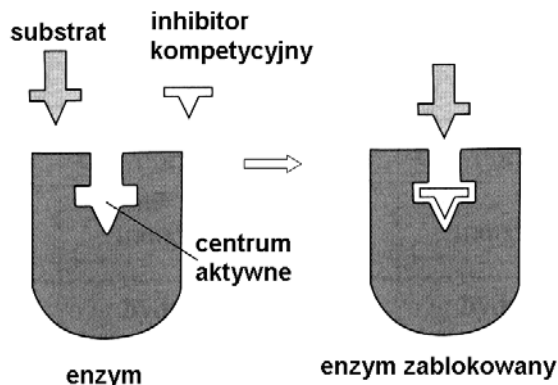
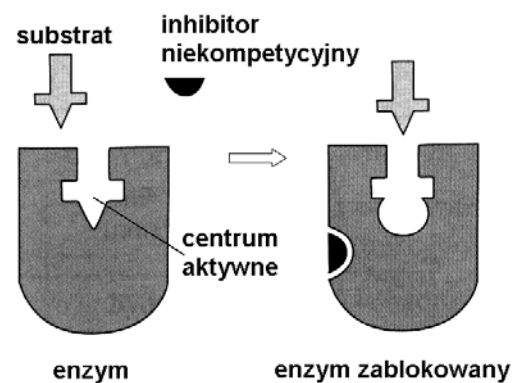
Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących metabolizmu. Wpisz w odpowiednie miejsca tabeli literę P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub literę F, jeśli stwierdzenie jest fałszywe.

		P/F
1.	W procesach anabolicznych produkty reakcji są związkami bardziej złożonymi niż substraty.	
2.	Energia uwalniana w procesach anabolicznych jest wykorzystywana do syntezy związków budulcowych.	
3.	Katabolizm to reakcje syntezy związków złożonych z substancji prostych, wymagające dostarczenia energii.	

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1.	2.	3	4	5a	5b	6.
	Maks. liczba pkt	1	1	2	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt							

Zadanie 7. (2 pkt)

Aktywność enzymów może być hamowana przez cząsteczki zwane inhibitorami. Na schemacie przedstawiono dwa rodzaje hamowania aktywności enzymów.

A. HAMOWANIE KOMPETYCYJNE**B. HAMOWANIE NIEKOMPETYCYJNE**

Na podstawie: *Biologia. Jedność i różnorodność*, pod. red. M. Maćkowiak, A. Michalak, PWN, Warszawa 2008

Na podstawie schematu opisz, na czym polega hamowanie:

kompetycyjne (A)

.....

niekompetycyjne (B)

.....

Zadanie 8. (2 pkt)

W peroksysomach znajdują się enzymy, które biorą udział w reakcjach utleniania związków organicznych tlenem cząsteczkowym. Produktem wielu z tych reakcji jest szkodliwy dla komórki, bardzo reaktywny nadtlenek wodoru (H_2O_2). Zabezpieczeniem przed H_2O_2 jest obecność w peroksysomach enzymu katalazy, który rozkłada nadtlenek wodoru na wodę i tlen cząsteczkowy.

Uczniowie postanowili sprawdzić, czy w tkankach roślinnych występuje enzym katalaza. W tym celu w dwóch probówkach A i B umieścili równe objętości soku ze startego surowego ziemniaka. Sok w probówce A zagotowali i ostudzili, a następnie do obydwu probówek dodali taką samą ilość roztworu H_2O_2 (wody utlenionej).

a) W której z probówek (A czy B) zajdzie reakcja rozkładu H_2O_2 i jakie zmiany będą widoczne w tej probówce?

.....

b) Wyjaśnij, w jakim celu zagotowano sok w probówce A.

.....

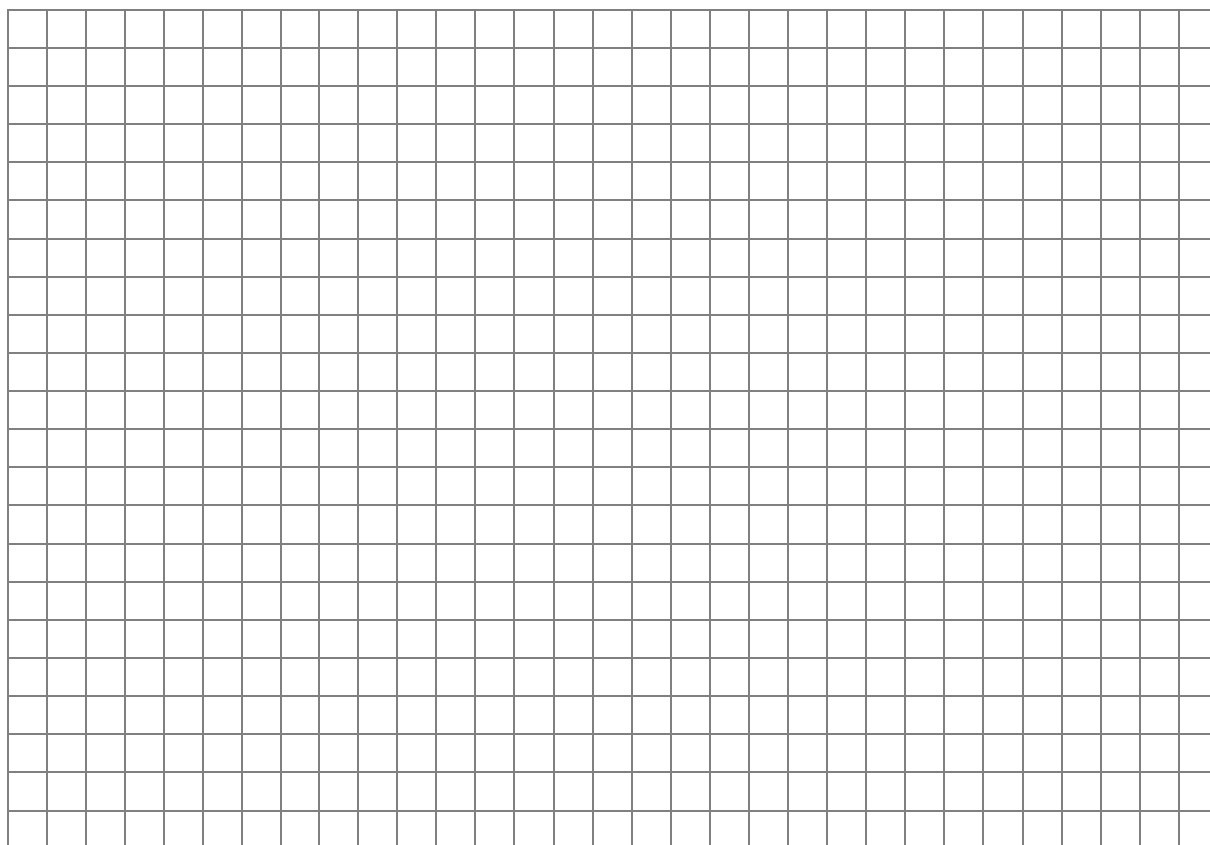
Informacja do zadań 9. i 10.

W tabeli przedstawiono wyniki badania zależności aktywności kinazy pirogronianowej (kluczowego enzymu w procesie glikolizy) od pH w komórkach mięśni szkieletowych oraz ściany żołądka pewnego kręgowca.

Wartość pH	Aktywność kinazy pirogronianowej (j. umowne/g tkanki)	
	w mięśniach szkieletowych	w tkankach ściany żołądka
6,0	67	41
6,5	159	121
7,0	168	135
7,5	153	111
8,0	126	86

Zadanie 9. (2 pkt)

Na podstawie danych z tabeli wykonaj w jednym układzie współrzędnych wykres liniowy dla każdej z tkanek przedstawiający zależność aktywności kinazy pirogronianowej od pH.



Zadanie 10. (1 pkt)

Na podstawie powyższych danych sformułuj wniosek dotyczący aktywności kinazy pirogronianowej w zależności od rodzaju tkanki i wartości pH.

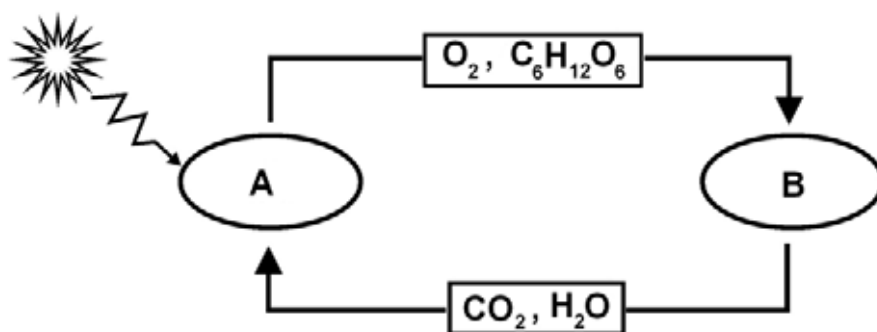
.....

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	7.	8a	8b	9.	10.
	Maks. liczba pkt	2	1	1	2	1
	Uzyskana liczba pkt					

Zadanie 11. (2 pkt)

Na uproszczonym schemacie przedstawiono struktury A i B występujące w komórce roślinnej oraz procesy zachodzące w tych strukturach.



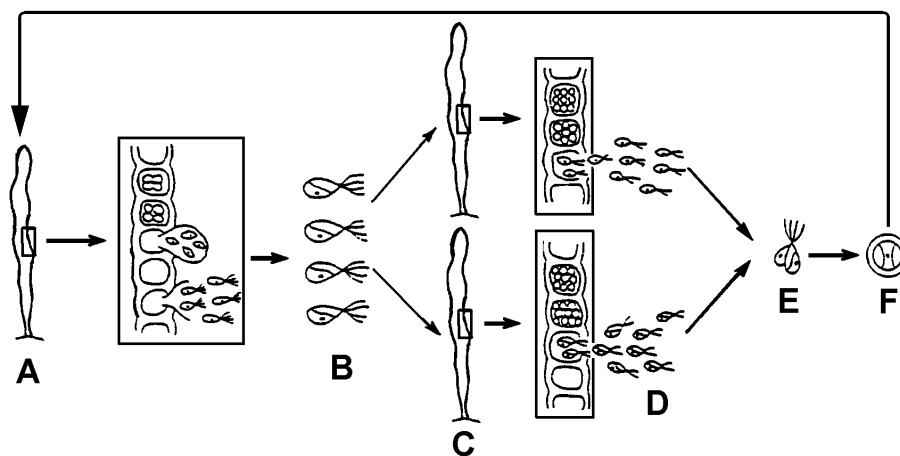
Podaj nazwy tych struktur oraz nazwy procesów, które w nich zachodzą.

A. Struktura Proces

B. Struktura Proces

Zadanie 12. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono cykl rozwojowy taśmy morskiej należącej do zielenic. W cyklu tym występuje diploidalny sporofit oraz haploidalny gametofit, które mają podobną budowę morfologiczną.



Źródło: M. Podbielkowska, Z. Podbielkowski, *Biologia. Podręcznik dla klasy I LO*, Warszawa 1995

a) Na podstawie powyższych informacji zapisz litery, którymi na schemacie oznaczono:

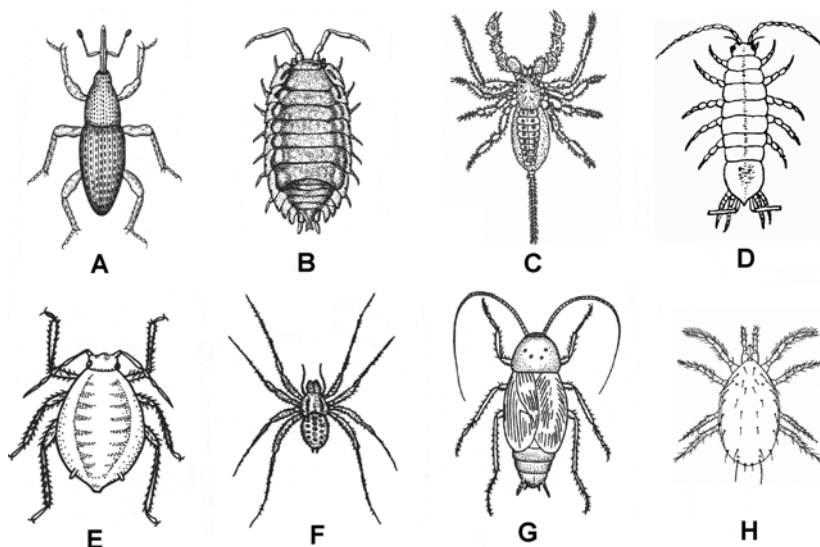
Zarodniki Gamety

b) Wpisz na schemacie literę R w miejscu, gdzie zachodzi mejoza.

Informacja do zadań 13. i 14.

Na rysunkach poniżej przedstawiono przedstawicieli różnych grup systematycznych stawonogów.

Uwaga: nie zachowano proporcji wielkości stawonogów.



Zadanie 13. (2 pkt)

Przyporządkuj poszczególne stawonogi do wymienionych grup, wpisując poniżej ich oznaczenia literowe.

Owady

Pajęczaki

Zadanie 14. (2 pkt)

Wymień dwie cechy budowy morfologicznej, które są wspólne dla wszystkich stawonogów.

1.
2.

Zadanie 15. (1 pkt)

Tlenek węgla(II) – czad jest gazem śmiertelnie trującym dla człowieka, natomiast owady mogą prawidłowo funkcjonować także wówczas, gdy w otaczającym je powietrzu znajduje się aż 50% czadu, o ile zawiera ono odpowiednią ilość tlenu.

Wyjaśnij, dlaczego czad nie jest gazem trującym dla owadów.

.....

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	11	12a	12b	13.	14.	15
	Maks. liczba pkt	2	1	1	2	2	1
	Uzyskana liczba pkt						

Zadanie 16. (1 pkt)

Przeprowadzono doświadczenia na karasiach i stwierdzono, że obniżenie temperatury wody z 25 °C do 15 °C spowodowało zmniejszenie ilości pokarmu pobieranego przez te ryby o połowę.

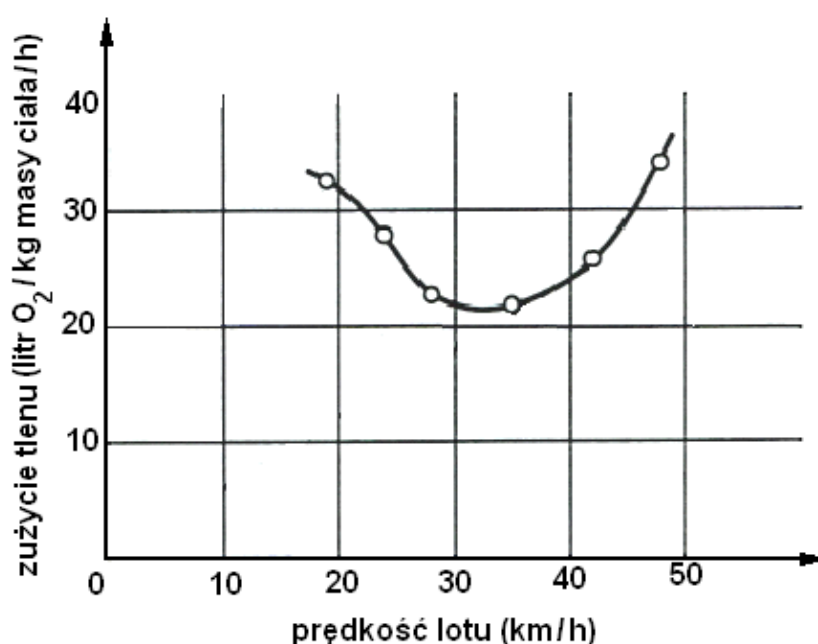
Wyjaśnij, dlaczego wraz z obniżeniem temperatury wody nastąpił spadek ilości pokarmu pobieranego przez karasie.

.....

.....

Zadanie 17. (1 pkt)

Na wykresie przedstawiono wyniki badań zużycia tlenu przez papuzkę falistą w zależności od prędkości lotu.



Na podstawie: K. Schmidt-Nielsen, *Fizjologia zwierząt. Adaptacja do środowiska*, PWN, Warszawa 1997

Podaj optymalną, pod względem kosztów energetycznych, prędkość lotu badanego ptaka. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

Zadanie 18. (2 pkt)

Płuca ssaków mają budowę pęcherzykową, a płuca ptaków charakteryzują się budową kapilarną (rurkową). Ponadto w układzie oddechowym ptaków występują worki powietrzne.

Wyjaśnij, w jaki sposób są wentylowane płuca tych zwierząt.

Ptaki

.....

Ssaki

.....

Zadanie 19. (2 pkt)

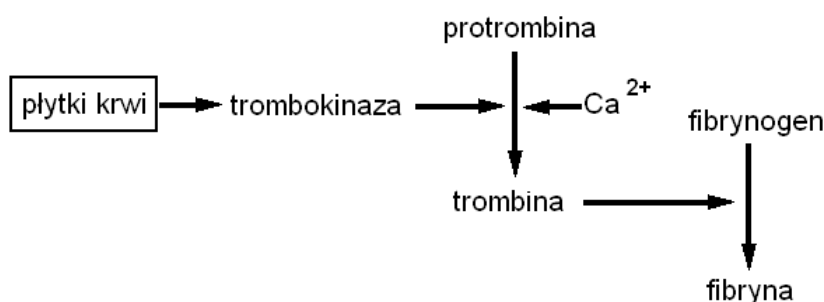
W funkcjonowaniu układu krwionośnego ważną rolę odgrywają wątroba i śledziona.

Zaznacz poniżej funkcje śledziony.

- A. Magazynowanie krwi i uwalnianie jej w momentach większego zapotrzebowania.
- B. Wytwarzanie hormonu przyspieszającego produkcję czerwonych krwinek.
- C. Synteza cholesterolu.
- D. Namnażanie limfocytów.
- E. Wytwarzanie fibrynogenu osocza krwi.

Zadanie 20. (1 pkt)

Proces krzepnięcia krwi składa się z wielu etapów prowadzących do wytworzenia skrzepu. Głównym składnikiem skrzepu są włókna nierozpuszczalnego białka fibryny powstające z rozpuszczonego w osoczu fibrynogenu. Innymi składnikami osocza, biorącymi udział w procesach krzepnięcia krwi, są protrombina oraz jony wapnia.



Na podstawie schematu wyjaśnij, w jaki sposób na proces krzepnięcia krwi wpływa zbyt niski poziom wapnia w organizmie.

.....

.....

Zadanie 21. (1 pkt)

Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących odporności organizmu człowieka. Wpisz w odpowiednie miejsca tabeli literę P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub literę F, jeśli stwierdzenie jest fałszywe.

	P/F
1. Mechanizmy obronne uruchamiane są w zetknięciu organizmu z antygenami.	
2. Odporność komórkowa organizmu polega na reakcji antygeny z limfocytami T.	
3. Odporność swoista organizmu ma charakter wrodzony.	

Zadanie 22. (2 pkt)

Znajomość mechanizmów obronnych organizmu pozwala na ich wykorzystywanie do wzmocnienia jego odporności, np. przez stosowanie szczepień ochronnych. W niektórych sytuacjach zachodzi jednak konieczność osłabienia układu immunologicznego organizmu.

Podaj przykład sytuacji, w której istnieje konieczność osłabienia układu odpornościowego człowieka, oraz powód takiego postępowania.

.....

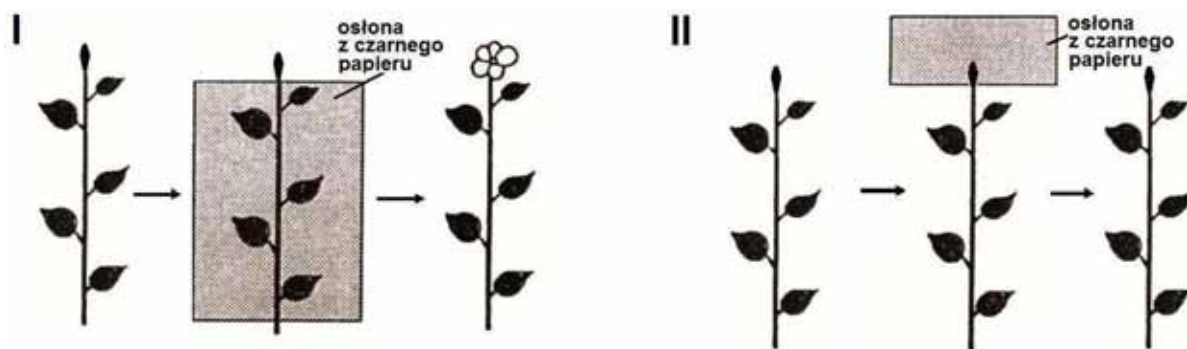
.....

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.
	Maks. liczba pkt	1	1	2	2	1	1	2
	Uzyskana liczba pkt							

Zadanie 23. (1 pkt)

Na schematach I i II przedstawiono reakcję rośliny na działanie bodźca fotoperiodycznego. Jest to roślina dnia krótkiego, którą hodowano w warunkach dnia długiego, co powodowało, że roślina nie kwitła. W celu określenia miejsca percepcji bodźca fotoperiodycznego przeprowadzono doświadczenie, w którym okresowo zasłaniano liście (schemat I) lub wierzchołek pędu (schemat II) tej rośliny. Przebieg i wyniki doświadczenia zilustrowano na poniższych schematach.



Na podstawie: A. Szweykowska, *Fizjologia roślin*, Wyd. Naukowe UAM, Poznań 2000

Na podstawie wyników doświadczenia ustal, czy miejscem percepcji bodźca fotoperiodycznego są liście, czy wierzchołek pędu rośliny. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

Zadanie 24. (1 pkt)

Zaznacz zdanie, które zawiera poprawną informację dotyczącą grzybów.

- A. Ciało grzybów, zwane grzybnią, składa się z rozgałęzionych strzępek otoczonych sztywną, zbudowaną głównie z ligniny ścianą komórkową.
- B. W cyklu rozwojowym workowców i podstawczaków występuje faza jąder sprzężonych (dikariofaza), krótsza u workowców, dłuższa u podstawczaków.
- C. Wszystkie grzyby to organizmy heterotroficzne (saprobionty, pasożyty, symbionty), które jako materiał zapasowy gromadzą głównie glikogen i skrobię.
- D. Grzyby rozmnażają się wegetatywnie przez zarodniki, pływki, fragmentację grzybni i bulwki przybyszowe.

Zadanie 25. (1 pkt)

Zaznacz zdania, które poprawnie opisują proces replikacji cząsteczki DNA.

- A. Podczas replikacji DNA dwuniciowa helisa rozplata się i każda pojedyncza nić służy jako matryca do syntezy komplementarnej nici potomnej.
- B. Syntezę nowych nici DNA przeprowadza enzym polimeraza DNA, którego cząsteczki są wbudowywane w powstającą nić DNA.
- C. Kierunek syntezy obydwu potomnych nici DNA (nici prowadzącej i nici opóźnionej) jest zgodny z kierunkiem przesuwania się widełek replikacyjnych i synteza odbywa się w sposób ciągły.
- D. Replikacja DNA ma charakter semikonserwatywny, ponieważ w skład każdej potomnej cząsteczki DNA wchodzi jedna oryginalna nić macierzysta i jedna nowo zsyntetyzowana.

Zadanie 26. (2 pkt)

Na chromosomie Y w rejonie określanym jako AZFc jest zlokalizowany gen, którego mutacja objawia się oligospermia, czyli produkcją niewielkiej liczby plemników.

Podaj prawdopodobieństwo wystąpienia oligospermii u chłopca, którego ojciec posiada zmutowany allel tego genu. Odpowiedź uzasadnij.

Prawdopodobieństwo (w %)

Uzasadnienie

Zadanie 27. (3 pkt)

Rodzice mają dwójkę potomstwa i spodziewają się kolejnego dziecka. Badania wykazały, że matka ma grupę krwi B, ojciec – grupę krwi A, starsze dziecko również grupę krwi A, a młodsze – ma grupę krwi 0.

a) Zapisz genotypy obojga rodziców, stosując dla oznaczenia alleli grup krwi symbole I^A , I^B , i.

Genotyp matki

Genotyp ojca

b) Zapisz krzyżówkę ilustrującą dziedziczenie grup krwi w tej rodzinie i określ, jakie jest prawdopodobieństwo, że kolejne dziecko będzie miało grupę krwi B.

♀		
♂		

Prawdopodobieństwo

Zadanie 28. (2 pkt)

Terapię genową można stosować jako metodę leczenia chorych na nowotwory. W zwalczaniu czerniaka próbuje się wykorzystać następującą metodę: przygotowuje się genetycznie zmienione komórki nowotworu pacjenta, a następnie wprowadza się je do jego organizmu.

a) Wyjaśnij, dlaczego opisaną metodę można nazwać „szczepionką przeciwnowotworową”.

.....

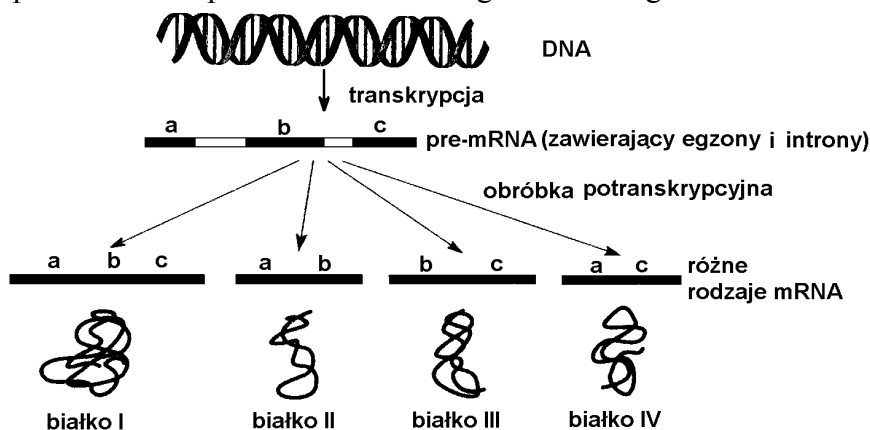
b) Określ, czy taka „szczepionka przeciwnowotworowa” przygotowana dla konkretnego pacjenta będzie skuteczna w terapii innego pacjenta. Odpowiedź uzasadnij.

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	23.	24.	25.	26	27a	27b	28a	28b
	Maks. liczba pkt	1	1	1	2	1	2	1	1
	Uzyskana liczba pkt								

Zadanie 29. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono proces zróżnicowanego składania genów.



Na podstawie: E. Pyłka-Gutowska, E. Jastrzębska, *Biologia 3*, Kielce 2003

- a) Na podstawie schematu wyjaśnij, w jaki sposób z informacji genetycznej jednego genu mogą powstać różne białka.

.....

.....

- b) Wyjaśnij, na czym polega obróbka potranskrypcyjna.

.....

.....

Zadanie 30. (2 pkt)

Poniższe opisy dotyczą różnych rodzajów zmienności.

- A. Prowadzi do powstania nowych alleli genów, które nie występowały w układzie rodzicielskim, a także może prowadzić do powstania zmian w strukturze lub ilości chromosomów.
- B. Warunki zewnętrzne (temperatura, światło, czy rodzaj pokarmu) mogą modyfikować efekty genów, przez co mogą wpływać decydująco na właściwości fenotypowe organizmu.
- C. W wyniku segregacji chromosomów w mejozie lub losowego łączenia się gamet powstają nowe kombinacje genów, co warunkuje różnorodność fenotypową potomstwa.

- a) Obok poniższych nazw rodzajów zmienności wpisz litery (A, B, C), którymi oznaczono ich opisy.

1. fluktuacyjna 2. rekombinacyjna 3. mutacyjna

- b) Podaj, która z wymienionych zmienności nie ma znaczenia ewolucyjnego.

Znaczenia ewolucyjnego nie ma zmienność

Zadanie 31. (2 pkt)

Rekin i delfin charakteryzują się podobnym kształtem ciała, mimo że należą do różnych grup systematycznych.

Podaj nazwę procesu ewolucyjnego, którego skutkiem jest przedstawione podobieństwo, i wyjaśnij, jaka jest przyczyna tego procesu.

.....

.....

Zadanie 32. (1 pkt)

Opanowanie środowiska lądowego przez rośliny odbywało się w procesie ewolucji stopniowo i było wynikiem ich przystosowań w budowie morfologicznej i anatomicznej.

Do każdego czynnika środowiska lądowego dobierz jedno odpowiednie przystosowanie w budowie roślin.

Czynniki środowiska lądowego

1. Mniejsza dostępność wody.
2. Mniejsza gęstość powietrza niż wody.

Przystosowania w budowie roślin

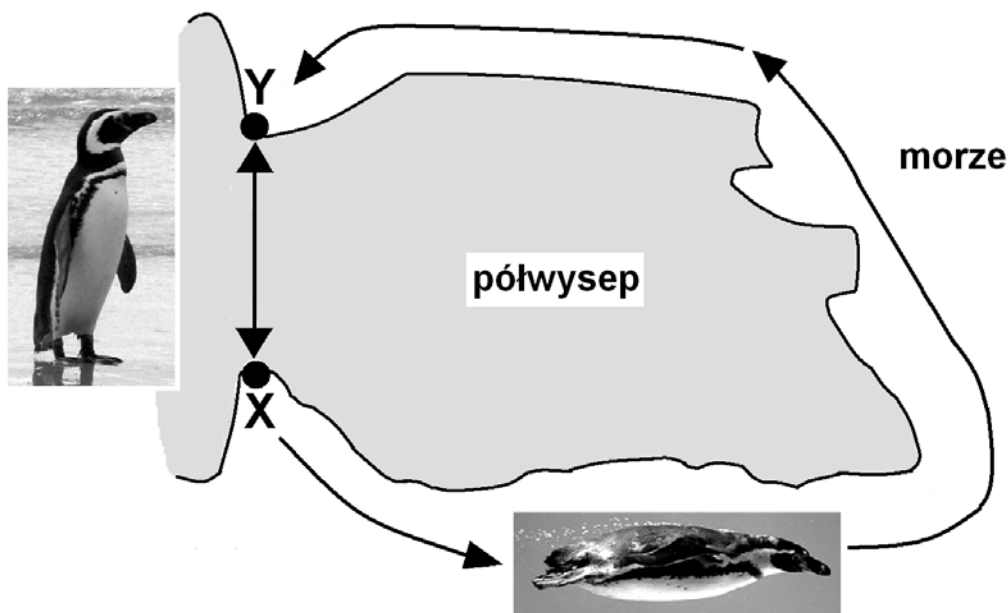
- A. Tkanki wzmacniające – kolenchyma oraz sklerenchyma.
- B. Skórka z aparatami szparkowymi.
- C. Łyko przewodzące produkty asymilacji.
- D. Duża powierzchnia asymilacyjna liści.

1.

2.

Zadanie 33. (2 pkt)

Pingwiny magellańskie (*Spheniscus magellanicus*) poruszają się zarówno w wodzie, jak i na lądzie. Badano populację tego gatunku zamieszkującą obszar w pobliżu niewielkiego półwyspu. W punkcie X znajdowało się miejsce gniazdowania, a w zatoce w pobliżu punktu Y miejsce największej obfitości pokarmu. Okazało się, że pingwiny znacznie częściej wybierają drogę wodną, pomimo że mają do pokonania znacznie większy dystans i pływanie wymaga większego nakładu energii.



Na podstawie: R. P. Wilson, Magellanic Penguins *Spheniscus magellanicus* commuting through San Julian Bay; do current trends induce tidal tactics?, *Journal of Avian Biology*, 2003

Dlaczego pingwiny częściej wybierają drogę morską niż lądową? Podaj dwie przyczyny takiego zachowania.

1.

2.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	29a	29b	30a	30b	31.	32	33.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	2	1	2
	Uzyskana liczba pkt							

Zadanie 34. (2 pkt)

Niszę ekologiczną gatunku określają dwie grupy czynników: biotyczne i abiotyczne. Czynniki ograniczające zawężają niszę ekologiczną gatunku. Kiedy eksperymentalnie uprawiano oddzielnie dwa gatunki przytulii – hercyńską i szorstkoowockową na glebie kwaśnej i zasadowej, każdy z nich dobrze rósł na obu typach gleb. Wysianie ich na wspólnym stanowisku spowodowało, że na glebie kwaśnej przytulia hercyńska wypierała szorstkoowockową, natomiast na glebie zasadowej szorstkoowockowa eliminowała hercyńską.

a) Na podstawie tekstu podaj czynnik ograniczający, który spowodował zawężenie nisz ekologicznych dwóch gatunków przytulii uprawianych na wspólnym stanowisku.

b) Podaj, jaki zakres tolerancji ekologicznej (wąski czy szeroki) reprezentują oba gatunki przytulii w stosunku do odczynu gleby. Odpowiedź uzasadnij jednym argumentem.

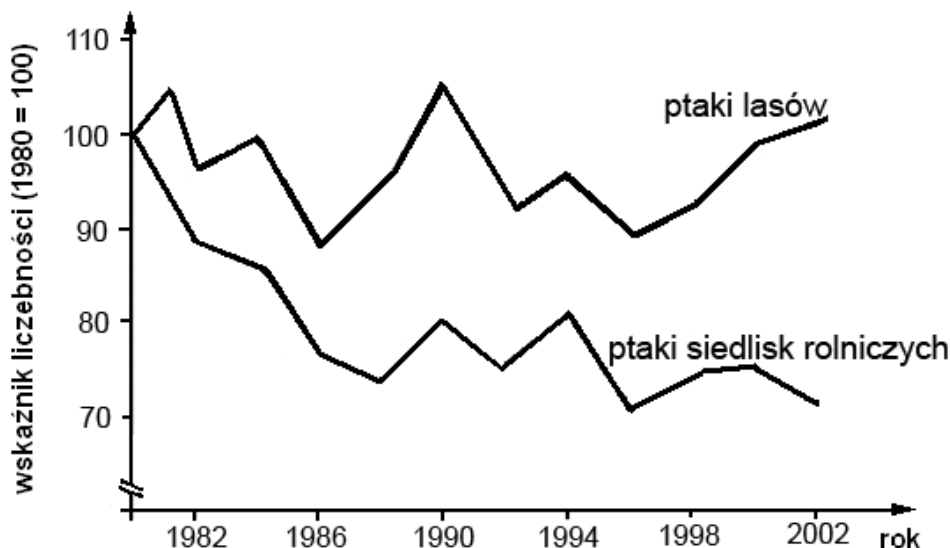
Zadanie 35. (1 pkt)

Wróble i bociany są ptakami siedlisk rolniczych. Wróbel jest głównie ziarnojadem, natomiast pokarmem bociana są drobne kręgowce i owady. Jedną z przyczyn spadku liczebności wróbla może być spadek dostępności miejsc lęgowych. Wróble czasem zakładają swoje gniazda w dolnych partiach dużych gniazd bociana białego.

Podaj nazwę przedstawionej zależności międzygatunkowej

Zadanie 36. (2 pkt)

Na poniższym schemacie przedstawiono zmiany liczebności ptaków w Europie w latach 1980–2002.



Na podstawie: R. Laskowski, *Ekotoksykologia*, www.eko.uj.edu.pl

a) Określ tendencję zmian liczebności ptaków siedlisk rolniczych.

b) Podaj przykład działalności człowieka, która wpływa na zmianę liczebności ptaków siedlisk rolniczych.

Zadanie 37. (2 pkt)

Jedną z podstawowych metod stosowanych obecnie w badaniach molekularnych i inżynierii genetycznej jest PCR (łańcuchowa reakcja polimerazy). Jest to reakcja umożliwiająca powielenie (amplifikację) w krótkim czasie fragmentu genomowego DNA w miliardach kopii. Metoda ta pozwala na analizę bardzo małych, wręcz śladowych ilości DNA.

Podaj dwa przykłady praktycznego zastosowania PCR.

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

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	34a	34b	35.	36a	36b	37.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	2
	Uzyskana liczba pkt						

BRUDNOPIS