



Centralna Komisja Egzaminacyjna

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

WPISUJE ZDAJĄCY**KOD**

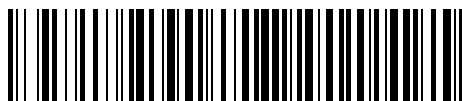
--	--	--

PESEL

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

*Miejsce
na naklejkę
z kodem***EGZAMIN MATURALNY
Z BIOLOGII****POZIOM ROZSZERZONY****CZERWIEC 2012****Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 17 stron (zadania 1 – 35). 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 tej stronie oraz 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-123

Zadanie 1. (1 pkt)

Każdemu z wymienionych pierwiastków chemicznych przyporządkuj odpowiedni opis jego funkcji, wybrany spośród A-D.

Pierwiastki

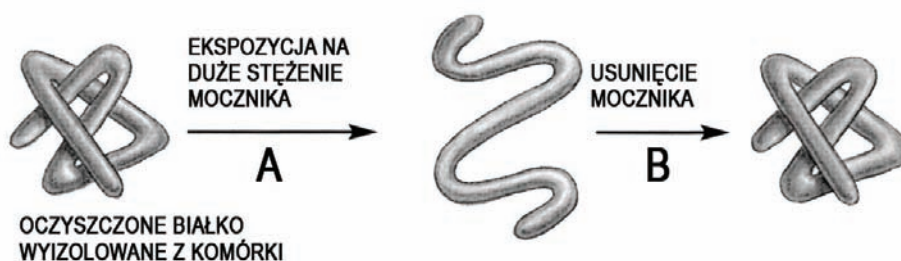
1. wapń 2. sód 3. fosfor

Funkcje

- A. Składnik kwasów nukleinowych, strukturalny składnik kości, pełni ważną rolę w przekazywaniu energii.
- B. Główny kation płynów pozakomórkowych, ważny dla utrzymania równowagi osmotycznej płynów ciała, niezbędny do przewodzenia impulsów nerwowych.
- C. Główny kation w komórkach ciała, pełni ważną rolę w funkcjonowaniu układu nerwowego, wpływa na skurcz mięśni.
- D. Strukturalny składnik kości, pełni ważną rolę w skurczu mięśni, przewodzeniu impulsów nerwowych i w krzepnięciu krwi.

Zadanie 2. (2 pkt)

Na uproszczonym schemacie przedstawiono przebieg i wynik doświadczenia, w którym badano wpływ wysokiego stężenia mocznika na strukturę przestrzenną cząsteczki białka wyizolowanego z komórki.



Na podstawie: B. Alberts, D. Bray, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, P. Walter, *Podstawy biologii komórki*, PWN, Warszawa, 1999.

- a) Spośród poniższych procesów, wybierz i zapisz nazwy tych, które należy wpisać w miejsca oznaczone na schemacie literami A i B.

denaturacja, konformacja, renaturacja

A. B.

- b) Na podstawie wyniku doświadczenia sformułuj wniosek dotyczący wpływu wysokiego stężenia mocznika na strukturę białka.

.....

Zadanie 3. (1 pkt)

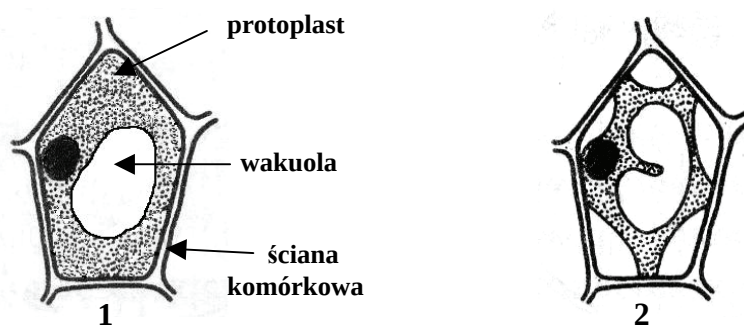
Charakterystycznym elementem budowy komórki roślinnej jest ściana komórkowa, która nadaje komórce odpowiedni kształt, wzmacnia ją i chroni przed mikroorganizmami.

Spośród zamieszczonych poniżej zdań zaznacz zdanie nieprawdziwe.

- A. Cytokineza może mieć różny przebieg w zależności od tego, czy dzieląca się komórka posiada ścianę komórkową, czy też nie.
- B. W syntezie niektórych składników pierwotnej ściany komórkowej bierze udział aparat Golgiego oraz siateczka śródplazmatyczna.
- C. Składnikiem pierwotnych ścian komórkowych roślin są polisacharydy, natomiast brak jest w nich białek strukturalnych i enzymatycznych oraz wody.
- D. Po zakończeniu wzrostu protoplast tworzy wtórną ścianę komórkową albo przez wzmocnienie ściany pierwotnej, albo przez nakładanie na nią nowych warstw.

Zadanie 4. (2 pkt)

Przy użyciu mikroskopu świetlnego przeprowadzono obserwacje przyżyciowe dwóch preparatów mikroskopowych w celu zaobserwowania zjawiska plazmolizy. Na szkiełku podstawowym umieszczono fragment skórki liścia spichrzowego cebuli, dodano kilka kropli wody i całość nakryto szkiełkiem nakrywkowym. Preparat umieszczono pod mikroskopem i wynik obserwacji jednej z komórek przedstawiono na rysunku 1. Następnie wykonano podobny preparat, ale zamiast wody użyto 10% roztworu chlorku sodu. Zaobserwowane zmiany przedstawiono na rysunku 2.



Wybierz literę (A–E), którą oznaczono zdanie opisujące prawidłowy:

a) problem badawczy do przeprowadzonych obserwacji

b) opis wyników przeprowadzonych obserwacji.

- A. Plazmoliza w komórkach skórki liścia cebuli następuje zawsze na skutek odwodnienia jej protoplastu.
- B. Czy pod wpływem 10% roztworu chlorku sodu nastąpi plazmoliza w komórkach skórki liścia spichrzowego cebuli?
- C. W jaki sposób różne stężenia roztworu chlorku sodu wpływają na protoplasty komórek skórki liścia spichrzowego cebuli?
- D. Plazmoliza jest to zjawisko odstawiania protoplastu od ściany komórkowej w komórce roślinnej pod wpływem roztworu hipertonicznego.
- E. Protoplasty komórek skórki liścia spichrzowego cebuli skurczyły się po ich umieszczeniu w 10% roztworze chlorku sodu, a więc nastąpiła w nich plazmoliza.

Zadanie 5. (1 pkt)

Poniższy tekst zawiera informacje dotyczące rybosomów, z których część jest nieprawdziwa.

Dokonaj korekty przedstawionych informacji, wykreślając w każdej z nich określenie nieprawdziwe.

1. Rybosomy to organelle otoczone *pojedynczą błoną śródkomórkową* / *nie otoczone błoną śródkomórkową*.
2. Na rybosom składają się *dwie podjednostki – mała i duża* / *dwie podjednostki jednakowej wielkości*.
3. Podjednostki rybosomów *nie rozdzielają się po procesie translacji* / *rozdzielają się po procesie translacji*.
4. Podjednostki rybosomów *nie łączą się w nowych konfiguracjach* / *łączą się w nowych konfiguracjach*.

Zadanie 6. (2 pkt)

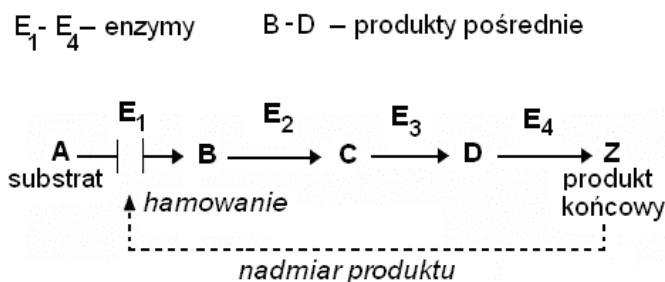
Wakuola komórek roślinnych to struktura otoczona błoną cytoplazmatyczną – tonoplastem, wypełniona sokiem komórkowym. W skład soku komórkowego wchodzi: woda, jony oraz rozpuszczalne i nierozpuszczalne związki mineralne i organiczne. Stwierdzono też obecność w nim różnych enzymów hydrolitycznych, np. peptydaz, glikozydaz.

Na podstawie tekstu podaj dwie funkcje wakuoli.

1.
2.

Zadanie 7. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono mechanizm regulacji aktywności enzymatycznej w szlaku metabolicznym, na zasadzie ujemnego sprzężenia zwrotnego.



Na podstawie: L. Stryer, *Biochemia*, PWN, Warszawa 2000.

- a) Na podstawie schematu wyjaśnij, na czym polega przedstawiony mechanizm regulacji aktywności enzymatycznej.

.....

.....

- b) Wyjaśnij na przykładzie, jakie znaczenie dla komórki ma przedstawiony mechanizm regulacji.

.....

.....

Informacje do zadania 8.

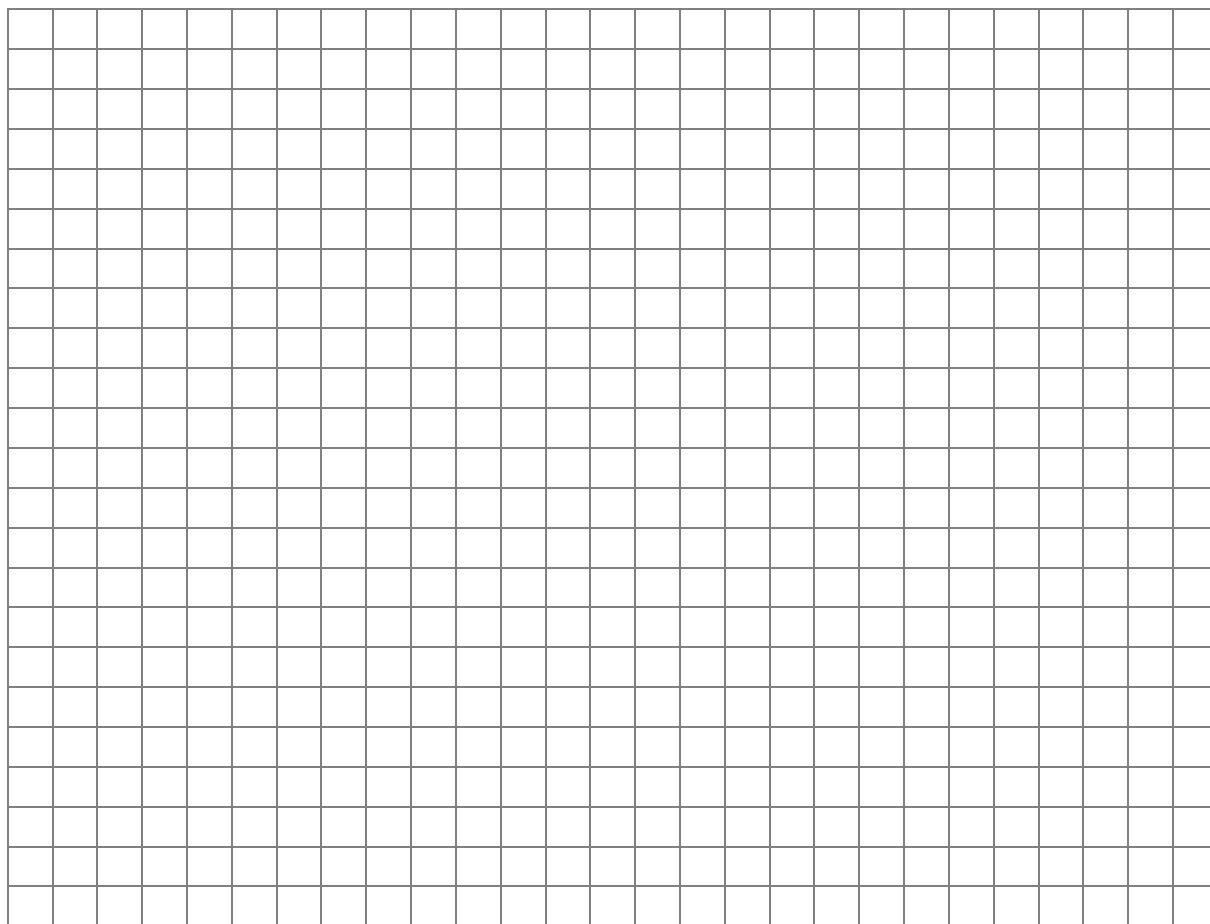
W tabeli przedstawiono wyniki doświadczenia, w którym przy wysokim stężeniu CO₂ badano wpływ natężenia światła na intensywność fotosyntezy w dwóch różnych temperaturach.

Natężenie światła (jednostki umowne)	Intensywność fotosyntezy (mm ³ CO ₂ /cm ² h)	
	20°C	30°C
0	0	0
2	110	145
4	160	225
6	200	270

Na podstawie: A. Szweykowska, *Fizjologia roślin*, Wyd. Naukowe UAM, Poznań, 1998.

Zadanie 8. (3 pkt)

- a) Na podstawie danych w tabeli narysuj wykresy liniowe ilustrujące wpływ natężenia światła na intensywność procesu fotosyntezy w temperaturze 20 °C i 30 °C, przy wysokim stężeniu CO₂. Zastosuj jeden układ współrzędnych.



- b) Na podstawie wykresu sformułuj wniosek dotyczący wpływu natężenia światła na intensywność fotosyntezy, przy wysokim stężeniu CO₂, w zależności od temperatury.

.....

.....

Zadanie 9. (1 pkt)

W fazie fotosyntezy zależnej od światła dochodzi do syntezy składników siły asymilacyjnej, która jest niezbędna do przebiegu fazy niezależnej od światła.

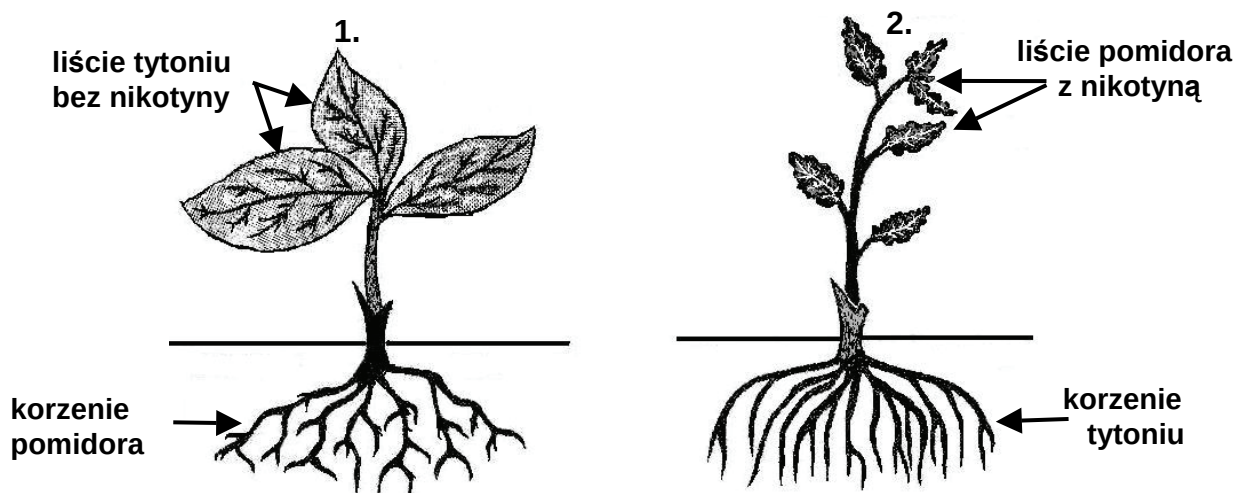
Poniżej zapisano niepełne równanie reakcji fazy fotosyntezy zależnej od światła.

Wpisz w wyznaczonym miejscu substraty tej reakcji oraz podkreśl wśród jej produktów składniki siły asymilacyjnej.

**Zadanie 10. (1 pkt)**

Przeprowadzono dwa doświadczenia z roślinami pomidora i tytoniu. W pierwszym doświadczeniu (rys. 1) zaszczepiono łodygę tytoniu na podkładce z korzenia pomidora, w wyniku czego rozwinęły się normalne liście tytoniu, ale zupełnie pozbawione nikotyny. W drugim doświadczeniu (rys. 2) zaszczepiono łodygę pomidora na korzeniach tytoniu i zaobserwowano, że liście pomidora zawierały nikotynę.

Wyniki obu doświadczeń przedstawiono na rysunkach 1 i 2.



Na podstawie: P. B. Weisz, *Biologia ogólna*, PWN, Warszawa 1977.

Na podstawie wyników eksperymentu sformułuj wniosek dotyczący miejsca syntezy nikotyny.

.....

.....

Zadanie 11. (1 pkt)

Przez wzrost należy rozumieć nieodwracalny przyrost ciała (jego objętości lub masy, liczby komórek). W przypadku niektórych części roślin ich wzrost może odbywać się przez całe życie – wzrost nieograniczony. Pewne części roślin przestają rosnąć po osiągnięciu określonych rozmiarów – wykazują wzrost ograniczony.

Podaj przykład organu rośliny dwuliściennej, który może rosnąć przez całe życie rośliny i wyjaśnij, jaka cecha budowy umożliwia ten wzrost.

Przykład organu rośliny dwuliściennej

Wyjaśnienie

.....

Zadanie 12. (1 pkt)

Przeprowadzono doświadczenie, do którego przygotowano dwa zestawy doświadczalne:

zestaw I – trzy świeżo odcięte liście kalarepy umieszczone w naczyniu z wodą

zestaw II – trzy świeżo odcięte liście kalarepy umieszczone w naczyniu z roztworem
cytokininy (kinetyny).

Oba zestawy umieszczono w ciemności. Po sześciu dniach stwierdzono, że liście kalarepy umieszczone w naczyniu z wodą żółkły a ich chloroplasty uległy degeneracji, natomiast liście umieszczone w roztworze cytokininy zachowały żywozieloną barwę i normalnie wykształcone chloroplasty.

Na podstawie przedstawionego opisu sformułuj problem badawczy do tego doświadczenia.

.....
.....

Zadanie 13. (1 pkt)

„Tlen, który bierze udział w procesie oddychania wewnątrzkomórkowego (utleniania glukozy) w komórkach zwierząt i człowieka, wraca do atmosfery jako składnik wydychanego CO₂”.

Uzasadnij, że powyższe stwierdzenie nie jest prawdziwe.

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

Zadanie 14. (1 pkt)

Podczas oddychania tlenowego w mitochondriach zachodzi tzw. reakcja pomostowa, w wyniku której powstaje acetylo-CoA.

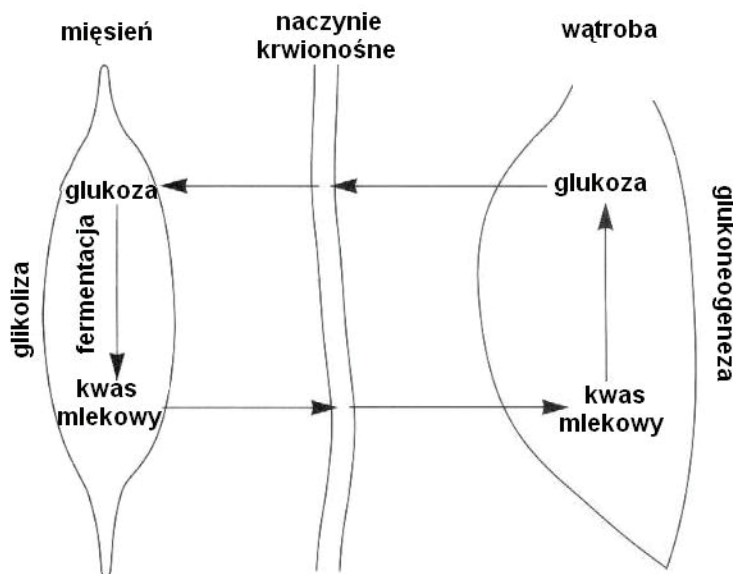
Określ miejsce przebiegu reakcji pomostowej w mitochondrium i rolę koenzymu A (CoA) w procesie oddychania tlenowego.

Miejsce reakcji

Rola koenzymu A

Zadanie 15. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono przemiany kwasu mlekowego powstającego w mięśniach w warunkach deficytu tlenowego.



Na podstawie: H. Wisniewski, *Biologia dla III klasy LO*, Agmen, Warszawa 1998.

Korzystając ze schematu, zaznacz dwa zdania zawierające **błędne** informacje.

- A. Powstający w mięśniach kwas mlekowy przenika do krwi i wraz z nią jest transportowany do wątroby.
- B. Produktem oddychania beztlenowego (fermentacji) w wątrobie, może być kwas mlekowy.
- C. Proces syntezy glukozy z kwasu mlekowego jest jednym z przykładów glukoneogenezy.
- D. W wątrobie powstaje glukoza, która przez krew ponownie transportowana jest do mięśni, gdzie wykorzystywana jest jako substrat oddechowy.
- E. Kierunek transportu glukozy oraz kwasu mlekowego przez krew jest taki sam.

Zadanie 16. (1 pkt)

Sok żołądkowy człowieka ma pH zwykle w granicach 2–3, które jest zabójcze dla bakterii trafiających do żołądka wraz z pokarmem. Okazało się, że bakterie *Helicobacter pylori* są odporne na działanie kwasu żołądkowego. Wytwarzają one ogromne ilości enzymu ureazy, który rozkłada powszechnie występujący w organizmie człowieka mocznik i uwalnia amoniak. Amoniak z kolei wiąże kationy wodorowe (tworząc jony NH_4^+) i zobojętnia środowisko wokół bakterii.

Wyjaśnij znaczenie opisanego procesu dla przeżycia bakterii *Helicobacter pylori* w żołądku.

.....

.....

.....

Zadanie 17. (2 pkt)

Pod koniec lat osiemdziesiątych XX w. w Stanach Zjednoczonych przeprowadzono eksperyment dotyczący wpływu sposobu odżywiania się na rozwój choroby wieńcowej. W eksperymencie wzięły udział osoby z zaawansowaną chorobą niedokrwienną serca. Podzielono je na dwie grupy:

grupa I – stosowała dietę roślinną o bardzo niskiej zawartości tłuszczu

grupa II – stosowała dietę zalecaną przez lekarzy dla osób z chorobą wieńcową.

Po roku trwania eksperymentu okazało się, że stan zdrowia osób z drugiej grupy nie polepszył się – miażdżyca postępowała. U 80% osób z pierwszej grupy, poziom cholesterolu wyraźnie się obniżył i nastąpiło częściowe cofnięcie się zmian miażdżycowych. W roku 2010 ten program leczenia chorych zyskał aprobatę amerykańskiego departamentu zdrowia i jest refundowany, jako jedna z form leczenia pacjentów z niedokrwienną chorobą serca – kandydatów do wszczepienia by-passów, oraz dla pacjentów po zawale serca.

a) Podaj, która z opisanych grup chorych w tym eksperymencie to grupa kontrolna.

.....

b) Sformułuj wniosek wynikający z tego eksperymentu.

.....

.....

Zadanie 18. (2 pkt)

Wiele osób nie zdaje sobie sprawy z tego, że są nosicielami HCV – wirusa powodującego wirusowe zapalenie wątroby typu C (WZW typu C). Każdego roku rośnie liczba nosicieli wirusa, rośnie też zagrożenie epidemiologiczne. Wirus ten przenosi się podczas kontaktu krwi osoby zdrowej z krwią nosiciela.

Sformułuj dwa zalecenia, które zmniejszają ryzyko zakażenia wirusem HCV podczas zabiegów medycznych.

1.

2.

Zadanie 19. (2 pkt)

Układ nerwowy człowieka zużywa około 25% wytwarzanej w organizmie energii, a masa tego układu stanowi 1–2% masy ciała, co oznacza, że zapotrzebowanie na energię tkanki nerwowej jest znacznie większe niż innych tkanek.

Podaj dwa przykłady procesów zachodzących w neuronie, które wymagają nakładu energii (ATP).

1.

2.

Zadanie 20. (3 pkt)

Oko i ucho są narządami zmysłów, które są zdolne do odbierania sygnałów ze środowiska zewnętrznego i przetwarzania ich w impulsy pobudzające układ nerwowy. Różnią się rodzajem odbieranych bodźców i sposobem ich przetwarzania.

Uzupełnij tabelę, w której zestawiono cechy tych narządów.

Narząd		
Cecha	Ucho	Oko
Rodzaj odbieranego bodźca		
Komórki odbierające bodziec (receptorowe)		
Struktura, w której występują komórki receptorowe		

Zadanie 21. (1 pkt)

W skład białek osłonki niektórych bakteriofagów wchodzi siarka. Komórka bakteryjna została zainfekowana fagami, którym wcześniej wbudowano w białka osłonek radioaktywne izotopy siarki.

Określ, czy w osłonkach białkowych fagów, które zostaną namnożone w opisanej komórce bakteryjnej, będą występowały radioaktywne izotopy siarki. Odpowiedź uzasadnij.

.....

Zadanie 22. (2 pkt)

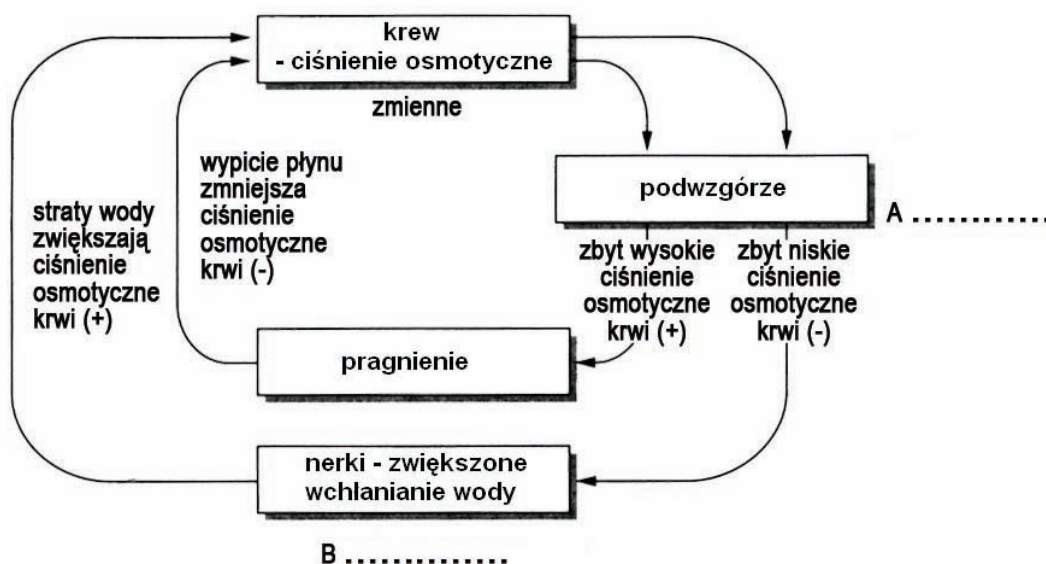
Tkanka tłuszczowa brunatna jest tkanką charakterystyczną dla ssaków. U ssaków zapadających w sen zimowy nagromadzenie tej tkanki znajduje się w okolicy łopatek lub obojczyków. Różni się ona od zwyczajnej (żółtej) tkanki tłuszczowej bardzo obfitym unaczynieniem oraz dużą liczbą mitochondriów w komórkach (stąd jej brunatna barwa). Główną funkcją tkanki tłuszczowej brunatnej jest szybkie wytworzenie ciepła podczas przebudzenia ze stanu hibernacji.

Wykaż za pomocą dwóch argumentów związek budowy tkanki tłuszczowej brunatnej z funkcją pełnioną przez tę tkankę.

1.

2.

1. receptor 2. centrum kontrolujúce 3. efektor.



Na podstawie: A. Mackenzie, *Ekologia. Krótkie wykłady.*, Warszawa, 2005.

- a) W wyznaczone na schemacie miejsca A i B, wpisz numery wszystkich określających je elementów, wybranych spośród wyżej wymienionych (1–3).
- c) Podaj nazwę przedstawionego mechanizmu regulacji ciśnienia osmotycznego krwi.

.....

Zadanie 24. (2 pkt)

Odzyskiwanie wody z moczu pierwotnego w nerkach ssaków odbywa się w pętli nefronu (pętli Henlego). Ssaki pustynne, np. szczurowskoczki, wydają bardzo zagęszczony mocz. Zagęszczony mocz wydają również ssaki morskie. Natomiast bobry, spędzające większość życia w wodzie słodkiej, wydają duże ilości bardzo rozcieńczonego moczu.

Podaj, które z wymienionych zwierząt mają długie pętle nefronu, i wyjaśnij, jakie to ma znaczenie przystosowawcze dla każdego z nich.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 25. (2 pkt)

Poniżej przedstawiono wybrane cechy budowy i fizjologii ptaków.

- A. W szkielecie większości występują kości pneumatyczne – wypełnione powietrzem.
- B. Pas barkowy składa się z trzech par kości: kruczej, łopatki i obojczyka.
- C. Płuca są rureczkowate (kapilarne) o dużej powierzchni wymiany gazowej.
- D. Mózgowie odznacza się dobrze rozwiniętym kresomózgowiem i mózdzkiem.
- E. Jaja charakteryzują się dużą ilością żółtka i mocną skorupką.
- F. Serce jest czterodziałowe zbudowane z dwóch przedsionków i dwóch komór.
- G. Podczas rozwoju zarodka wykształcane są błony płodowe: owodnia, omocznia, kosmówka.
- H. W układzie wydalniczym brak pęcherza moczowego.
- I. Mają wysokie tempo przemian metabolicznych.

Spośród wymienionych cech wybierz i zapisz oznaczenia literowe:

- a) trzech, które są wspólne dla ptaków i gadów
- b) trzech, które są przystosowaniem ptaków do lotu.

Zadanie 26. (2 pkt)

Obserwowana wśród osobników jednego gatunku zmienność fenotypowa może mieć podłoże m.in. genetyczne i wynikać z procesów rekombinacyjnych (zmienność rekombinacyjna) lub pojawiających się w genomie mutacji (zmienność mutacyjna). Mutacje mogą zachodzić w komórkach somatycznych lub w komórkach macierzystych gamet.

- a) **Podaj dwa przykłady mechanizmów, dzięki którym zachodzi zmienność rekombinacyjna.**

- 1.
- 2.

- b) **Podaj, która z wymienionych w tekście mutacji nie jest dziedziczona przez potomstwo zwierząt. Odpowiedź uzasadnij.**

-
-

Zadanie 27. (1 pkt)

Genom to całkowity DNA komórki.

Podaj nazwy struktur komórkowych, w których znajdują się cząsteczki DNA składające się na całkowity genom komórki somatycznej:

roślinnej

zwierzęcej.

Zadanie 28. (2 pkt)

Poniżej przedstawiono genotyp pewnej osoby ustalony dla trzech dziedziczących się niezależnie, jednogenowych cech.

Aa BB X^dY

a) Zapisz wszystkie możliwe genotypy gamet, jakie wytworzy ten osobnik.

.....

b) Zaznacz właściwą odpowiedź.

Jeżeli allel (**d**) warunkuje ujawnienie się choroby recesywnej sprzężonej z płcią, to badany osobnik pod względem tej cechy jest:

A. zdrowy, B. chory, C. nosicielem tej choroby.

Zadanie 29. (1 pkt)

Mukowiscydoza jest chorobą genetyczną wywoływaną przez autosomalny allel recesywny (**a**). Dwie pary małżeńskie poddały się badaniu genetycznemu na obecność alleli warunkujących tę chorobę. W wyniku badania ustalono następujące genotypy:

I para: mężczyzna – Aa, kobieta – AA

II para: mężczyzna – Aa, kobieta – Aa

Określ, której parze, może urodzić się dziecko chore na mukowiscydozę. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

Zadanie 30. (2 pkt)

Chromosom Y u człowieka zawiera niewiele, bo zaledwie kilkadziesiąt genów. Jeden z nich, tzw. gen *SRY*, jest umieszczony na krótszym ramieniu chromosomu. O istotnej roli tego genu świadczą następujące fakty:

I – U osób o genotypie XX, u których na jednym z chromosomów X występuje fragment krótszego ramienia chromosomu Y z genem *SRY* (na skutek translokacji), obserwuje się wykształcenie jąder i innych cech charakterystycznych dla płci męskiej.

II – Znane są też przypadki osób o genotypie XY z delecją fragmentu chromosomu Y z genem *SRY* – fenotypowo są to kobiety.

Natomiast, na dłuższym ramieniu chromosomu Y znajdują się geny, których produkty odgrywają istotną rolę w spermatogenezie.

a) **Określ rolę genu *SRY* w rozwoju zarodkowym człowieka.**

.....

b) **Podaj, czy osoby opisane w przypadku I są płodne, czy bezpłodne. Odpowiedź uzasadnij.**

.....

.....

Zadanie 31. (1 pkt)

Komórki pluripotenne to komórki, które mogą dać początek każdemu typowi komórek dorosłego organizmu. W 2006 r. otrzymano indukowane komórki macierzyste (iPSC) myszy. Dokonano tego w następujący sposób: do komórek somatycznych myszy wprowadzono cztery geny, które są aktywne tylko w zarodku. W wyniku eksperymentu uzyskano komórki reprogramowane o właściwościach komórek macierzystych, które wprowadzone do organizmu myszy mogą różnicować się na wiele różnych typów komórek.

Na podstawie: K. Hochedlinger, *Lekarstwo z wnętrza ciała*, Świat nauki nr 6, 2010.

Na podstawie tekstu oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących możliwości zastosowania pluripotentnych komórek reprogramowanych w medycynie. Wpisz w odpowiednie miejsca tabeli literę P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub literę F, jeśli stwierdzenie jest fałszywe.

		P/F
1.	Uzyskane w ten sposób komórki reprogramowane (iPSC) myszy mogą być wykorzystane w przeszczepach u chorego człowieka.	
2.	Hodowla iPSC pacjenta i przekształcenie ich w uszkodzony rodzaj tkanki pozwoli na badanie w tych komórkach rozwoju choroby i reakcji na stosowane leki.	
3.	Uzyskane iPSC od chorego pacjenta mogą być przekształcone w zdrowe komórki, które można wszczepić do jego organizmu, by otrzymać prawidłowo rozwijające się tkanki.	

Zadanie 32. (2 pkt)

W latach 90. ubiegłego wieku oznaczono sekwencję ponad 10 000 par zasad DNA pseudogenu hemoglobiny (niefunkcyjny odcinek DNA będący duplikatem genu hemoglobiny), który wcześniej pojawił się w ewolucji naczelnych.

W tabeli przedstawiono różnice (w %) między sekwencjami nukleotydowymi pseudogenu hemoglobiny orangutana (*Pongo*), goryla (*Gorilla*), szympansa (*Pan*) i człowieka (*Homo*).

Hominidy	<i>Gorilla</i>	<i>Pan</i>	<i>Homo</i>
Orangutan (<i>Pongo</i>)	3,39	3,42	3,30
Goryl (<i>Gorilla</i>)		1,82	1,69
Szympanś (<i>Pan</i>)			1,56

Ustal, który z rodzajów hominidów jest najbliższym spokrewnionym z szympansem (*Pan*), a który z nim spokrewniony jest najdalej, i uzupełnij zdanie poniżej. Odpowiedź uzasadnij.

Najbliższym spokrewnionym z szympansem (*Pan*) jest, a najdalej

z nim spokrewniony jest

Uzasadnienie

.....

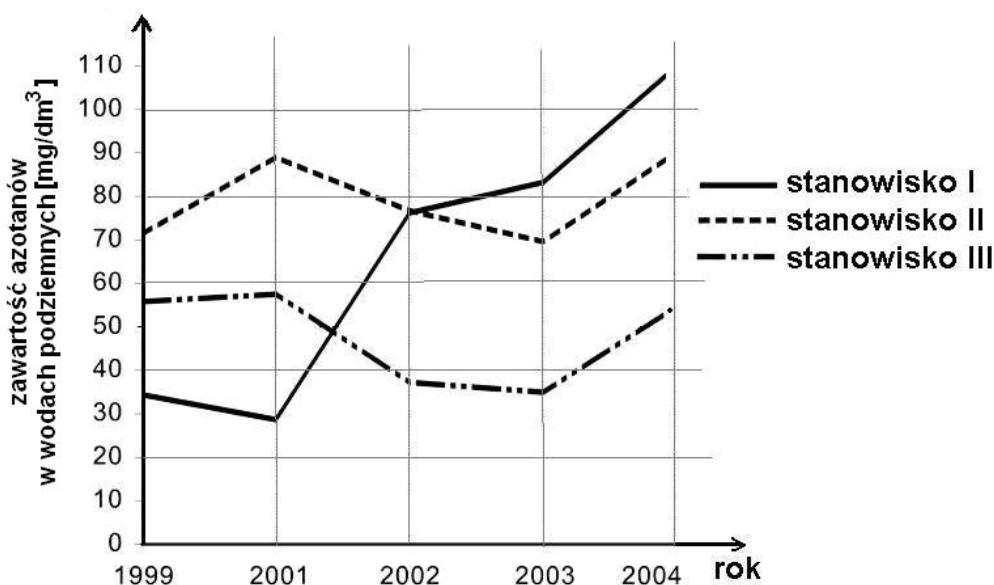
.....

Zadanie 33. (3 pkt)

Przy ocenie stanu zanieczyszczenia wód podziemnych azotanami stosuje się następujące normy:

- Za wody zanieczyszczone uznaje się wody podziemne, w których zawartość azotanów wynosi powyżej 50 mg $\text{NO}_3^- / \text{dm}^3$.
- Za wody zagrożone zanieczyszczeniem uznaje się wody podziemne, w których zawartość azotanów wynosi 40 – 50 mg $\text{NO}_3^- / \text{dm}^3$ i wykazuje tendencję wzrostową.

Na wykresie przedstawiono zanieczyszczenia wód podziemnych azotanami w trzech wybranych punktach krajowej sieci monitoringu w latach 1999-2004.



Na podstawie: www.krakow.pios.gov.pl/raport04.

a) Korzystając z danych przedstawionych na wykresie, podaj:

1. numer stanowiska, na którym woda podziemna była zanieczyszczona azotanami przez cały okres prowadzenia monitoringu

.....

2. numer stanowiska, w którym w latach 2002-2003 nie wystąpiło ani zanieczyszczenie, ani nawet zagrożenie zanieczyszczeniem azotanami.

.....

- b) Podaj przykład możliwego źródła zanieczyszczenia wód podziemnych azotanami i zaproponuj odpowiednie działanie, które ograniczyłoby to zanieczyszczenie wód.

.....

.....

.....

Zadanie 34. (2 pkt)

Spośród poniższych stwierdzeń zaznacz dwa, które są prawdziwe.

- A. Granice tolerancji organizmu są stałe bez względu na etap jego rozwoju.
- B. Zakres tolerancji i optimum rozwoju organizmów należących do tego samego gatunku są niezależne od ich rozmieszczenia geograficznego.
- C. Tolerancja względem określonego czynnika może ulec zmianie w wyniku zmiany natężenia pozostałych czynników ekologicznych.
- D. Efekt jednoczesnego działania na organizm kilku czynników może być silniejszy niż suma efektów tych czynników działających na organizm osobno.
- E. Brak jest jakichkolwiek różnic tolerancji względem tego samego czynnika u osobników odmiennej płci.

Zadanie 35. (3pkt)

Jednym z największych problemów w walce z owadami szkodliwymi dla człowieka jest nabywanie przez nie odporności na insektycydy. Jeżeli w obrębie dużej populacji takiego gatunku owada, którą poddano działaniu pestycydów, znajdzie się pewna liczba genotypów niezwykle odpornych, to odporność na działanie danego pestycydu w tej populacji rozprzestrzenia się, szczególnie wtedy, gdy większość populacji poddano opryskom, a stosowanie pestycydu regularnie powtarzano. Może również dojść do rozszerzenia odporności tych owadów także na inne insektycydy, jeżeli ich sposób działania jest podobny. Dlatego też coraz częściej stosuje się metody biologicznej walki z owadami szkodliwymi.

- a) Wyjaśnij, dlaczego w opisanej populacji szkodliwego owada odporność gwałtownie się rozprzestrzenia, mimo że opryski insektycydami obejmują prawie całą populację i są stosowane regularnie.

.....

.....

.....

.....

- b) Przedstaw dwa przykłady różnych metod biologicznej walki z owadami szkodliwymi dla człowieka.

1.

.....

2.

.....

BRUDNOPIS