

EGZAMIN MATURALNY OD ROKU SZKOLNEGO 2014/2015

BIOLOGIA POZIOM ROZSZERZONY

PRZYKŁADOWY ZESTAW ZADAŃ DLA NIESŁYSZĄCYCH (A7)

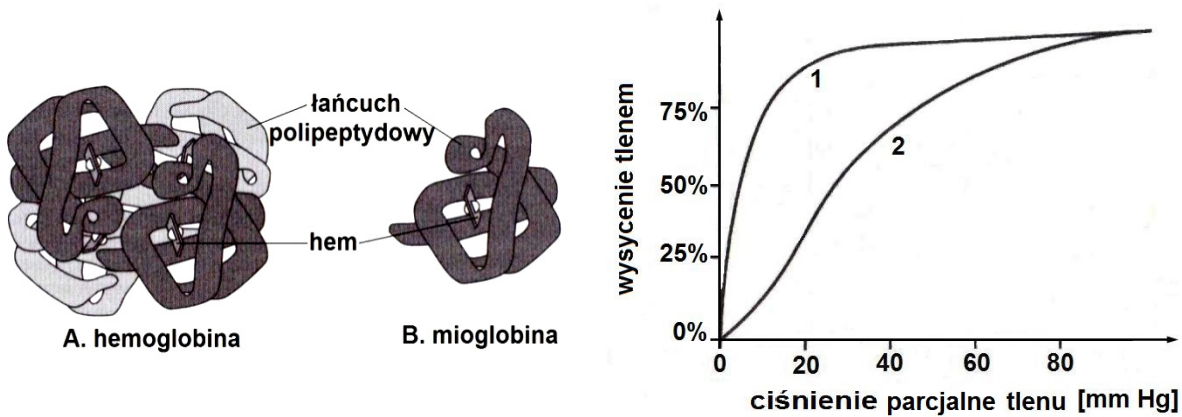
Czas pracy: 180 minut

Czas pracy będzie wydłużony zgodnie z opublikowanym w 2014 r.
Komunikatem Dyrektora CKE.

GRUDZIEŃ 2013

Zadanie 1. (0–3)

Na rysunkach przedstawiono budowę cząsteczki hemoglobiny i mioglobiny, a na wykresie – krzywe wysycenia tych dwóch białek tlenem w zależności od ciśnienia parcjalnego tego gazu.



Na podstawie: B. D. Hames, N. M. Hooper, *Biochemia. Krótkie wykłady*, Warszawa 2007, s. 46.

a) Określ, które z wymienionych w tabeli cech dotyczą budowy przedstawionych białek, wstawiając znak X w tabeli.

Uwaga: niektóre cechy mogą być wspólne dla obu cząsteczek.

		Hemoglobina	Mioglobina
1.	Jest białkiem złożonym.		
2.	Ma strukturę czwartorzędową.		
3.	Może przyłączyć 4 cząsteczki tlenu.		

b) Podaj, w której tkance w organizmie człowieka występuje mioglobina i jaką ma funkcję.

.....

.....

c) Określ, która krzywa na wykresie (1. czy 2.) przedstawia właściwości mioglobiny. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

Zadanie 2. (0–2)

Azot jest jednym z pierwiastków potrzebnych do wzrostu i rozwoju roślin.

a) Spośród wymienionych drobin, w których jest azot, wybierz i podkreśl te, które mogą być bezpośrednio przyswajane przez rośliny.



b) Podkreśl nazwy grup związków organicznych, w których jest azot.

białka

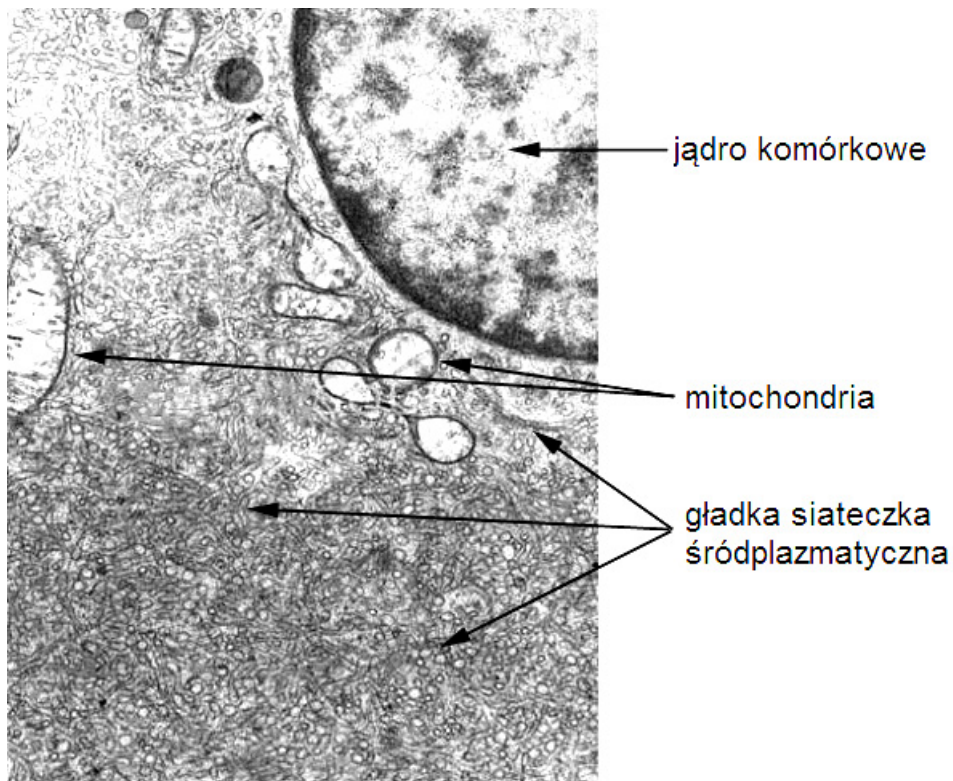
kwasy nukleinowe

cukry proste

tłuszcze właściwe (proste)

Zadanie 3. (0–2)

Zdjęcie z mikroskopu elektronowego przedstawia fragment komórki Leydiga. Komórki takie są w gonadach mężczyzn.



Źródło: <http://images.sciencesource.com/preview/9G0152.html> [dostęp 01.03.2012]

a) Podaj nazwę hormonu płciowego wytwarzanego przez komórki Leydiga.

.....

b) Udowodnij, że jest związek pomiędzy dużą zawartością gładkiej siateczki śródplazmatycznej w komórkach Leydiga a ich rolą w syntezie hormonu płciowego.

.....

.....

.....

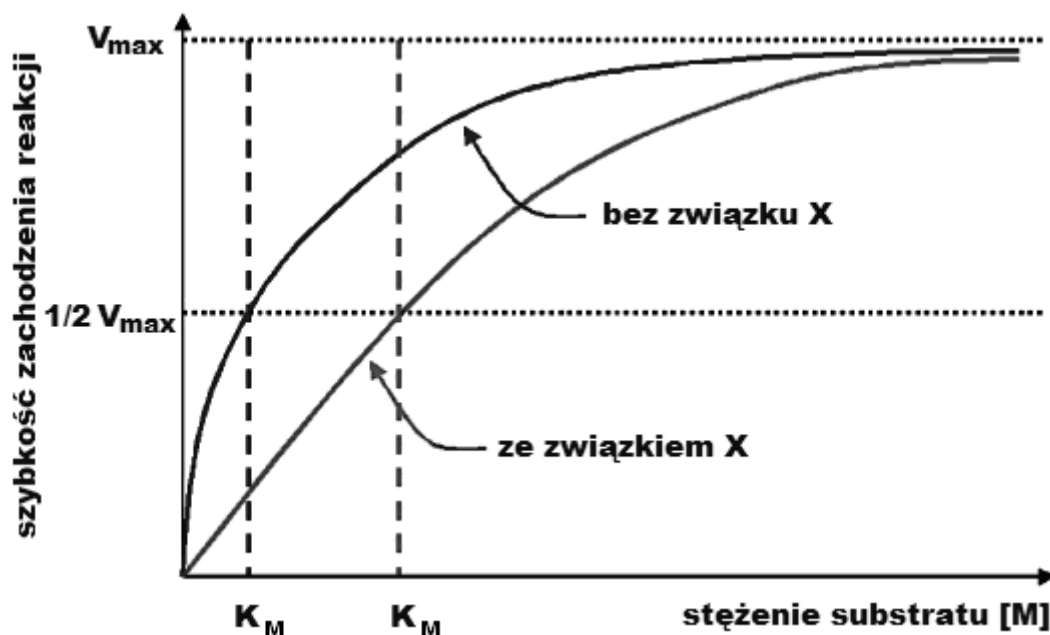
.....

Zadanie 4. (0–2)

Stała Michaelisa-Menten (K_M) to takie stężenie substratu (dla określonego stężenia enzymu), przy którym reakcja enzymatyczna osiąga połowę prędkości maksymalnej. Stałą tę uznaje się za miarę powinowactwa enzymu do substratu, ponieważ w przypadku większego powinowactwa następuje wysycenie enzymu substratem przy jego niższym stężeniu.

W doświadczeniu badano zależność szybkości reakcji enzymatycznej od stężenia substratu – dla enzymu bez obecności związku X oraz dla enzymu w obecności związku X.

Wyniki doświadczenia przedstawiono na poniższym wykresie.



Na podstawie: <http://www.mikeblaber.org/oldwine/BCH4053/Lecture25/Lecture25.htm> [dostęp 10.02.2013]

a) Wybierz prawidłową analizę wyników doświadczenia i jej uzasadnienie.

- A. Związek X jest inhibitorem tego enzymu, ponieważ w jego obecności powinowactwo enzymu do substratu zwiększyło się.
- B. Związek X jest inhibitorem tego enzymu, ponieważ w jego obecności powinowactwo enzymu do substratu zmniejszyło się.
- C. Związek X jest aktywatorem tego enzymu, ponieważ w jego obecności powinowactwo enzymu do substratu zwiększyło się.
- D. Związek X jest aktywatorem tego enzymu, ponieważ w jego obecności powinowactwo enzymu do substratu zmniejszyło się.

b) Korzystając z informacji przedstawionych na wykresie, wyjaśnij, dlaczego wartość V_{max} tej reakcji nie zmienia się w obecności związku X.

.....

.....

.....

Zadanie 5. (0–4)

Złocień ogrodowy jest rośliną krótkiego dnia, a koniczyna łąkowa to roślina długiego dnia. Przeprowadzono doświadczenie dotyczące warunków oświetlenia wpływających na kwitnienie tych roślin przy podaniu lub bez podania gibereliny. Schemat doświadczenia przedstawia tabela. W wyniku przeprowadzonego doświadczenia stwierdzono, że podanie gibereliny przyspiesza kwitnienie rośliny długiego dnia w najlepszych dla niej warunkach fotoperiodu.

Numer grupy	Roślina	Warunki fotoperiodu (liczba godzin na dobę)		Podanie roztworu gibereliny
		D (jasno)	N (ciemno)	
1	złocień	16	8	+
2	koniczyna	16	8	+
3	złocień	8	16	+
4	koniczyna	8	16	+
5	złocień	16	8	–
6	koniczyna	16	8	–
7	złocień	8	16	–
8	koniczyna	8	16	–

a) Napisz, jaki jest problem badawczy tego doświadczenia.

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

b) Podaj numery grup roślin doświadczalnych odpowiadające poniższemu opisom.

Rośliny dnia krótkiego w warunkach fotoperiodu dnia długiego w obecności gibereliny –
Rośliny dnia długiego w warunkach optymalnego dla nich fotoperiodu pod nieobecność gibereliny –

c) Podaj numer grupy roślin doświadczalnych, w której uzyskano wynik świadczący o tym, że podanie gibereliny przyspiesza kwitnienie rośliny długiego dnia w optymalnych dla niej warunkach fotoperiodu.

Numer grupy roślin –

d) Podaj, z którymi dwoma grupami roślin doświadczalnych należy porównać wynik uzyskany w wymienionej w poleceniu c) grupie, by uznać, że wynik ten jest skutkiem wpływu tych dwóch badanych czynników.

Należy ten wynik porównać z wynikami roślin z grup o numerach –

Zadanie 6. (0–4)

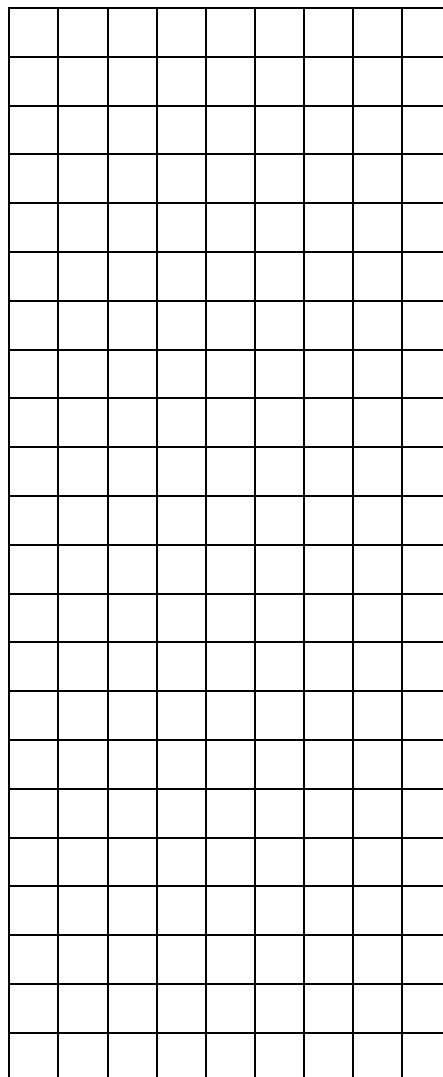
Podczas przechowywania ziemniaków dochodzi do zmniejszenia ich masy m.in. z powodu odwodnienia, kiełkowania i chorób wywoływanych różnymi patogenami.

W tabeli przedstawiono procentowy udział różnych przyczyn strat masy ziemniaków przechowywanych w temperaturach: 3 °C, 5 °C i 8 °C.

Temperatura przechowywania	Udział w stratach masy ziemniaków [%] spowodowany		
	odwodnieniem	kiełkowaniem	chorobami
3 °C	66	0	34
5 °C	70	1	29
8 °C	62	6	32

Na podstawie: Z. Czerko, *Straty ilościowe ziemniaków podczas przechowywania w różnych warunkach termiczno-wilgotnościowych*, „Ziemniak Polski” 2010, nr 3, s. 44.

- a) Na podstawie danych z tabeli narysuj diagram jednosłupkowy, ilustrujący procentowy udział poszczególnych przyczyn strat masy ziemniaków w temperaturze 8 °C.



b) Na podstawie analizy danych z tabeli sformułuj dwa wnioski dotyczące zależności pomiędzy udziałem różnych przyczyn strat masy ziemniaków a temperaturą ich przechowywania.

Wniosek 1.

.....

.....

Wniosek 2.

.....

.....

c) Wiedząc, że ziemniaki ważone są razem z patogenami lub kielkami, wyjaśnij, dlaczego kielkowanie powoduje straty ich masy.

.....

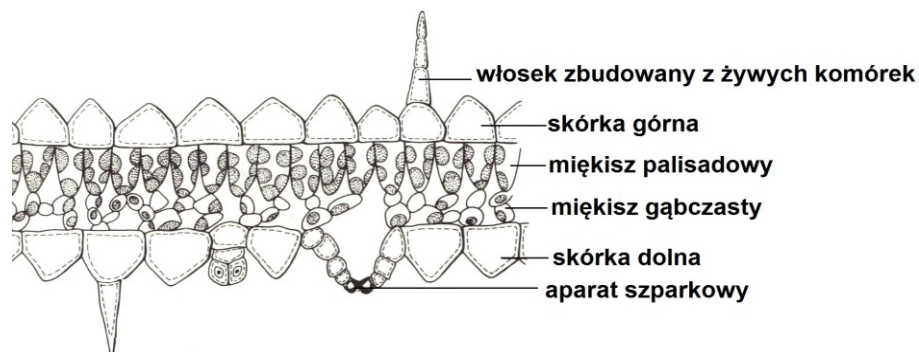
.....

.....

Zadanie 7. (0–3)

Higrofity to rośliny występujące w miejscach o dużej wilgotności gleby i powietrza. W takich warunkach transpiracja jest utrudniona, dlatego charakterystyczną cechą budowy higrofitów są liczne przystosowania do ułatwienia tego procesu.

Na rysunku przedstawiono budowę anatomiczną blaszki liściowej higrofitu.



Na podstawie: A. Szweykowska, J. Szweykowski, *Botanika*, tom 1. *Morfologia*, Warszawa 2003, s. 225.

a) Na podstawie dwóch cech widocznych na rysunku udowodnij związek budowy liścia tej rośliny z przystosowaniem do zwiększenia transpiracji.

1.

.....

2.

.....

b) Uzasadnij, że transpiracja w warunkach wysokiej wilgotności środowiska jest warunkiem utrzymania odpowiedniego poziomu metabolizmu u higrofitów.

.....

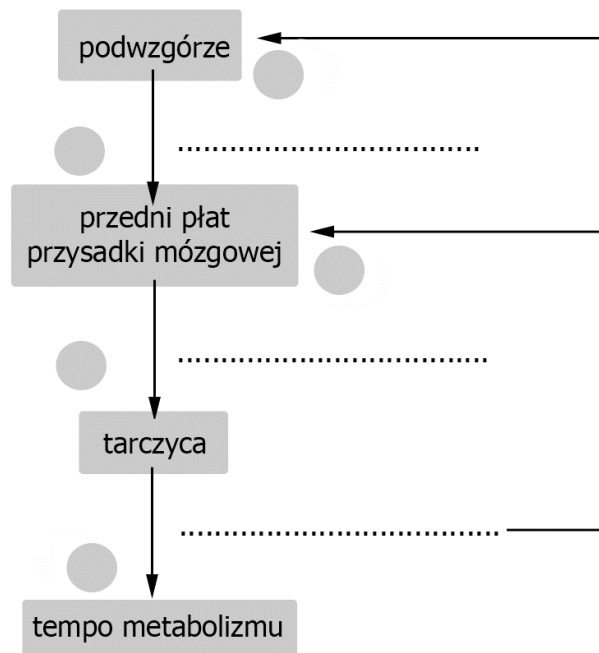
.....

.....

Zadanie 8. (0–4)

Na regulację temperatury ciała u ssaków ma wpływ wiele mechanizmów, funkcjonujących na poziomie behawioralnym, i fizjologicznym, w tym hormonalne, których przykładem może być zależność przedstawiona na schemacie.

a) **Uzupełnij poniższy schemat, wpisując w wykropkowane miejsca nazwy lub symbole literowe odpowiednich hormonów oraz wpisując w szare kółka plus (+) w przypadku działania stymulującego, a minus (-) w przypadku działania hamującego.**



b) **Wymień inny niż wyżej zaprezentowany mechanizm fizjologiczny, który pozwala ssakom obniżyć temperaturę ciała i podaj, na czym on polega.**

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

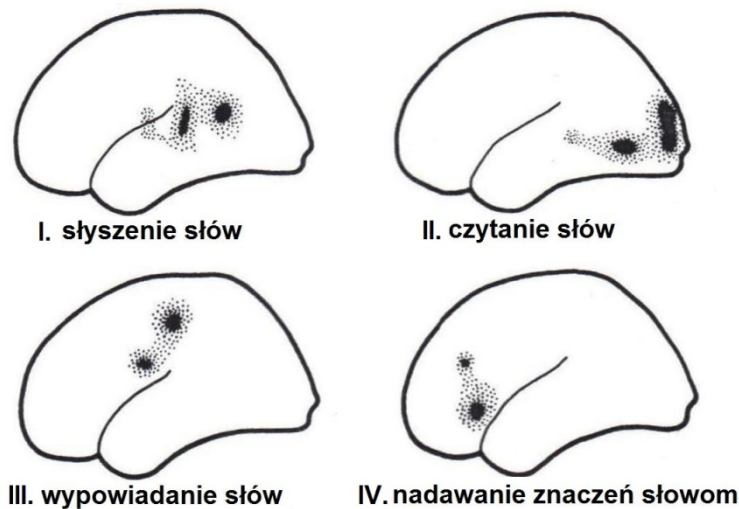
c) **W mroźne dni można, np. na przystanku autobusowym, zaobserwować osoby przytupujące i podskakujące. Uzasadnij, że takie zachowanie może obronić organizm przed wychłodzeniem.**

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

Zadanie 9. (0–4)

W badaniach mózgu człowieka wykorzystuje się różne techniki pozwalające określić, które obszary kory mózgowej uaktywniają się w czasie wykonywania określonych zadań. Na przykład w czasie tomografii pozytonowej do organizmu badanej osoby wprowadza się cząsteczki glukozy znakowane radioaktywnymi izotopami i obserwuje gromadzenie się izotopu w miejscach zwiększonej pracy komórek kory mózgowej.

Na rysunkach przedstawiono obrazy kory mózgowej zdrowego człowieka, zachowującego świadomość i wykonującego różne czynności związane z mową. Badana osoba: najpierw słuchała wypowiedzianych przez kogoś słów (I), następnie czytała słowa bez ich wypowiedzania (II), sama wypowiadała słowa (III) oraz opisywała znaczenie słów przy pomocy czasowników i przymiotników (IV). Ciemnymi punktami zaznaczono obszary wykazujące zwiększoną koncentrację radioaktywnego izotopu podczas danej czynności.



Na podstawie: S. Greenfield, *Mózg*, Warszawa 1999 i *Biologia*, N.A. Campbell (red.) Poznań 2012, s. 1077.

a) Wyjaśnij, dlaczego w miejscach zwiększonej pracy komórek kory mózgowej obserwuje się gromadzenie radioaktywnego izotopu.

.....
.....

b) Na podstawie wyników badania (I–IV) sformułuj dwa wnioski na temat aktywności kory mózgowej podczas wykonywania czynności związanych z mową.

1.
2.

c) Przyporządkuj płatom kory mózgowej (1–4) odpowiednie obszary funkcjonalne (A–D), które są w nich zlokalizowane.

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| 1. płat czołowy | A. obszar słuchowy |
| 2. płat ciemieniowy | B. obszar czuciowy |
| 3. płat skroniowy | C. obszar wzrokowy |
| 4. płat potyliczny | D. obszar kojarzeniowy |

Zadanie 10. (0–1)

Są dwa typy wentylacji płuc:

1. typ brzuszny (najczęściej u mężczyzn) – w czasie wdechu głównie pracuje przepona,
2. typ piersiowy (najczęściej u kobiet) – w czasie wdechu głównie pracują mięśnie międzyżebrowe zewnętrzne.

Uczniowie przeprowadzili obserwację sposobu wentylacji płuc w swojej klasie, liczącej 15 dziewcząt i 15 chłopców. Na lekcji wychowania fizycznego zmierzili u każdej osoby obwód klatki piersiowej podczas normalnego (płytkiego) wdechu. Zebrali dane i obliczyli średni wynik dla grupy dziewcząt oraz dla grupy chłopców. Okazało się, że średni obwód klatki piersiowej podczas wdechu jest u dziewcząt o 4 cm mniejszy niż u chłopców.

Oceń poprawność poniższych stwierdzeń dotyczących przeprowadzonej obserwacji. Wpisz znak X w odpowiednie miejsca tabeli.

		PRAWDA	FALSZ
1.	Dane dowodzą, że u dziewcząt w tej klasie jest głównie oddychanie brzuszne, ponieważ średni obwód ich klatki piersiowej podczas wdechu był mniejszy niż u chłopców.		
2.	Z danych wynika, że wśród chłopców w tej klasie jest głównie oddychanie piersiowe, ponieważ obwód ich klatek piersiowych podczas wdechu był większy niż u dziewcząt.		
3.	Dane nie potwierdzają ani nie zaprzeczają tezie, że u mężczyzn jest głównie brzuszny typ wentylacji, a u kobiet – piersiowy, ponieważ należało w każdej grupie zmierzyć obwód klatki piersiowej podczas wdechu i podczas wydechu.		

Zadanie 11. (0–2)

Przykładem substancji magazynowanej w organizmie człowieka jest glikogen. Największe ilości tego polisacharydu są w wątrobie i mięśniach szkieletowych. Jednak glikogen mięśniowy, mimo znacznej przewagi ilościowej nad glikogenem wątrobowym, nie jest głównym źródłem zapasów węglowodanów dla pozostałych narządów w organizmie człowieka.

W tabeli przedstawiono średnią zawartość glikogenu wątrobowego i mięśniowego u osoby dorosłej.

Glikogen	Masa glikogenu [g]	Udział masy glikogenu w masie gromadzących go narządów [%]
wątrobowy	75	13
mięśniowy	450	1,5

a) Wyjaśnij, dlaczego jest niska, w porównaniu z wątrobą, zawartość procentowa glikogenu w mięśniach szkieletowych, chociaż gromadzą one dużo więcej tego cukru.

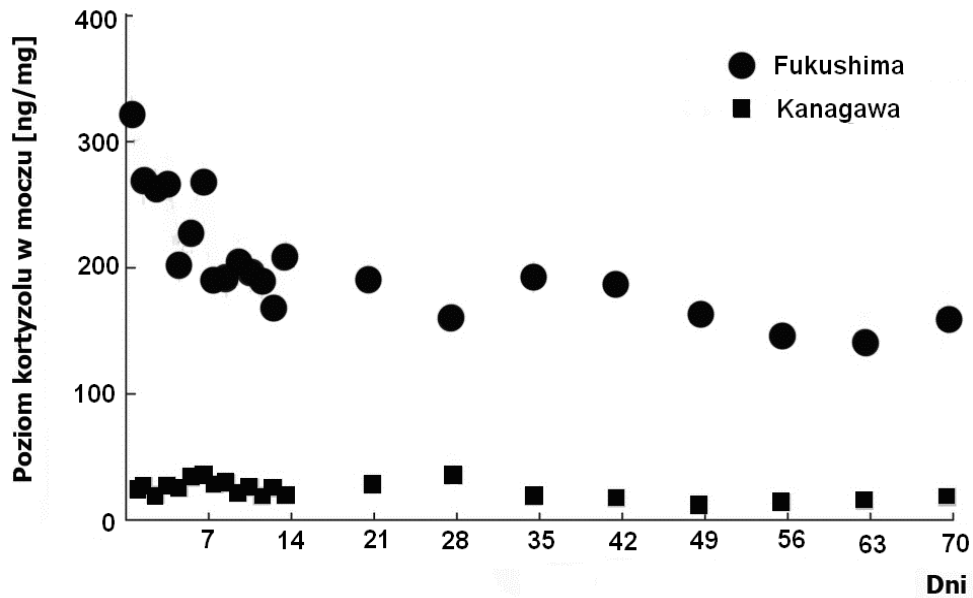
.....
.....

b) Wyjaśnij, dlaczego glikogen zmagazynowany w mięśniach szkieletowych nie jest główną rezerwą węglowodanową dla innych narządów w organizmie człowieka.

.....
.....

Zadanie 12. (0–3)

W 2011 roku, w wyniku trzęsienia ziemi w Japonii, wiele psów straciło swoich właścicieli lub swój dom. Badano poziom kortyzolu w moczu tych psów. Porównano wyniki psów z terenów gdzie było trzęsienie ziemi (Fukushima) i psów z terenów, gdzie trzęsienia ziemi nie było (Kanagawa). Zmiany poziomu kortyzolu w tych dwóch grupach, od dnia katastrofy, przedstawiono na wykresie.



Na podstawie: M. Nagasawa, K. Mogi, T. Kikusui, *Continued Distress among Abandoned Dogs in Fukushima*. Scientific Reports, 2012, nr 2, artykuł nr 724.

a) Wyjaśnij, dlaczego poziom kortyzolu był podwyższony u psów z terenów zniszczonych przez trzęsienie ziemi w porównaniu z grupą kontrolną. W odpowiedzi uwzględnij znaczenie tego hormonu w organizmie.

.....

.....

.....

.....

b) Określ tendencję zmian poziomu kortyzolu w pierwszych czterech tygodniach od katastrofy u badanych psów z Fukushima.

.....

c) Zaznacz, który z wymienionych możliwych skutków fizjologicznych na pewno nie będzie skutkiem długotrwałej obecności kortyzolu we krwi.

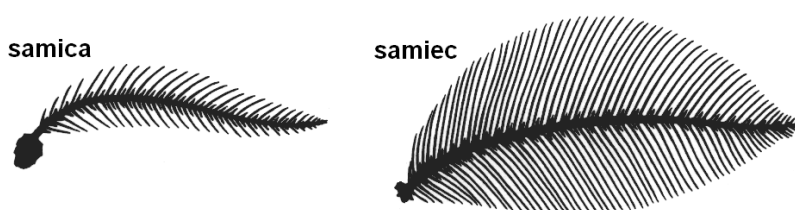
- A. Zmniejszenie produkcji przeciwciał.
- B. Zwiększenie stężenia glukozy we krwi.
- C. Przyspieszenie glikogenogenezy.
- D. Przyspieszenie glukoneogenezy.

Zadanie 13. (0–3)

Feromony to chemiczne cząsteczki sygnałowe umożliwiające komunikację między osobnikami tego samego gatunku, uwalniane do środowiska zewnętrznego i działające w bardzo niewielkim stężeniu (nawet 0,000001 ppt, czyli jedna cząsteczka na 10^{18} cząsteczek powietrza). Poznanie chemicznej budowy feromonów pozwoliło na ich wykorzystanie w biologicznej walce z niektórymi owadami, np. do zwalczania korników stosuje się pułapki z feromonami agregacyjnymi, które przyciągają osobniki obu płci. Pułapki z feromonami płciowymi stosuje się między innymi do zwalczania moli ubraniowych oraz niektórych motyli będących szkodnikami lasów, np. brudnicy mniszki.

Dymorfizm płciowy u wielu gatunków motyli nocnych objawia się między innymi tym, że czułki samców są dużo większe niż czułki samic. Na czułkach tych motyli jest dużo receptorów chemicznych.

Na rysunku przedstawiono różnice w budowie czułków samicy i samca pewnego gatunku ćmy.



Na podstawie: K. Schmidt-Nielsen, *Fizjologia zwierząt. Adaptacje do środowiska*, Warszawa 2008, s. 637.

a) Uzasadnij, podając dwa argumenty, zaletę stosowania pułapek feromonowych jako środków walki biologicznej w porównaniu ze środkami owadobójczymi.

1.
.....
.....

2.
.....
.....

b) Wyjaśnij znaczenie przystosowawcze dużych czułków u samców motyli nocnych.

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

Zadanie 14. (0–5)

W populacjach owadów społecznych, do których należy pszczoła miodna, występują formy różniące się sposobem zachowania, cechami morfologicznymi i fizjologicznymi. Zwyczajna pszczela rodzina składa się z jednej matki, kilkuset lub więcej trutni i kilkudziesięciu tysięcy robotnic, oraz jaj, larw i poczwerek. Królowa roju jest blisko dwukrotnie większa od robotnicy i nie ma narządów umożliwiających zbieranie pokarmu, budowanie gniazda i karmienie larw. Jej zadaniem jest odbycie jedyne w życiu lotu godowego z trutniami i składanie jaj, z których wykluwa się cała reszta roju. Z niezapłodnionych jaj wykluwają się samce pszczoły – trutnie, a z zapłodnionych – pszczoły robotnice.

Niektóre z larw wyklutych z zapłodnionych jaj mogą zostać w przyszłości matkami (gdy w ulu zabraknie królowej).

W ostatnich latach na całym świecie obserwuje się masowe wymieranie pszczół. Jedną z prawdopodobnych przyczyn mogą być zmiany środowiska spowodowane działalnością człowieka.

Na podstawie: *Tajemnice polskiej przyrody. Pszczoła miodna*, Encyklopedia zwierząt i roślin, Warszawa 2007.

a) Określ znaczenie opisanego w tekście zróżnicowania osobników tego samego gatunku dla funkcjonowania społeczności pszczół.

.....
.....

b) Określ ploidalność (1n lub 2n) komórek somatycznych:

1. królowej roju, 2. pszczoły robotnicy, 3. trutnia

c) Podaj nazwę podziału komórkowego w komórkach trutnia podczas wytwarzania plemników oraz nazwę podziału komórkowego u królowej roju, podczas wytwarzania gotowych do zapłodnienia jaj.

1. truteń 2. królowa roju

d) Określ, jaki procent takiego samego DNA (pomijając mutacje) ma przeciętnie w stosunku do królowej roju (matki)

1. robotnica, 2. truteń

e) Wyjaśnij, uwzględniając znaczenie pszczół w przyrodzie, dlaczego ich masowe wymieranie może przyczynić się do zmian w składzie gatunkowym flory i fauny w danym ekosystemie.

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

Zadanie 15. (0–2)

Większość płazów ginie w krótkim czasie po umieszczeniu w wodzie morskiej. Jest jednak wyjątek – żaba morska *Fejervarya cancrivora*, która we krwi zatrzymuje dużą ilość mocznika.

Na podstawie: *Biologia. Jedność i różnorodność*, M. Maćkowiak, A. Michalak (red.), Warszawa 2008, s. 349.

a) Wyjaśnij, dlaczego płazy innych gatunków giną w wodzie morskiej. W odpowiedzi uwzględnij budowę skóry płazów.

.....
.....

b) Udowodnij związek między wysokim stężeniem mocznika we krwi a przystosowaniem żaby *Fejervarya cancrivora* do życia w wodzie morskiej.

.....
.....

Zadanie 16. (0–2)

Większość ludzi nie może zatrzymać oddechu na więcej niż dwie lub trzy minuty ani pływać bez aparatu do nurkowania na głębokości przekraczającej 20 m. Natomiast foka Weddella z Antarktydy nurkuje na głębokość do 500 m i pozostaje tam nawet przez około 20 min.

W tabeli przedstawiono rozmieszczenie tlenu w organizmie człowieka i foki Weddella.

Struktura organizmu	Zawartość tlenu [% całkowitej ilości tlenu w organizmie]	
	ssak A	ssak B
Płuca	5	36
Krew	70	51
Mięśnie	25	13

Na podstawie: *Biologia*, N. A. Campbell (red.), Poznań 2012, s. 926.

Podaj, którą z liter (A czy B) oznaczono fokę Weddella. Uzasadnij wybór dwoma argumentami, które pokazują przystosowanie foki do głębokiego nurkowania i długiego przebywania pod wodą.

Foka Weddella to ssak oznaczony literą Argumenty:

1.
2.

Zadanie 17. (0–2)

Jest bardzo duży związek między występowaniem w środowisku pewnych gatunków roślin a hamowaniem wzrostu i rozwoju innych organizmów. Jest to związane z wytwarzaniem i uwalnianiem do środowiska związków o charakterze allelopatycznym. Substancje te przechodzą do atmosfery pod postacią olejków eterycznych, mogą być też wypłukiwane z liści tych roślin podczas deszczu lub wydzielane są z ich korzeni bezpośrednio do roztworu glebowego. Zjawisko to spotykane jest w uprawach polowych i w naturalnych ekosystemach, np. wśród rozmieszczonych równomiernie roślin pustynnych.

a) Wyjaśnij, dlaczego niektóre gatunki roślin działają hamująco na wzrost i rozwój osobników innych gatunków, które w danym ekosystemie żyją w ich bezpośrednim sąsiedztwie.

.....

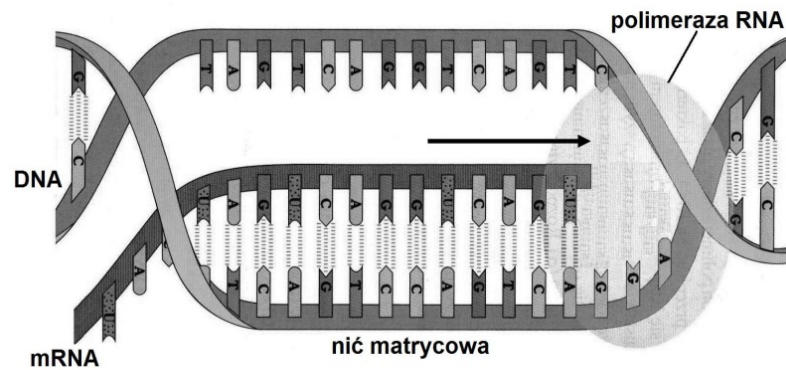
b) Podaj przykład takiego sposobu praktycznego zastosowania tego zjawiska w uprawie roślin, który nie będzie negatywnie wpływał na środowisko naturalne. Odpowiedź uzasadnij.

.....

Zadanie 18. (0–2)

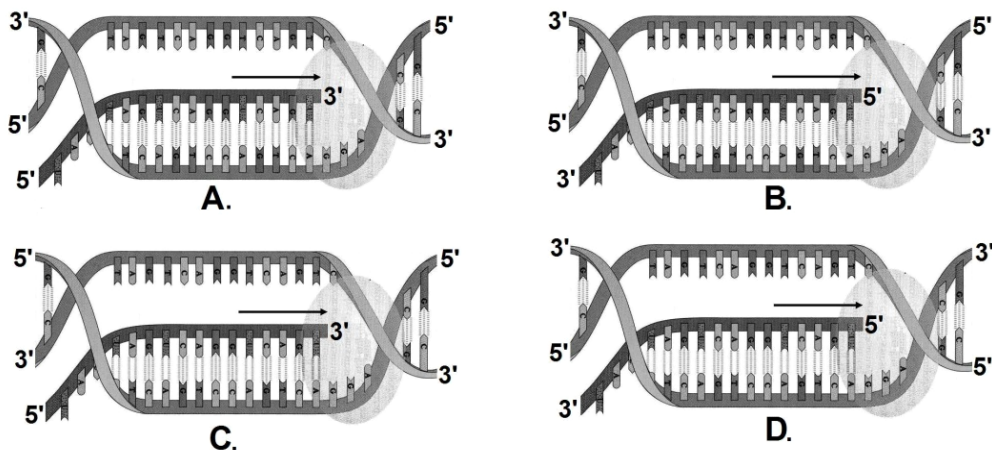
Każda nić cząsteczki kwasu nukleinowego ma koniec 3', na którym jest wolna grupa hydroksylowa cukru oraz koniec 5' z resztą fosforanową. Polimerazy mogą dołączać nowe nukleotydy tylko do końca 3' nici.

Na rysunku przedstawiono proces transkrypcji. Strzałką oznaczono kierunek syntezy mRNA.



Na podstawie: *Biologia. Jedność i różnorodność*, M. Maćkowiak, A. Michalak (red.), Warszawa 2008, s. 169.

a) Zaznacz rysunek, na którym poprawnie oznaczono końce 3' i 5' nici fragmentu cząsteczki DNA i nici syntezowanego mRNA.

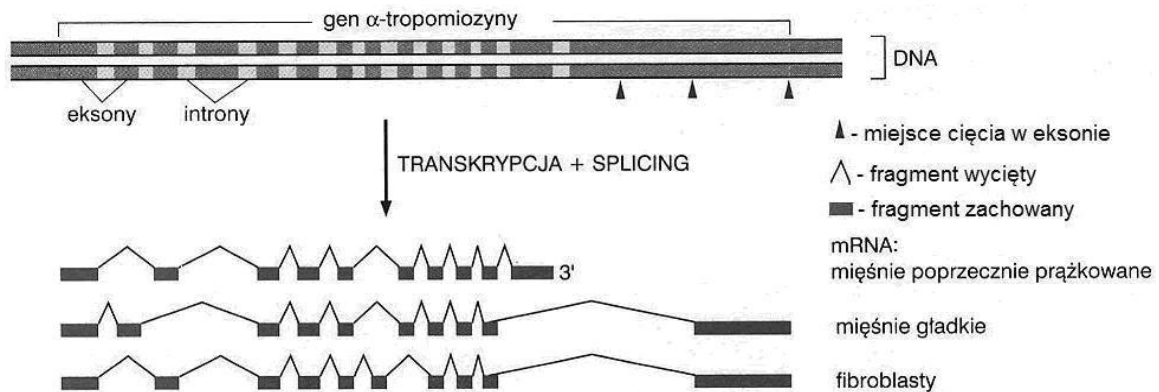


b) Określ, co robi polimeraza RNA podczas procesu transkrypcji w komórkach eukariontów. Wpisz znak X w odpowiednie miejsca tabeli.

		TAK	NIE
1.	Rozplatanie cząsteczki DNA na odcinku będącym w procesie transkrypcji.		
2.	Naprawianie błędów – usuwanie niewłaściwych nukleotydów w syntezowanej nici mRNA.		
3.	Wycinanie fragmentów z RNA po zakończeniu jego syntezy.		

Zadanie 19. (0–4)

Schemat przedstawia skutki procesu transkrypcji i obróbki potranskrypcyjnej genu α -tropomiozyny w różnych typach komórek ciała człowieka.



Na podstawie: B. Alberts, D. Bray, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, P. Walter, *Podstawy biologii komórki*, Warszawa 1999, s. 222.

a) Podaj znaczenie użytych na schemacie określeń.

eksony to

introny to

transkrypcja to

splicing (składanie genu) to

.....

b) Wyjaśnij różnicę w obróbce potranskrypcyjnej pre-mRNA genu α -tropomiozyny w różnych typach komórek.

.....

.....

.....

.....

c) Oceń, czy schemat ten dowodzi prawdziwości tezy „gen to fragment DNA kodujący sekwencję aminokwasów jednego białka (łańcucha polipeptydowego)”. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 20. (0–2)

Poniżej podano elementy opisu hipotetycznych wydarzeń ewolucyjnych, które miałyby spowodować pojawienie się i utrwalenie nowej cechy gatunkowej – żółtej barwy ciała pustynnych chrząszczy. Nie wszystkie one są zgodne z założeniami teorii ewolucji K. Darwina.

1. Pojawienie się wśród zielonych chrząszczy, żyjących na pustyni, osobników o barwie żółtej, w wyniku przypadkowej zmiany ewolucyjnej.
2. Pojawienie się większej liczby żółtych chrząszczy niż zielonych.
3. Zamieszkanie na pustyni zielonych chrząszczy pochodzących z lasu.
4. Pojawienie się wśród zielonych chrząszczy, żyjących na pustyni, osobników o barwie żółtej w celu lepszego przystosowania do warunków środowiska (żółty kolor piasku).
5. Zwiększona przeżywalność osobników o żółtej barwie w wyniku lepszej ochrony przed rozpoznaniem przez ptaki drapieżne.

a) Ustal prawidłową kolejność hipotetycznych wydarzeń zgodnie z założeniami teorii ewolucji Darwina, z pominięciem numeru tego elementu opisu, który nie jest zgodny z tymi założeniami.

Prawidłowa kolejność hipotetycznych wydarzeń ewolucyjnych:

b) Podaj nazwę czynnika ewolucji, którego działanie opisano w punkcie 5.

.....

Zadanie 21. (0–1)

W ewolucji człowieka były różne zmiany budowy, fizjologii i zachowań.

Uporządkuj w kolejności chronologicznej pojawienie się w antropogenezie wymienionych niżej cech, wpisując numery 1–4 do tabeli.

Cecha przodków człowieka współczesnego	Kolejność pojawiania się cech
Używanie narzędzi kamiennych.	
Zmiana koczowniczego życia na życie osiadłe.	
Przywiedzenie palucha do osi stopy.	
Używanie narzędzi wieloelementowych, zbudowanych z różnych materiałów, np. łuk i strzały.	

Zadanie 22. (0–3)

Na diagramie przedstawiono zakresy zmian zagęszczenia (długość dwóch równoległych linii w pasku każdego gatunku) oraz średnie zagęszczenia (ściemnienie wewnątrz paska dla każdego gatunku) dziesięciu gatunków leśnych ssaków Europy i Kanady.



Źródło: T. Umiński, *Ekologia, środowisko, przyroda*, Warszawa 1996, s. 47.

- a) Podaj, na jakiej podstawie podzielono te gatunki na grupę A i B oraz podaj poprawne nazwy tych grup gatunków, odnoszące się do ich znaczenia ekologicznego.

Kryterium podziału

Nazwy dwóch grup gatunków.....

- b) Sformułuj prawidłowość, zgodnie z którą w każdej z grup gatunki rozsunięte są wzdłuż osi rosnącego zagęszczenia osobników ich gatunków.

.....

.....

- c) Wyjaśnij, dlaczego średnie zagęszczenia gatunków z grupy B są niższe od średnich zagęszczeń gatunków z grupy A, mających zbliżoną wielkość osobników.

.....

.....

.....

.....

BRUDNOPIS