



**CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

EGZAMIN MATURALNY OD ROKU SZKOLNEGO 2014/2015

BIOLOGIA POZIOM ROZSZERZONY

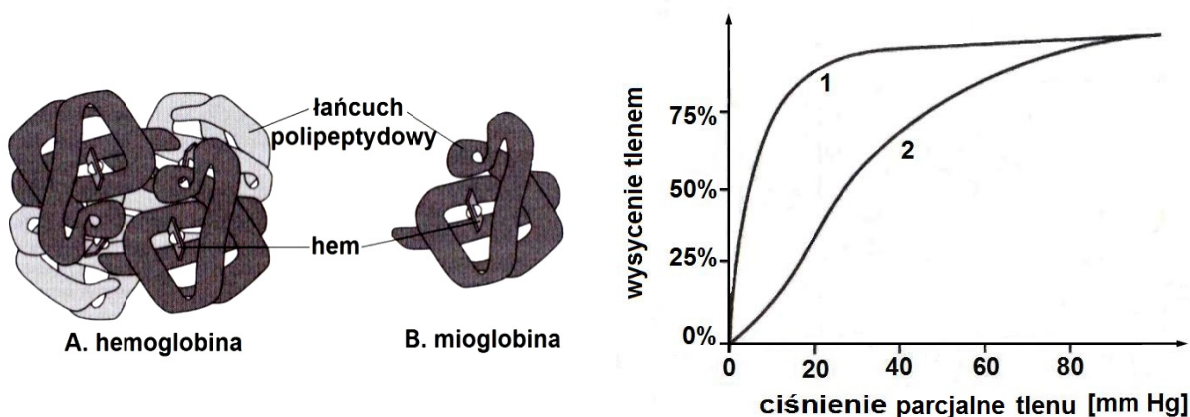
PRZYKŁADOWY ZESTAW ZADAŃ (A1)

Czas pracy: 180 minut

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 odpowiedniej kolumnie.

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 funkcję pełni.

.....

.....

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

.....

.....

.....

Zadanie 2. (0–2)

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

- a) Spośród wymienionych drobin zawierających azot wybierz i podkreśl te, które mogą być bezpośrednio przyswajane przez rośliny.



- b) Podkreśl nazwy grup związków organicznych, w skład których wchodzi azot.

białka

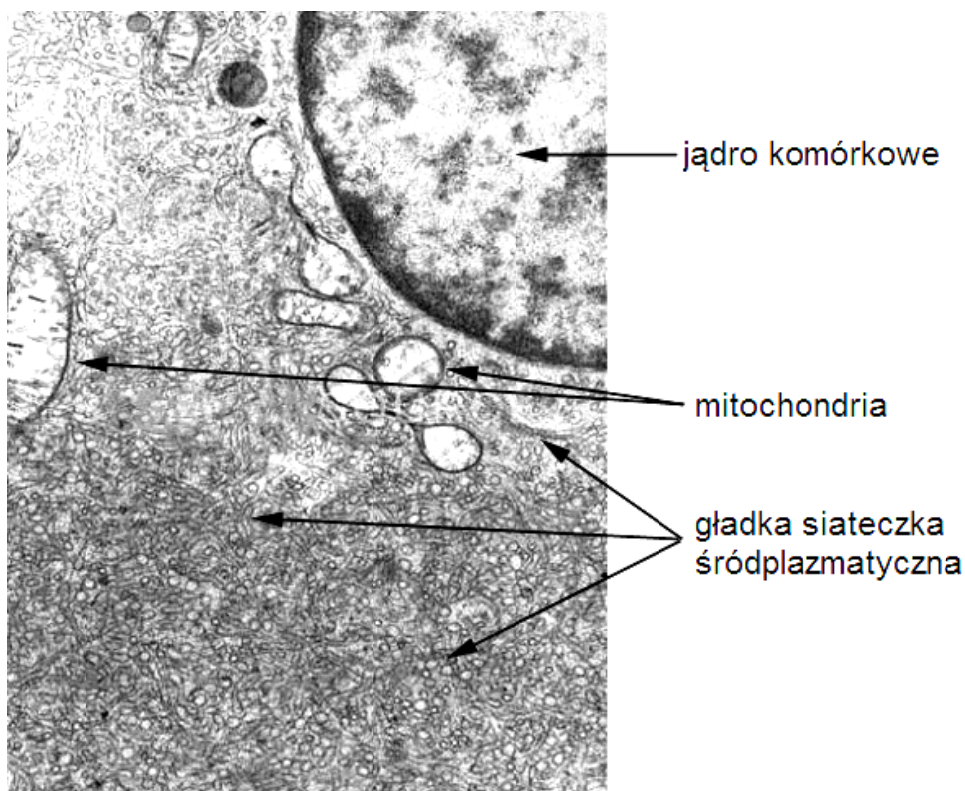
kwasy nukleinowe

cukry proste

łuszcze właściwe (proste)

Zadanie 3. (0–2)

Zdjęcie z mikroskopu elektronowego przedstawia fragment komórki Leydiga. Komórki takie występują 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) Wykaż związek pomiędzy dużą zawartością gładkiej siateczki śródplazmatycznej w komórkach Leydiga a ich rolą w syntezie hormonu płciowego.

.....

.....

.....

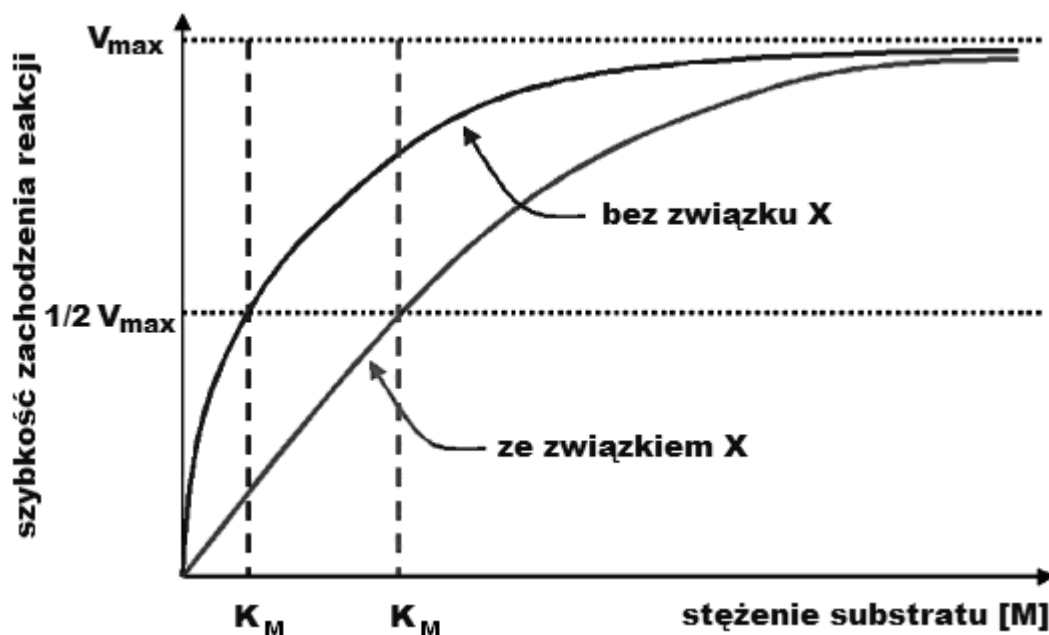
.....

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 orientacyjną 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 interpretację 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 optymalnych 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) Sformułuj problem badawczy tego doświadczenia.

.....

.....

.....

b) Podaj numery grup roślin doświadczalnych odpowiadające poniższemu opisowi.

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 efektem wpływu obu badanych czynników.

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

Zadanie 6. (0–4)

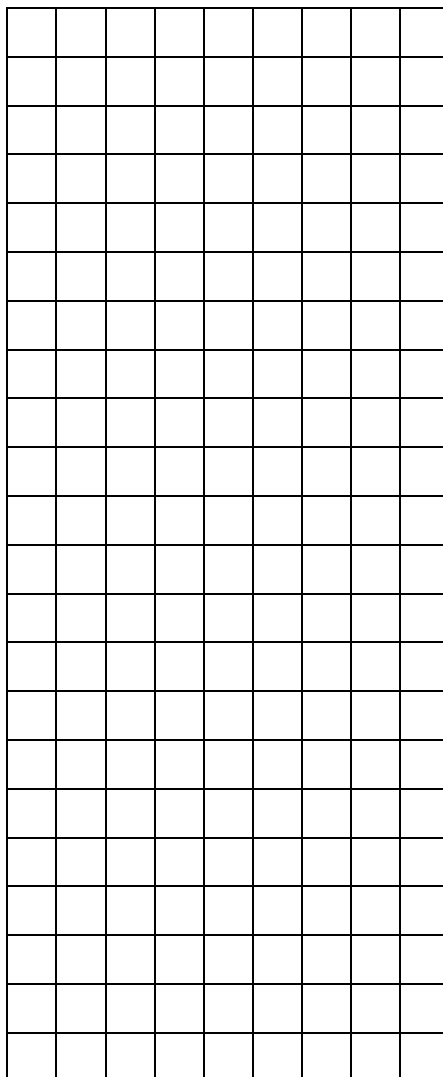
Podczas przechowywania bulw ziemniaka dochodzi do ubytku ich masy m.in. z powodu odwodnienia, kiełkowania i chorób wywoływanych różnymi patogenami.

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 [%] ubytków spowodowanych		
	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 bulwy ziemniaków ważone są wraz z ewentualnymi patogenami czy kielkami, wyjaśnij, dlaczego kielkowanie powoduje straty ich masy.

.....

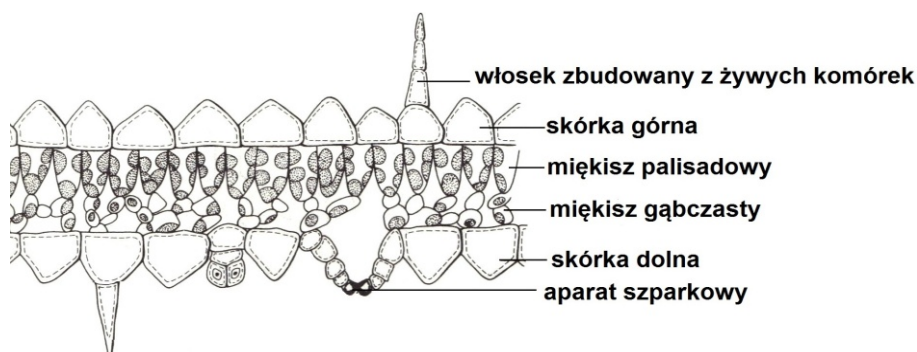
.....

.....

Zadanie 7. (0–3)

Higrofity to rośliny występujące w siedliskach o dużej wilgotności zarówno gleby, jak 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 wykaż związek budowy liścia tej rośliny z przystosowaniem do zwiększenia intensywności transpiracji.

1.

.....

2.

.....

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

.....

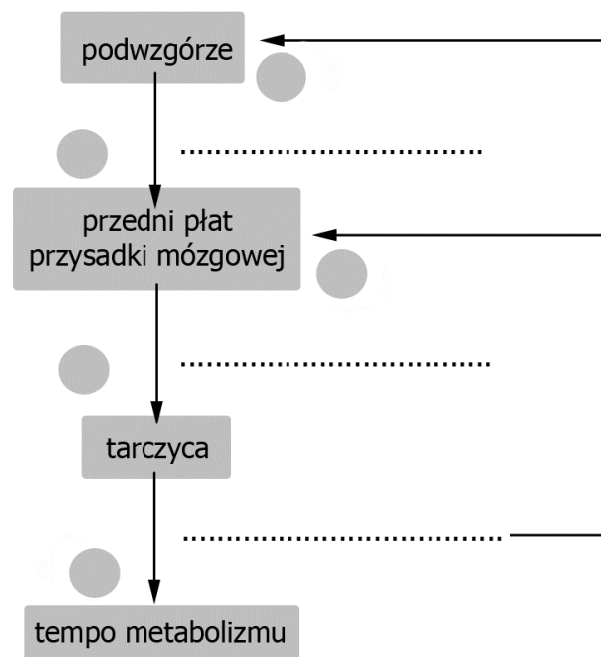
.....

.....

Zadanie 8. (0–4)

Regulacja temperatury ciała u ssaków obejmuje wiele mechanizmów, funkcjonujących zarówno na poziomie behawioralnym, jak 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. Wykaż, że takie zachowanie może zapobiegać wychłodzeniu organizmu.

.....

.....

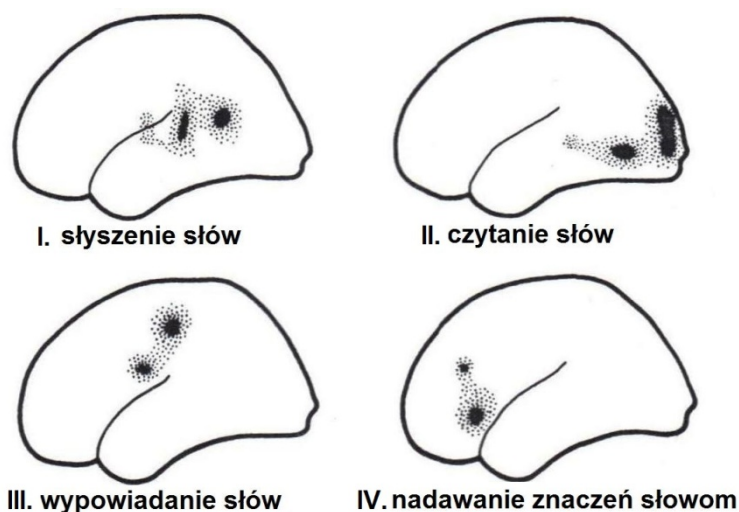
.....

.....

Zadanie 9. (0–4)

W badaniach mózgu człowieka stosuje się różnorodne techniki pozwalające określić, które obszary kory mózgowej uaktywniają się w trakcie wykonywania określonych zadań. Metoda tomografii pozytonowej polega na tym, że do organizmu badanej osoby wprowadza się cząsteczki glukozy znakowane radioaktywnymi izotopami i obserwuje gromadzenie się izotopu w miejscach intensywnej 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 intensywnej pracy komórek kory mózgowej obserwuje się gromadzenie radioaktywnego izotopu.

.....

.....

b) Na podstawie wyników badania (I–IV) sformułuj dwa wnioski dotyczące 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)

Wyróżnia się dwa typy wentylacji płuc:

1. typ brzuszny (zazwyczaj przeważający u mężczyzn) – główną rolę podczas wdechu odgrywa praca przepony,
2. typ piersiowy (przeważnie dominujący u kobiet) – zasadniczą funkcję podczas wdechu pełnią 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 osiągany 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 dominuje 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 dominuje 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 przeważa brzuszny typ wentylacji, a u kobiet – piersiowy, ponieważ należało w każdej grupie zmierzyć obwód klatki piersiowej zarówno podczas wdechu jak i podczas wydechu.		

Zadanie 11. (0–2)

Przykładem substancji magazynowanej w organizmie człowieka jest glikogen. Największe ilości tego polisacharydu znajdują się w wątrobie i mięśniach szkieletowych. Jednak glikogen mięśniowy, mimo znacznej przewagi ilościowej nad glikogenem wątrobowym, nie stanowi głównej rezerwy węglowodanowej dla pozostałych narządów w organizmie człowieka.

W tabeli przedstawiono przeciętną 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, z czego wynika niska, w porównaniu z wątrobą, zawartość procentowa glikogenu w mięśniach szkieletowych, chociaż gromadzą one dużo więcej tego cukru.**

.....

.....

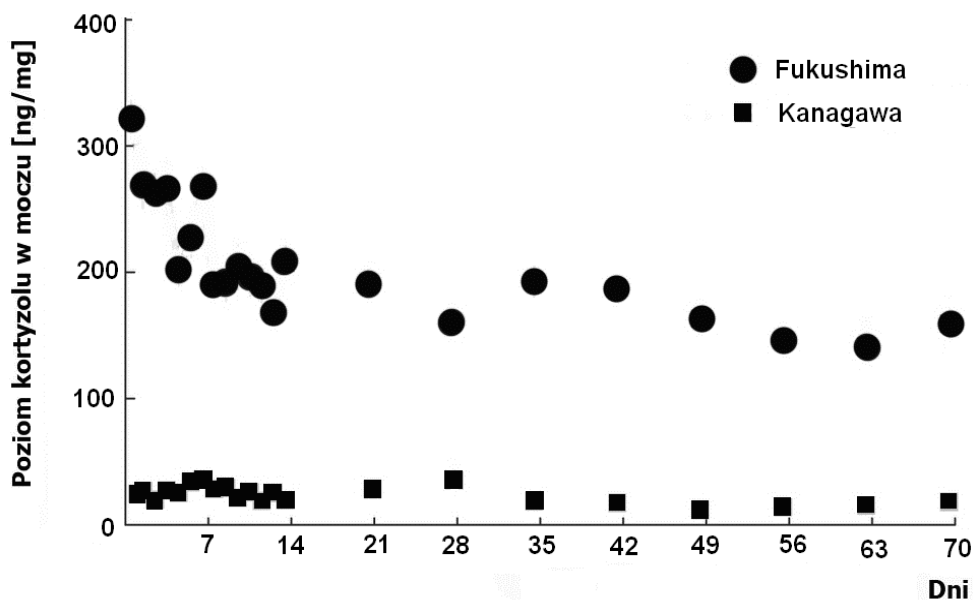
- b) Wyjaśnij, dlaczego glikogen zmagazynowany w mięśniach szkieletowych nie stanowi głównej rezerwy węglowodanowej dla pozostałych narządów w organizmie człowieka.**

.....

.....

Zadanie 12. (0–3)

W 2011 roku, w wyniku trzęsienia ziemi w Japonii, wiele psów straciło swoich właścicieli lub swój dom. Umieszczono je w schroniskach, gdzie badano poziom kortyzolu w ich moczu. Porównano wyniki uzyskane u psów z terenów objętych katastrofą (Fukushima) i psów z terenów, których katastrofa nie dotknęła (Kanagawa). Zmiany poziomu kortyzolu w obu 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 w wyniku trzęsienia ziemi w porównaniu z grupą kontrolną. W odpowiedzi uwzględnij rolę tego hormonu w organizmie.

.....

.....

.....

.....

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

.....

- c) Zaznacz, który z wymienionych potencjalnych efektów fizjologicznych na pewno nie będzie skutkiem długotrwałego utrzymywania się kortyzolu we krwi.

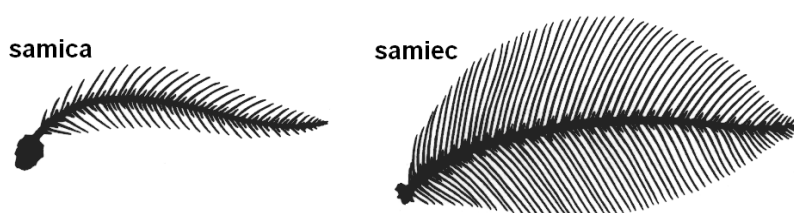
- A. Zmniejszenie produkcji przeciwciał.
- B. Zwiększenie stężenia glukozy we krwi.
- C. Przyspieszenie glikogenogenezy.
- D. Przyspieszenie glukoneogenezy.

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 przywabiają 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 przejawia się między innymi tym, że czułki samców są znacznie większe niż czułki samic. Na czułkach tych motyli występują liczne receptory chemiczne.

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. Przeciętna pszczela rodzina składa się zwykle z jednej matki, kilkuset lub więcej trutni i kilkudziesięciu tysięcy robotnic, nie licząc jaj, larw i poczwerek. Królowa roju jest prawie 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 pszczoł. 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 pszczoł.

.....
.....

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

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

c) Podaj nazwę podziału komórkowego, jaki zachodzi 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 identycznego DNA (pomijając mutacje) ma przeciętnie w stosunku do królowej roju (matki)

1. robotnica, 2. truteń

e) Wyjaśnij, uwzględniając znaczenie pszczoł 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. Istnieje 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) Wykaż związek między wysokim stężeniem mocznika we krwi a przystosowaniem żaby *Fejervarya cancrivora* do życia w wodzie morskiej.

.....
.....

Zadanie 16. (0–2)

Podczas gdy większość ludzi nie może zatrzymać oddechu na więcej niż dwie lub trzy minuty ani pływać bez aparatu do nurkowania na głębokości przekraczającej 20 m, 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 odnoszącymi się do przystosowania foki do głębokiego nurkowania i długiego przebywania pod wodą.

Foka Weddella to ssak oznaczony literą Argumenty:

1.
2.

Zadanie 17. (0–2)

Istnieje ścisła zależność pomiędzy występowaniem w środowisku pewnych gatunków roślin a hamowaniem wzrostu i rozwoju innych organizmów. Istota tego typu oddziaływań polega na wytwarzaniu i uwalnianiu do środowiska związków o charakterze allelopatycznym. Substancje te przedostają się 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 zarówno w uprawach polowych, jak 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.

.....
.....

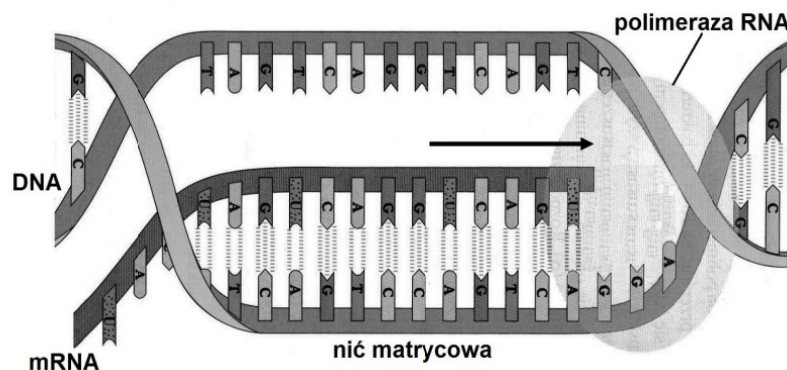
b) Podaj przykład takiego sposobu praktycznego zastosowania tego zjawiska w uprawie roślin, który nie będzie negatywnie wpływał na środowisko naturalne. Odpowiedź uzasadnij.

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

Zadanie 18. (0–2)

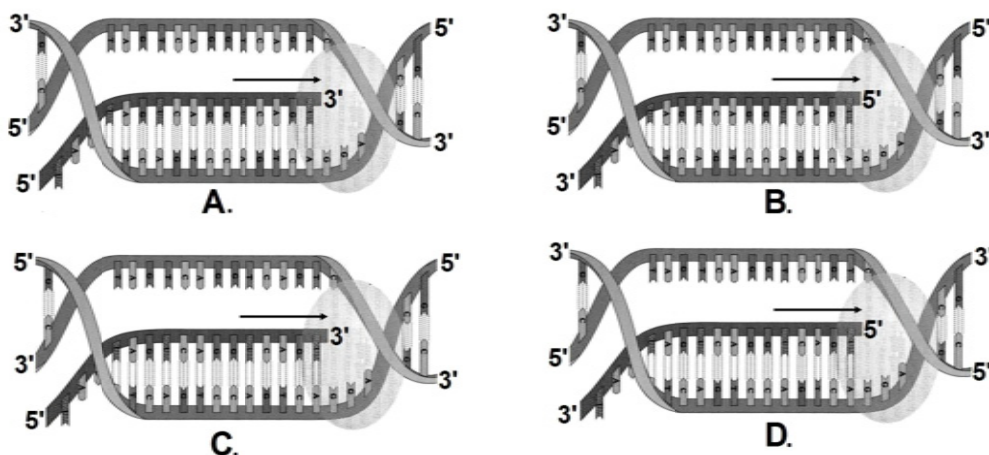
Każda nić cząsteczki kwasu nukleinowego ma koniec 3', na którym znajduje się wolna grupa hydroksylowa cukru oraz koniec 5' z resztą fosforanową. Polimerazy mogą dołączać nowe nukleotydy tylko do końca 3' nici.

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.

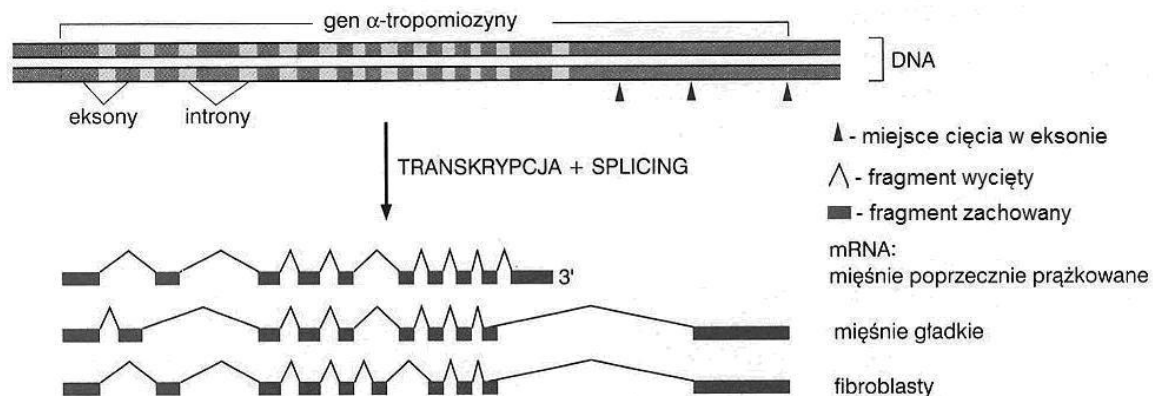


b) Określ, które z wymienionych funkcji pełni polimeraza RNA podczas procesu transkrypcji w komórkach eukariontów. Wpisz znak X w odpowiednie miejsca tabeli.

		TAK	NIE
1.	Rozplatanie cząsteczki DNA na odcinku ulegającym 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 efekty 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) Podaj, na czym polega różnica w obróbce potranskrypcyjnej pre-mRNA genu α -tropomiozyny w różnych typach komórek.

.....

.....

.....

.....

c) Oceń, czy schemat ten dowodzi słuszności 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 doprowadzić do pojawienia się i utrwalenia 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. Uzyskanie przewagi liczebnej przez żółte chrząszcze nad zielonymi.
 3. Osiedlenie się 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 zachodziły rozmaite zmiany budowy, fizjologii i zachowań.

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

Cecha przodków człowieka współczesnego	Kolejność pojawiania się cech
Używanie prostych narzędzi kamiennych.	
Przejście od koczowniczego do osiadłego trybu życia.	
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 ról ekologicznych.

Kryterium podziału

Nazwy obu 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



**CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

EGZAMIN MATURALNY OD ROKU SZKOLNEGO 2014/2015

BIOLOGIA POZIOM ROZSZERZONY

**ROZWIĄZANIA ZADAŃ I SCHEMATY PUNKTOWANIA
(A1, A2, A3, A4, A7)**

GRUDZIEŃ 2013

Zadanie 1 (0–3)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Zdający [...] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...]. II. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów. IV. Zdający odczytuje [...] informacje [...]. V. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].	I. Budowa chemiczna organizmów 4. Białka. Zdający: 3) wyróżnia [...] białka proste i białka złożone; 5) opisuje strukturę 1-, 2-, 3- i 4-rzędową białek; 4) przedstawia biologiczną rolę białek. V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 3. Układ ruchu. Zdający: 7) analizuje procesy pozyskiwania energii w mięśniach ([...] rola mioglobiny, oddychanie tlenowe) [...]; 5. Układ oddechowy. Zdający: 4) określa rolę krwi w transporcie tlenu i dwutlenku węgla.

1.a) (0–1)**Rozwiązanie**

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

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne określenie wszystkich (trzech) cech

0 pkt – za nawet jedną cechę określoną nieprawidłowo lub brak odpowiedzi

1.b) (0–1)**Rozwiązanie**

Mioglobina występuje w tkance mięśniowej (poprzecznie prążkowanej) / tkance mięśniowej szkieletowej / tkance mięśniowej serca / w mięśniach [odp. uznawana], jej funkcją jest magazynowanie / przechowywanie tlenu (koniecznego do uzyskiwania energii na drodze oddychania tlenowego).

Schemat punktowania

1 pkt – za podanie właściwej tkanki, w której występuje mioglobina i poprawne określenie jej funkcji

0 pkt – za błędne wskazanie miejsca występowania lub błędnie określoną funkcję mioglobiny, np. transport tlenu, lub brak odpowiedzi

1.c) (0–1)**Rozwiązanie**

Właściwości mioglobiny przedstawia krzywa 1., ponieważ białko to ma większe powinowactwo do tlenu niż hemoglobina (przejmując tlen od hemoglobiny).

Schemat punktowania

1 pkt – za wskazanie krzywej 1. i poprawne uzasadnienie

0 pkt – za wskazanie krzywej 1., ale błędne uzasadnienie lub wskazanie krzywej 2., lub brak odpowiedzi

Zadanie 2. (0–2)

I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; [...] przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem [...].	I. Budowa chemiczna organizmów. 1. Zagadnienia ogólne. Zdający: 2) wymienia pierwiastki biogenne ([...] N [...]) i omawia ich znaczenie [...]. IV. Przegląd różnorodności organizmów. 7. Rośliny – odżywianie się. Zdający: 1) wskazuje główne makro- i mikroelementy ([...] N [...]) oraz określa ich źródła dla roślin.
---	--

2.a) (0–1)**Rozwiązanie**

NH_4^+ , NO_3^-

Schemat punktowania

1 pkt – za podkreślenie dwóch właściwych wzorów drobin

0 pkt – za podkreślenie tylko jednego wzoru, podkreślenie błędne, podkreślenie więcej niż dwóch wzorów lub brak podkreślenia

2.b) (0–1)**Rozwiązanie**

białka, kwasy nukleinowe

Schemat punktowania

1 pkt – za prawidłowe podkreślenie dwóch nazw grup związków organicznych

0 pkt – za poprawne podkreślenie tylko jednej nazwy, błędne podkreślenie, podkreślenie więcej niż dwóch nazw lub brak podkreślenia

Zadanie 3. (0–2)

II. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, formułuje wnioski [...].	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 5) wyjaśnia rolę [...] siateczki śródplazmatycznej (gładkiej [...]), [...] w przemianie materii komórki. V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 12. Układ dokrewny. Zdający: 1) klasyfikuje hormony według kryterium budowy chemicznej [...]. 13. Układ rozrodczy. Zdający: 2) przedstawia budowę i funkcje [...] męskich narządów płciowych.
--	--

3.a) (0–1)

Rozwiązanie

(Komórki Leydiga wytwarzają) testosteron.

Schemat punktowania

1 pkt – za podanie prawidłowej nazwy hormonu

0 pkt – za podanie nieprawidłowej nazwy hormonu lub brak odpowiedzi

3.b) (0–1)

Rozwiązanie

Testosteron wytwarzany w komórkach Leydiga jest hormonem steroidowym / sterydowym, dlatego gładka siateczka śródplazmatyczna / wewnątrzplazmatyczna / gładkie retikulum endoplazmatyczne / *SER*, w której zachodzi synteza tłuszczowców / steroidów / sterydów, jest w nich silnie rozbudowana.

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne wykazanie związku pomiędzy rolą komórek Leydiga, syntezą tłuszczowców i obfitością w tych komórkach gładkiej siateczki śródplazmatycznej

0 pkt – za odpowiedź nieuwzględniającą tego związku lub brak odpowiedzi

Zadanie 4. (0–2)

III. Zdający [...] formułuje wnioski z przeprowadzonych [...] doświadczeń. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, formułuje wnioski [...]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...].	III. Metabolizm. 1. Enzymy. Zdający: 2) opisuje przebieg katalizy enzymatycznej; 3) [...] określa czynniki warunkujące ich [enzymów] aktywność ([...] obecność inhibitorów lub aktywatorów); 4) podaje przykłady różnych sposobów regulacji aktywności enzymów [...].
--	---

4.a) (0–1)

Rozwiązanie

B.

Schemat punktowania

1 pkt – za prawidłową odpowiedź

0 pkt – za błędną odpowiedź lub brak odpowiedzi

4.b) (0–1)

Rozwiązanie

- Wartość ta nie zmienia się, ponieważ związek X powoduje jedynie spowolnienie pracy enzymu (a nie jego trwale zablokowanie) i przy odpowiednio wysokim stężeniu substratu reakcja osiągnie tę samą wartość V_{\max} .

- Wartość V_{\max} nie zmienia się w obecności związku X, ponieważ im wyższe stężenie substratu tym działanie związku X jest słabsze.
- Wartość V_{\max} nie zmienia się w obecności związku X, ponieważ jest to maksymalna prędkość reakcji enzymatycznej, a przy odpowiednio wysokim stężeniu substratu zawsze można ją osiągnąć.

Schemat punktowania

1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie, dlaczego wartość nie zmienia się

0 pkt – za nieprawidłowe wyjaśnienie lub brak wyjaśnienia

Zadanie 5. (0–4)

<p>III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający [...] formułuje problemy badawcze [...]; określa warunki doświadczenia, rozróżnia próbę kontrolną i badawczą[...].</p> <p>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje [...].</p> <p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, [...].</p>	<p>IV. Przegląd różnorodności organizmów. 9. Rośliny – reakcje na bodźce. Zdający: 2) przedstawia rolę hormonów roślinnych w funkcjonowaniu rośliny [...]; 3) wyjaśnia zjawisko fotoperiodyzmu.</p>
---	---

5.a) (0–1)

Rozwiązanie

- Wpływ różnych warunków fotoperiodu i (egzogennej) gibereliny na kwitnienie rośliny krótkiego dnia i rośliny długiego dnia / złoćenia (ogrodowego) i koniczyny (łąkowej).
- Czy fotoperiod i dodatek gibereliny wpływają tak samo na rośliny krótkiego dnia i rośliny długiego dnia?
- Czy spryskanie roślin dnia krótkiego i roślin dnia długiego roztworem gibereliny przyspieszy ich kwitnienie w różnych warunkach fotoperiodu?
- Czy giberelina przyspiesza proces kwitnienia roślin dnia długiego i roślin dnia krótkiego przy odpowiednich dla nich warunkach fotoperiodu?

Schemat punktowania

1 pkt – za prawidłowe sformułowanie problemu badawczego, uwzględniającego wpływ fotoperiodu i gibereliny na kwitnienie roślin dnia krótkiego i roślin dnia długiego

0 pkt – za błędne sformułowanie problemu badawczego lub brak odpowiedzi

5.b) (0–1)

Rozwiązanie

Rośliny dnia krótkiego w warunkach fotoperiodu dnia długiego w obecności gibereliny – 1.

Rośliny dnia długiego w warunkach optymalnego dla nich fotoperiodu pod nieobecność gibereliny – 6.

Schemat punktowania

1 pkt – za prawidłowe podanie numerów obu grup

0 pkt – za podanie nieprawidłowego numeru co najmniej jednej z grup albo całkowity lub częściowy brak odpowiedzi

5.c) (0–1)

Rozwiązanie

Numer grupy roślin – 2.

Schemat punktowania

1 pkt – za prawidłowe podanie numeru grupy roślin

0 pkt – za nieprawidłowe podanie numeru grupy roślin lub brak odpowiedzi

5.d) (0–1)

Rozwiązanie

Należy ten wynik porównać z wynikami roślin z grup o numerach – 4. i 6.

Schemat punktowania

1 pkt – za prawidłowe podanie numerów obu grup roślin

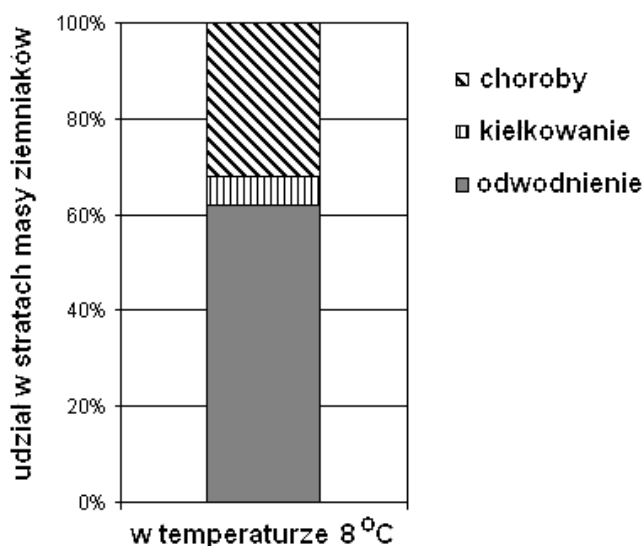
0 pkt – za nieprawidłowe podanie numeru nawet jednej z grup roślin albo całkowity lub częściowy brak odpowiedzi

Zadanie 6. (0–4)

<p>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...].</p> <p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji, [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, formułuje wnioski [...].</p> <p>III. Zdający [...] formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji [...].</p>	<p>III. Metabolizm.</p> <p>1. Enzymy. Zdający: 3) [...] określa czynniki warunkujące ich [enzymów] aktywność (temperatura [...]).</p> <p>2. Ogólne zasady metabolizmu. Zdający: 4) porównuje zasadnicze przemiany metaboliczne komórki zwierzęcej i roślinnej; 5) wskazuje substraty i produkty głównych szlaków i cykli metabolicznych [...].</p> <p>IV. Przegląd różnorodności organizmów.</p> <p>6. Rośliny – budowa i funkcje tkanek i organów. Zdający: 4) opisuje modyfikacje organów roślin (... , łodygi) [...].</p>
---	--

6.a) (0–1)

Rozwiązanie



Schemat punktowania

1 pkt – za wyskalowanie długiej osi diagramu od 0 do 100%, narysowanie diagramu oraz opis, uwzględniający oznakowanie udziałów trzech przyczyn w stratach masy bulw ziemniaków w temperaturze 8 °C (*kolejność uwzględnienia udziału poszczególnych przyczyn w słupku – dowolna*)

0 pkt – za nieprawidłowe wyskalowanie jednostek osi diagramu, błędne naniesienie danych na diagram, brak opisu diagramu lub brak diagramu

6.b) (0–2)

Rozwiązanie

- Największy udział w stratach masy ma odwodnienie bulw ziemniaków, niezależnie od temperatury (ich przechowywania).
- Udział kielkowania bulw ziemniaka w stratach ich masy rośnie wraz ze wzrostem temperatury (ich przechowywania).
- Udział chorób w stratach masy bulw ziemniaków jest niezależny od temperatury (ich przechowywania).
- Udział kielkowania w stratach masy bulw ziemniaków jest najmniejszy, niezależnie od temperatury (ich przechowywania).

Schemat punktowania

2 pkt – za sformułowanie dwóch poprawnych wniosków uwzględniających zależność udziału różnych przyczyn strat masy ziemniaków od temperatury ich przechowywania.

1 pkt – za sformułowanie jednego poprawnego wniosku uwzględniającego zależność udziału różnych przyczyn strat masy ziemniaków od temperatury ich przechowywania

0 pkt – za sformułowanie dwóch błędnych wniosków, nieuwzględniających zależności udziału różnych przyczyn strat masy ziemniaków od temperatury ich przechowywania lub brak odpowiedzi

6.c) (0–1)

Rozwiązanie

- Podczas kiełkowania dochodzi do (przyspieszenia) procesów metabolicznych związanych z rozkładem cukrów / węglowodanów / związków organicznych / zapasowych zużywanych w procesie kiełkowania bulw ziemniaka, co zmniejsza ich masę.
- Kiełkowanie nasila procesy kataboliczne / oddychania, w których zużywana jest skrobia / związki zapasowe, co zmniejsza masę przechowywanych bulw.

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie przyczyny ubytku masy bulw ziemniaków spowodowanej kiełkowaniem

0 pkt – za błędne wyjaśnienie, które nie uwzględnia wpływu rozkładu związków zapasowych w procesach katabolicznych / oddechowych podczas kiełkowania na ubytek masy bulw ziemniaków

Zadanie 7. (0–3)

I. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...] przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem [...]. IV. Zdający odczytuje [...] informacje V. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 6. Rośliny – budowa i funkcje tkanek i organów. Zdający: 4) opisuje modyfikacje organów roślin (korzeni, liści, łodygi) jako adaptacje do bytowania w określonych warunkach środowiska; 5) wyróżnia formy ekologiczne roślin w zależności od dostępności wody i światła w środowisku. 7. Rośliny – odżywianie się. Zdający: 2) określa sposób pobierania wody i soli mineralnych oraz mechanizmy transportu wody ([...] transpiracja, siła ssąca liści [...]).
--	---

7.a) (0–2)

Rozwiązanie

- Komórki skórki (górnej i dolnej) liścia tej rośliny są wypukłe na zewnętrznej powierzchni, co zwiększa powierzchnię transpiracji.
- Na powierzchni skórki występują żywe włoski, co zwiększa powierzchnię transpiracji.
- Aparaty szparkowe są umieszczone na wzniesieniach skórki, co ułatwia wyparowywanie przez nie wody.
- We wnętrzu liścia występują duże przestwory międzykomórkowe miękiszu gąbczastego, co ułatwia odparowywanie wody.
- Komórki skórki są cienkościenne (pozbawione kutykuli), co nie ogranicza transpiracji z powierzchni skórki.

Schemat punktowania

2 pkt – za podanie dwóch właściwych cech budowy związanych z przystosowaniem do środowiska o dużej wilgotności

1 pkt – za podanie tylko jednej cechy budowy związanej z przystosowaniem do środowiska o dużej wilgotności

0 pkt – za podanie niewłaściwych lub zbyt ogólnych cech (np. niebędących przystosowaniem do zwiększenia szybkości transpiracji) lub brak odpowiedzi

7.b) (0–1)

Rozwiązanie

- Transpiracja jest konieczna, aby utrzymać przepływ wody przez roślinę, ponieważ wraz z wodą pobierane są z gleby (niektóre) związki / jony / sole mineralne niezbędne do zachodzenia procesów metabolicznych.
- Utrzymanie transpiracji oznacza zapewnienie odpowiedniego poziomu metabolizmu, gdyż przepływ wody przez roślinę stale dostarcza niezbędnych do jego zachodzenia związków mineralnych.
- Transpiracja i parowanie wody zapewnia siłę ssącą, która umożliwia pobieranie wody i soli mineralnych z gleby przez korzenie, a to jest niezbędne dla metabolizmu rośliny.

Schemat punktowania

1 pkt – za wyjaśnienie odnoszące się do zapewnienia przepływu wody przez roślinę i pobierania soli mineralnych / pierwiastków dla utrzymania metabolizmu

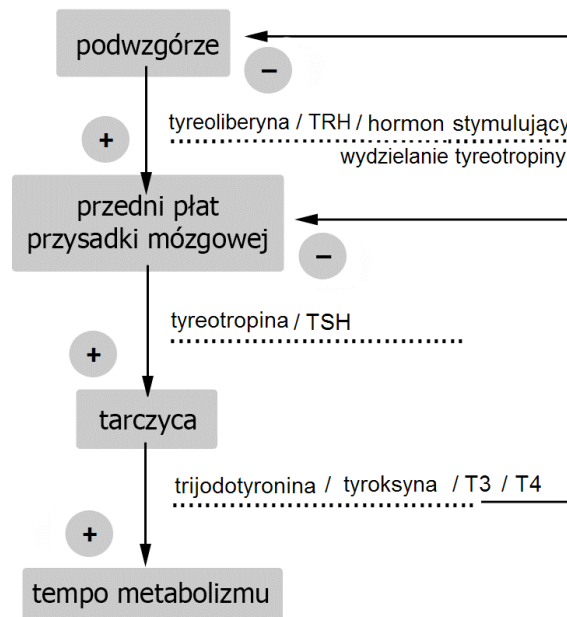
0 pkt – za wyjaśnienie niepoprawne, np. nieodnoszące się do utrzymania przepływu wody przez roślinę i jego znaczenia dla rośliny lub brak odpowiedzi

Zadanie 8. (0–4)

<p>II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; [...].</p> <p>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...].</p> <p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, [...], dobierając racjonalne argumenty.</p>	<p>V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.</p> <p>2. Homeostaza organizmu człowieka. Zdający:</p> <p>1) przedstawia mechanizmy i narządy odpowiedzialne za utrzymanie wybranych parametrów środowiska wewnętrznego na określonym poziomie (wyjaśnia regulację stałej temperatury ciała [...]).</p> <p>12. Układ dokrewny. Zdający:</p> <p>3) wyjaśnia mechanizmy homeostazy (w tym mechanizm sprzężenia zwrotnego ujemnego) i ilustruje przykładami wpływ hormonów na jej utrzymanie;</p> <p>4) wykazuje nadrzędną rolę podwzgórza i przysadki mózgowej w regulacji hormonalnej (opisuje mechanizm sprzężenia zwrotnego między przysadką mózgową a gruczołem podległym na przykładzie tarczycy).</p>
--	--

8.a) (0–2)

Rozwiązanie



Schemat punktowania

2 pkt – za prawidłowe wpisanie nazw / symboli wszystkich hormonów i prawidłowe uzupełnienie wszystkich znaków

1 pkt – za prawidłowe wpisanie tylko nazw / symboli wszystkich hormonów lub za prawidłowe uzupełnienie tylko wszystkich znaków

0 pkt – za nieprawidłowe podanie nazwy nawet jednego hormonu i nieprawidłowe uzupełnienie nawet jednego znaku lub brak odpowiedzi

8.b) (0–1)

Rozwiązanie

- Intensyfikacja krążenia skórnego / rozszerzenie naczyń krwionośnych skóry – zwiększenie strat ciepła przez skórę / zwiększenie wychładzania krwi.
- Intensywne pocenie się – zwiększenie strat ciepła przez parowanie.
- Zianie (u psów) – utrata ciepła przez parowanie.
- Nienastroszone pióra / włosy – zwiększenie strat ciepła poprzez zmniejszenie izolacyjnej warstwy powietrza.
- Niska aktywność mięśniowa – uwalnianie tylko niewielkich ilości ciepła.

Schemat punktowania

1 pkt – za wymienienie jednego mechanizmu fizjologicznego i wyjaśnienie jego wpływu na obniżenie temperatury

0 pkt – za niepoprawny przykład mechanizmu lub brak wyjaśnienia, lub wyjaśnienie niepełne do poprawnego przykładu, lub brak odpowiedzi

8.c) (0–1)

Rozwiązanie

- Ruch wiąże się z pracą mięśni, a ta generuje duże ilości / wydzielanie ciepła, więc przytupywanie i podskakiwanie na mrozie ogrzewa organizm.
- Osoby te pobudzają przepływ krwi i cieplejsza krew z narządów dociera do wychłodzonych miejsc, ogrzewając je (na krótki czas).

Schemat punktowania

1 pkt – za wyjaśnienie uwzględniające wydzielanie ciepła przez pracujące mięśnie jako źródło ciepła zapobiegającego wychłodzeniu organizmu lub odnoszące się do zwiększonego przepływu ciepłej krwi przez części ciała narażone na wychłodzenie

0 pkt – za wyjaśnienie niepoprawne, np. nieodnoszące się do generowania ciepła przez pracujące mięśnie lub przenoszenia ciepła przez krew, lub brak odpowiedzi

Zadanie 9. (0–4)

II. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...]. III. Zdający [...] formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji [...]. IV. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje. V. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...]. I. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne.	III. Metabolizm. 2. Ogólne zasady metabolizmu. Zdający: 5) wskazuje substraty i produkty głównych szlaków i cykli metabolicznych ([...] etapy oddychania tlenowego [...]). 3. Oddychanie wewnątrzkomórkowe. Zdający: 1) wymienia związki, które są źródłem energii w komórce. V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 9. Układ nerwowy. Zdający: 6) wykazuje kontrolno-integracyjną rolę mózgu, z uwzględnieniem funkcji jego części: kory, poszczególnych pól [...]; 7) przedstawia lokalizację i rolę ośrodków korowych.
--	--

9.a) (0–1)

Rozwiązanie

Intensywnie pracujące komórki kory mózgowej / neurony mają duże zapotrzebowanie na glukozę jako źródło energii – jest przez nie pobierana i dlatego w danych obszarach gromadzą się jej znakowane cząsteczki (i produkty ich przemian).

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające wykorzystanie glukozy (do uzyskania energii) przez intensywnie pracujące komórki kory mózgowej / wychwytywanie jej z krwi

0 pkt – za niepoprawne wyjaśnienie lub brak odpowiedzi

9.b) (0–2)

Rozwiązanie

- Różne rodzaje aktywności związanych z mową pobudzają różne obszary kory mózgowej.
- Podczas wykonywania różnych czynności związanych z mową współpracują zawsze (co najmniej) dwa ośrodki w korze mózgowej.

- Największą aktywność kory mózgowej obserwuje się przy czytaniu słów, a najmniejszą – przy nadawaniu znaczeń słowom.

Schemat punktowania

2 pkt – za dwa poprawnie sformułowane wnioski

1 pkt – za tylko jeden poprawnie sformułowany wniosek

0 pkt – za podanie dwóch nieprawidłowych wniosków lub brak odpowiedzi

9.c) (0–1)

Rozwiązanie

1. – D, 2. – B, 3. – A, 4. – C.

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne przyporządkowanie wszystkich czterech elementów

0 pkt – za błędne przyporządkowanie nawet jednego elementu lub brak odpowiedzi

Zadanie 10. (0–1)

<p>II. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...].</p> <p>III. Zdający rozumie i stosuje terminologię biologiczną; [...] określa warunki doświadczenia, [...] formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji [...].</p> <p>V. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...].</p>	<p>V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.</p> <p>5. Układ oddechowy. Zdający:</p> <p>3) przedstawia mechanizm wymiany gazowej [...] oraz określa rolę klatki piersiowej i przepony w tym procesie.</p>
--	---

Rozwiązanie

1. – F, 2. – F, 3. – P.

Schemat punktowania

1 pkt. – za poprawną ocenę wszystkich trzech informacji

0 pkt. – za poprawną ocenę mniej niż trzech informacji lub brak odpowiedzi

Zadanie 11. (0–2)

<p>II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego.</p> <p>Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów.</p> <p>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji.</p> <p>Zdający [...], porównuje [...] informacje pozyskane z różnorodnych źródeł, [...].</p> <p>V. Rozumowanie i argumentacja.</p> <p>Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji, [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].</p>	<p>I. Budowa chemiczna organizmów.</p> <p>2. Węglowodany. Zdający:</p> <p>2) przedstawia znaczenie wybranych węglowodanów (glukoza, [...], glikogen, [...]) dla organizmów.</p> <p>V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka.</p> <p>3. Układ ruchu. Zdający:</p> <p>7) analizuje procesy pozyskiwania energii w mięśniach [...].</p>
---	--

11.a) (0–1)

Rozwiązanie

Niska zawartość procentowa glikogenu w mięśniach wynika z ich dużo większej łącznej masy w porównaniu z wątrobą.

Schemat punktowania

1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie, uwzględniające dużo większą od masy wątroby łączną masę mięśni

0 pkt – za wyjaśnienie nieprawidłowe lub brak odpowiedzi

11.b) (0–1)

Rozwiązanie

Glikogen zgromadzony w mięśniach stanowi ich rezerwę energetyczną w sytuacji dużego wysiłku fizycznego aby organizm zawsze był gotów do wzmożonego wysiłku / walki / ucieczki i nie jest udostępniany innym narządom.

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie dlaczego glikogen mięśniowy nie stanowi głównej rezerwy węglowodanowej dla pozostałych narządów w organizmie człowieka

0 pkt – za odpowiedź niepełną, która nie uwzględnia roli glikogenu w mięśniach szkieletowych w sytuacji zwiększonego zapotrzebowania na energię, odpowiedź merytorycznie niepoprawną lub brak odpowiedzi

Zadanie 12. (0–3)

<p>II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów.</p> <p>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...].</p> <p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, formułuje wnioski, formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty [...].</p>	<p>V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 2. Homeostaza organizmu człowieka. Zdający: 1) przedstawia mechanizmy [...] odpowiedzialne za utrzymywanie wybranych parametrów środowiska wewnętrznego na określonym poziomie (wyjaśnia [...] rolę stałości składu płynów ustrojowych, np. stężenia glukozy we krwi [...]). 12. Układ dokrewny. Zdający: 2) wymienia gruczoły dokrewne, podaje ich lokalizację i przedstawia ich rolę w regulacji procesów życiowych.</p>
---	---

12.a) (0–1)

Rozwiązanie

- Kortyzol jest wydzielany (przez nadnercza / korę nadnerczy) w warunkach (długotrwałego) stresu, a takim była utrata domów i zniknięcie właścicieli.
- Kortyzol wydzielał się podczas pocucia strachu i niebezpieczeństwa, dlatego był podwyższony u psów z terenów zniszczonych katastrofą.

Schemat punktowania

1 pkt – za wyjaśnienie, że kortyzol wydzielany jest w warunkach stresu i wskazanie związku pomiędzy katastrofą a podwyższonym poziomem kortyzolu u zwierząt

0 pkt. – za odpowiedź nieodnoszącą się do wydzielania kortyzolu w warunkach stresu lub brak odpowiedzi

12.b) (0–1)**Rozwiązanie**

Tendencja spadkowa / malejąca

Schemat punktowania

1 pkt – za prawidłowe podanie tendencji

0 pkt – za nieprawidłowe podanie tendencji lub brak odpowiedzi

12.c) (0–1)**Rozwiązanie**

C.

Schemat punktowania

1 pkt – za podanie prawidłowej odpowiedzi

0 pkt – za podanie nieprawidłowej odpowiedzi, podanie więcej niż jednej odpowiedzi lub brak odpowiedzi

Zadanie 13. (0–3)

I. Zdający [...] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia [...]. V. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 11. Zwierzęta bezkręgowce. Zdający: 9) rozróżnia [...] owady oraz porównuje środowiska życia, budowę i czynności życiowe tych grup. 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 4) wymienia rodzaje zmysłów występujące u zwierząt, wymienia odbierane bodźce, określa odbierające je receptory i przedstawia ich funkcje. POZIOM PODSTAWOWY 2. Różnorodność biologiczna i jej zagrożenia. Zdający: 1) [...] wskazuje przyczyny [...] wymierania gatunków [...].
--	--

13.a) (0–2)**Rozwiązanie**

- Feromony działają wybiórczo – przywabiają tylko osobniki danego gatunku, nie mając wpływu na inne gatunki np. pożyteczne, w odróżnieniu od środków owadobójczych, które mogą mieć szkodliwy wpływ na inne gatunki (nieobjęte zwalczaniem).
- Feromony nie mają szkodliwego wpływu na zwierzęta owadożerne (np. ptaki i ssaki) / są stosowane w bardzo małym stężeniu i nie dostają się do łańcuchów pokarmowych.
- Feromony przywabiają owady, więc ich stosowanie jest bardziej efektywne niż środków owadobójczych.
- Rośliny nie są pokrywane związkami chemicznymi, przez co człowiek zjadający tę roślinę nie truje się środkami owadobójczymi.

Schemat punktowania

2 pkt – za sformułowanie dwóch właściwych argumentów, uwzględniających zaletę stosowania feromonów w porównaniu ze środkami owadobójczymi

1 pkt – za sformułowanie tylko jednego właściwego argumentu, uwzględniającego zaletę stosowania feromonów w porównaniu ze środkami owadobójczymi

0 pkt – za argumenty błędne lub zbyt ogólne, nieodnoszące się do zalet stosowania feromonów w porównaniu ze środkami owadobójczymi lub brak odpowiedzi

13.b) (0–1)

Rozwiązanie

- Duża powierzchnia, na której znajdują się receptory węchowe, mogące wychwycić substancje zapachowe / feromony wydzielane przez samicę, co ułatwia samcowi odszukanie samicy (i jej zapłodnienie).
- Występuje na nich więcej receptorów chemicznych umożliwiających łatwiejsze znalezienie samicy w nocy.

Schemat punktowania

1 pkt – za wyjaśnienie odnoszące się do wykorzystania receptorów chemicznych dla odszukania samicy (w celu jej zapłodnienia) oraz dużej powierzchni czułków, służącej do wychwytywania feromonów

0 pkt – za błędne wyjaśnienie lub wyjaśnienie nieodnoszące się do dużej powierzchni służącej do wychwytywania feromonów, lub za odpowiedź zbyt ogólną, lub brak odpowiedzi

Zadanie 14. (0–5)

<p>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje [...] organizmy, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; [...] przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem [...].</p> <p>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający [...] selekcjonuje, porównuje [...] informacje pozyskane z różnorodnych źródeł [...].</p> <p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].</p> <p>VI. Postawa wobec przyrody i środowiska. Zdający rozumie znaczenie ochrony przyrody i środowiska oraz zna i rozumie zasady zrównoważonego rozwoju [...].</p>	<p>IV. Przegląd różnorodności organizmów. 11. Zwierzęta bezkręgowce. Zdający: 9) rozróżnia [...] owady oraz porównuje [...] budowę i czynności życiowe tych grup; 11) przedstawia znaczenie stawonogów w przyrodzie i życiu człowieka.</p> <p>VI. Genetyka i biotechnologia. 2. Cykl komórkowy. Zdający: 4) podaje różnicę między podziałem mitotycznym a mejotycznym [...].</p> <p>5. Genetyka mendlowska. Zdający: 3) [...] określa prawdopodobieństwo wystąpienia poszczególnych genotypów i fenotypów w pokoleniach potomnych.</p> <p>VII. Ekologia. 3. Zależności międzygatunkowe. Zdający: 7) wykazuje rolę zależności mutualistycznych [...] w przyrodzie, posługując się uprzednio poznanymi przykładami [...] przenoszenie pyłku roślin przez zwierzęta odżywiające się nektarem itd.).</p> <p>VIII. Różnorodność biologiczna Ziemi. Zdający: 4) przedstawia wpływ człowieka na różnorodność biologiczną [...].</p> <p>GIMNAZJUM</p> <p>VIII. Genetyka. Zdający: 1) [...] rozróżnia komórki haploidalne i diploidalne [...].</p>
---	---

14.a) (0–1)

Rozwiązanie

- Takie zróżnicowanie osobników w przypadku owadów społecznych ułatwia podział funkcji społecznych w populacji.
- Zjawisko to umożliwia specjalizację poszczególnych osobników do pełnionych przez nie funkcji (w społeczności).

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne podanie znaczenia zróżnicowania osobników w społeczności pszczół

0 pkt – za podanie niepoprawnego znaczenia lub brak odpowiedzi

14.b) (0–1)

Rozwiązanie

królowa roju: $2n$ / diploidalna,

pszczola robotnica: $2n$ / diploidalna,

truteń: $1n$ / haploidalny.

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne określenie ploidalności komórek u wszystkich podanych form pszczoły miodnej

0 pkt – za jedną lub dwie poprawne odpowiedzi lub jej brak

14.c) (0–1)

Rozwiązanie

samiec (truteń) – podziały mitotyczne / mitozą,

samica (królowa roju) – podziały mejotyczne / mejozą.

Schemat punktowania

1 pkt – za podanie poprawnej nazwy rodzaju podziału komórkowego w komórkach trutnia oraz królowej roju

0 pkt – za poprawne określenie rodzaju podziału tylko u jednej z dwóch form pszczoły, odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi

14.d) (0–1)

Rozwiązanie

1. robotnica 50% / 0,50 , 2. truteń 100% / 1.

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne określenie występowania w procentach identycznego DNA u obu form

0 pkt – za poprawne określenie występowania w procentach identycznego DNA tylko u jednej z form pszczoły, odpowiedź błędną lub brak odpowiedzi

14.e) (0–1)

Rozwiązanie

- Pszczoły zapylają rośliny kwiatowe (umożliwiając im rozmnażanie płciowe). Jeśli zabraknie pszczół, to zaczną wymierać niektóre gatunki roślin i w dalszej kolejności – żywiące się nimi zwierzęta.
- Bez pszczół wiele roślin okrytonasiennych nie zostanie zapylonych, co może przyczynić się do przerwania wielu łańcuchów pokarmowych.

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie wpływu masowego ginięcia pszczół na zmiany w składzie gatunkowym flory i fauny w danym ekosystemie, uwzględniające ich znaczenie w przyrodzie
0 pkt – za odpowiedź niepełną, która nie uwzględnia znaczenia pszczół w przyrodzie, odpowiedź niepoprawną merytorycznie lub brak odpowiedzi

Zadanie 15. (0–2)

V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...]. I. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 12. Zwierzęta kręgowce. Zdający: 1) wymienia cechy charakterystyczne [...] płazów w powiązaniu ze środowiskiem i trybem życia; 10) wyjaśnia rolę płynów ciała krążących w ciele zwierząt.
---	---

15.a) (0–1)

Rozwiązanie

- Płazy w wodzie morskiej giną na skutek odwodnienia, ponieważ cienki / niezrogowaciały naskórek nie chroni przed utratą wody z organizmu do środowiska hipertonicznego.
- Płazy są hipotoniczne w stosunku do środowiska morskiego i woda dyfunduje przez ich przepuszczalną cienką skórę na zewnątrz.

Schemat punktowania

1 pkt – za prawidłową odpowiedź, uwzględniającą osmotyczną utratę wody
0 pkt – za odpowiedź niepełną, niepoprawną lub brak odpowiedzi

15.b) (0–1)

Rozwiązanie

- U żaby *Fejervarya cancrivora* wysokie stężenie mocznika umożliwia utrzymywanie równowagi osmotycznej z otaczającą wodą morską, dzięki temu maleje zagrożenie wnikaniem soli / utratą wody przez powierzchnię ciała.
- Mocznik sprawia, że żaba staje się izotoniczna w stosunku do środowiska i dlatego woda z niej nie dyfunduje.

Schemat punktowania

1 pkt – za prawidłową odpowiedź, uwzględniającą rolę mocznika w utrzymaniu równowagi osmotycznej płynów ustrojowych z otaczającą wodą morską i ograniczeniem utraty wody z organizmu
0 pkt – za odpowiedź niepełną, niepoprawną lub brak odpowiedzi

Zadanie 16. (0–2)

V. Zdający: [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...], formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty [...]. IV. Zdający odczytuje, porównuje [...] informacje pozyskane z różnorodnych źródeł. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem [...].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 12. Zwierzęta kręgowce. Zdający: 1) wymienia cechy charakterystyczne [...] ssaków w powiązaniu ze środowiskiem i trybem życia.
---	---

Rozwiązanie

Foka Weddella to organizm A.

Argumenty:

- Foki mogą przebywać długi czas pod wodą, ponieważ magazynują duże ilości tlenu we krwi (w postaci oksyhemoglobiny) / w mięśniach (dzięki obecności mioglobiny).
- Foki zatrzymują mało powietrza w płucach, co ułatwia (głębokie) nurkowanie.
- W organizmie foki duża ilość tlenu jest magazynowana w mięśniach, stanowiąc rezerwę tlenu w trakcie nurkowania, gdy niemożliwe jest nabranie powietrza do płuc.

Schemat punktowania

2 pkt – za prawidłowe wskazanie oznaczenia literowego foki Weddella i poprawne sformułowanie dwóch argumentów

1 pkt – za prawidłowe wskazanie oznaczenia literowego foki Weddella i poprawne sformułowanie jednego argumentu

0 pkt – za nieprawidłowe wskazanie oznaczenia literowego foki Weddella lub nieprawidłowe sformułowanie argumentów lub brak odpowiedzi

Zadanie 17. (0–2)

I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne [...]. VI. Postawa wobec przyrody i środowiska. Zdający rozumie znaczenie ochrony przyrody i środowiska [...].	VII. Ekologia. 3. Zależności międzygatunkowe. Zdający: 1) przedstawia źródło konkurencji międzygatunkowej, jakim jest korzystanie przez różne organizmy z tych samych zasobów środowiska; 2) przedstawia skutki konkurencji międzygatunkowej [...]. VIII. Różnorodność biologiczna Ziemi. Zdający: 4) przedstawia wpływ człowieka na różnorodność biologiczną [...]. POZIOM PODSTAWOWY 2. Różnorodność biologiczna i jej zagrożenia. Zdający: Przedstawia wpływ współczesnego rolnictwa na różnorodność biologiczną.
---	--

17.a) (0–1)

Rozwiązanie

Jest to przejaw konkurencji (międzygatunkowej) / obrony tych roślin przed konkurencją (ze strony innych gatunków) o (te same) zasoby środowiska.

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, które uwzględnia zjawisko konkurencji o zasoby środowiska

0 pkt – za niepoprawne wyjaśnienie, które nie uwzględnia zjawiska konkurencji lub brak odpowiedzi

17.b) (0–1)**Rozwiązanie**

- Włączanie do upraw takich roślin jest formą „walki biologicznej” z chwastami / owadami / szkodnikami, która pozwala ograniczać stosowanie chemicznych środków ochrony roślin.
- Wprowadzanie roślin / stosowanie wyciągów z roślin, które nie będą szkodziły uprawie i zarazem będą odstraszać szkodniki (uprawianych roślin).
- Wprowadzanie określonych roślin uprawnych, które będą wytwarzały związki chemiczne hamujące wzrost niepożądanych gatunków / chwastów.

Schemat punktowania

1 pkt – za podanie poprawnego przykładu praktycznego wykorzystania w uprawie roślin tego zjawiska (allelopatii) w sposób, który nie szkodzi środowisku naturalnemu

0 pkt – za podanie przykładu, który nie uwzględnia wykorzystania tego zjawiska lub nie uwzględnia braku jego negatywnego wpływu na środowisko, lub brak odpowiedzi

Zadanie 18. (0–2)

I. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia procesy [...] biologiczne. IV. Zdający odczytuje [...] i przetwarza informacje. V. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].	VI. Genetyka i biotechnologia. 1. Kwasy nukleinowe. Zdający: 2) przedstawia strukturę podwójnej helisy [...]; 4) opisuje [...] strukturę [...] cząsteczek DNA i RNA. 3. Informacja genetyczna i jej ekspresja. Zdający: 2) przedstawia poszczególne etapy prowadzące od DNA do białka (transkrypcja [...]), [...]. 3) przedstawia proces potranskrypcyjnej obróbki RNA u organizmów eukariotycznych.
--	--

18.a) (0–1)**Rozwiązanie**

A.

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawną odpowiedź

0 pkt – za wskazanie innej odpowiedzi lub zaznaczenie więcej niż jednej odpowiedzi lub brak odpowiedzi

18.b) (0–1)**Rozwiązanie**

1. TAK, 2. NIE, 3. NIE.

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawną ocenę wszystkich (trzech) informacji

0 pkt – za niepoprawną ocenę jednej lub dwóch, lub wszystkich informacji, lub brak odpowiedzi

Zadanie 19. (0–4)

<p>I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne.</p> <p>IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje [...] i przetwarza informacje [...].</p> <p>V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji, [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe.</p>	<p>VI. Genetyka i biotechnologia. 3. Informacja genetyczna i jej ekspresja. Zdający: 1) wyjaśnia sposób kodowania porządku aminokwasów w białku za pomocą kolejności nukleotydów w DNA [...]; 2) przedstawia poszczególne etapy prowadzące od DNA do białka (transkrypcja [...]) [...]; 3) przedstawia proces potranskrypcyjnej obróbki RNA u organizmów eukariotycznych.</p> <p>GIMNAZJUM</p> <p>VIII. Genetyka. Zdający: przedstawia zależność pomiędzy genem a cechą.</p>
--	--

19.a) (0–2)

Rozwiązanie

- eksony to fragmenty genu kodujące aminokwasy,
- introny to fragmenty genu niekodujące (aminokwasów),
- transkrypcja to przepisywanie informacji z DNA na RNA (mRNA),
- splicing to obróbka pierwotnego transkryptu polegająca na wycięciu intronów i połączeniu ze sobą eksonów / wycięcie intronów i połączenie ze sobą eksonów.

Schemat punktowania

2 pkt. – za podanie czterech prawidłowych określeń

1 pkt. – za podanie trzech lub dwóch prawidłowych określeń

0 pkt. – za podanie mniej niż dwóch prawidłowych określeń lub brak odpowiedzi

19.b) (0–1)

Rozwiązanie

- W poszczególnych typach komórek różne eksony (lub ich fragmenty) są usuwane (z pre-mRNA) wraz z intronami.
- Różnica polega na wielkości i ilości wycinanych odcinków (z pre-mRNA) (w poszczególnych rodzajach komórek).
- Różnica polega na wycinaniu intronów i różnych eksonów – jest to tzw. splicing alternatywny.

Schemat punktowania

1 pkt. – za prawidłowe wskazanie różnicy w obróbce cząsteczek pre-mRNA w różnych typach komórek

0 pkt. – za nieprawidłowe wskazanie różnicy w obróbce cząsteczek pre-mRNA w różnych typach komórek lub brak odpowiedzi

19.c) (0–1)

Rozwiązanie

- Schemat nie dowodzi słuszności tej tezy, ponieważ w różnych komórkach po transkrypcji i splicingu / składaniu tego samego genu powstają białka o nieco innym składzie aminokwasów.
- Schemat nie dowodzi słuszności tej tezy, ponieważ dzięki splicingowi alternatywnemu w różnych komórkach powstają różne mRNA kodujące różne białka.

Schemat punktowania

1 pkt – za stwierdzenie i uzasadnienie, że schemat nie dowodzi słuszności tezy „*gen to fragment DNA kodujący sekwencję aminokwasów jednego białka (łańcucha polipeptydowego)*”

0 pkt – za nieprawidłową ocenę lub nieprawidłowe uzasadnienie tej tezy, lub brak odpowiedzi

Zadanie 20. (0–2)

I. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający [...] przedstawia i wyjaśnia zjawiska biologiczne; [...] interpretuje różnorodność organizmów na Ziemi jako efekt ewolucji biologicznej. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje [...], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe [...].	IX. Ewolucja. 2. Dobór naturalny. Zdający: 2) przedstawia i wyjaśnia zjawiska biologiczne; [...] interpretuje różnorodność organizmów na Ziemi jako efekt ewolucji biologicznej.
---	--

20.a) (0–1)

Rozwiązanie

Prawidłowa kolejność hipotetycznych wydarzeń ewolucyjnych: 3, 1, 5, 2.

Schemat punktowania

1 pkt – za prawidłowe podanie kolejności, z pominięciem elementu 4.

0 pkt – za podanie nieprawidłowej kolejności lub brak odpowiedzi

20.b) (0–1)

Rozwiązanie

Dobór naturalny / selekcja naturalna

Schemat punktowania

1 pkt – za podanie poprawnej nazwy

0 pkt – za podanie nieprawidłowej nazwy lub brak odpowiedzi

Zadanie 21. (0–1)

II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów.	IX. Ewolucja. 6. Antropogeneza. Zdający: 2) przedstawia zmiany, jakie zaszły w trakcie ewolucji człowieka.
---	--

Rozwiązanie

Cecha przodków człowieka współczesnego	Kolejność pojawiania się cech
Używanie prostych narzędzi kamiennych	2
Przejście od koczowniczego do osiadłego trybu życia	4
Przywiedzenie palucha do osi stopy	1
Używanie narzędzi wieloelementowych, zbudowanych z różnych materiałów, np. łuk i strzały	3

Schemat punktowania

1 pkt – za poprawne podanie chronologii pojawienia się wymienionych cech naszych przodków
0 pkt – za błąd w chronologii lub brak odpowiedzi

Zadanie 22. (0–3)

I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający [...] wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje [...] i przetwarza informacje [...]. V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający [...] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 12. Zwierzęta kręgowce. Zdający 3) dokonuje przeglądu grup wymienionych w pkt 1. [ssaków], z uwzględnieniem gatunków pospolitych i podlegających ochronie w Polsce. VII. Ekologia. 5. Przepływ energii i krążenie materii w przyrodzie. Zdający: 1) wyróżnia poziomy troficzny producentów i konsumentów materii organicznej, a wśród tych ostatnich – roślinożerców, drapieżców [...]; 2) wyjaśnia, dlaczego wykres ilustrujący ilość energii przepływającej przez poziomy troficzny od roślin do drapieżców ostatniego rzędu ma postać piramidy.
---	--

22.a) (0–1)

Rozwiązanie

Kryterium podziału – miejsce zajmowane w łańcuchach pokarmowych / poziom troficzny / rodzaj pokarmu, którym się odżywiają
Nazwy obu grup gatunków – grupa A to roślinożercy / konsumenci I, a grupa B to drapieżcy / mięsożercy / konsumenci II (i wyższych rzędów)

Schemat punktowania

1 pkt – za prawidłowe wskazanie kryterium podziału gatunków na dwie grupy oraz właściwe nazwanie tych grup
0 pkt – za błędne wskazanie kryterium podziału gatunków lub błędne podanie nazw dwóch grup gatunków lub brak odpowiedzi

22.b) (0–1)

Rozwiązanie

- Im mniejsza masa osobników / mniejsze są osobniki danego gatunku, w tym większych zagęszczeniach występują.
- Im większa masa osobników danego gatunku, w tym mniejszych zagęszczeniach występują.

Schemat punktowania

1 pkt – za prawidłowe sformułowanie zależności

0 pkt – za nieprawidłowe sformułowanie zależności lub brak odpowiedzi

22.c) (0–1)

Rozwiązanie

- Z poziomu roślinożerców do poziomu drapieżników / mięsożerców przepływa jedynie część energii, więc dana masa roślinożerców może wyżywić tylko znacznie mniejszą masę drapieżników / mięsożerców.
- Ponieważ grupę B stanowią zwierzęta mięsożerne, a grupę A roślinożerne; pokarmu roślinnego jest więcej niż zwierzęcego.

Schemat punktowania

1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie, uwzględniające straty energii przy jej przepływie do kolejnych poziomów piramidy energii lub różnicę w dostępności pokarmu

0 pkt – za nieprawidłowe wyjaśnienie lub brak odpowiedzi