

**EGZAMIN MATURALNY  
OD ROKU SZKOLNEGO 2014/2015**

**BIOLOGIA  
POZIOM ROZSZERZONY**

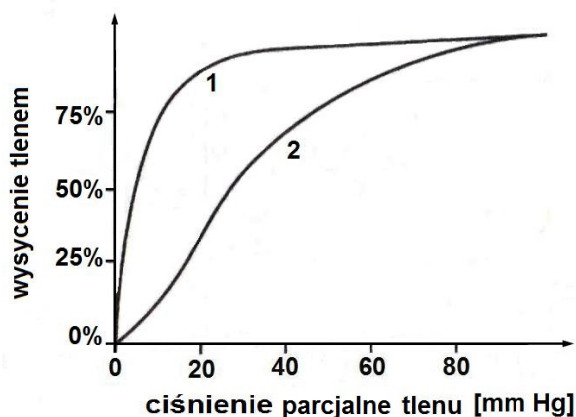
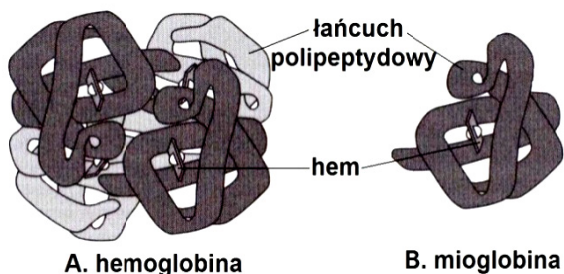
**PRZYKŁADOWY ZESTAW ZADAŃ (A1)**

**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.

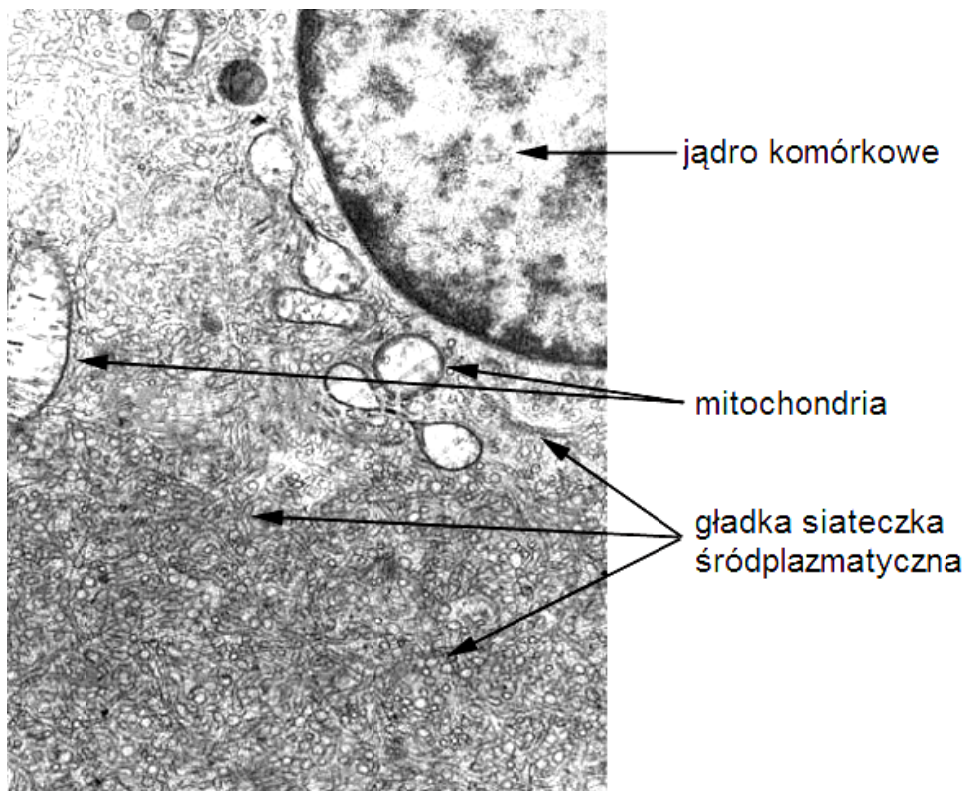


b) Podkreśl nazwy grup związków organicznych, w skład których wchodzi azot.

białka      kwasy nukleinowe      cukry proste      tłuszcze 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.

.....

.....

.....

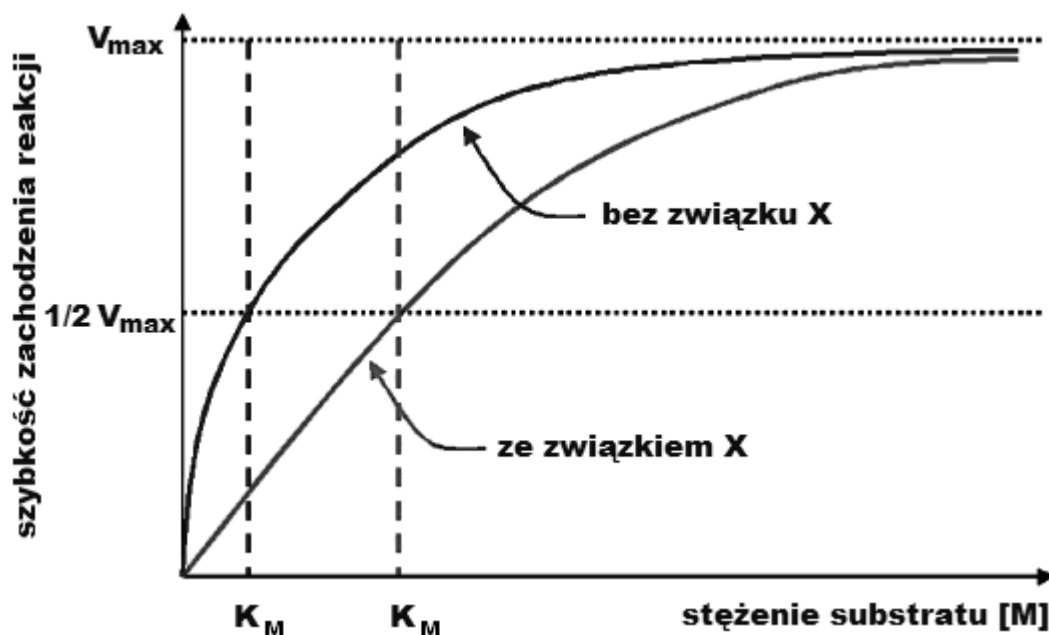
.....

#### 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 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 efektem wpływu obu badanych czynników.

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

**Zadanie 6. (0–4)**

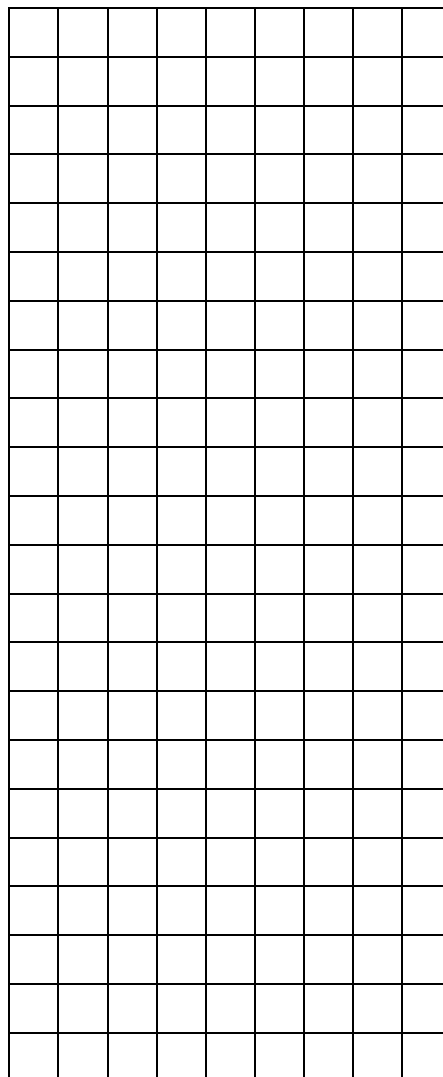
Podczas przechowywania bulw ziemniaka dochodzi do ubytku ich masy m.in. z powodu odwodnienia, kiełkowania i chorób wywoływanych różnymi patogenami.

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.

.....

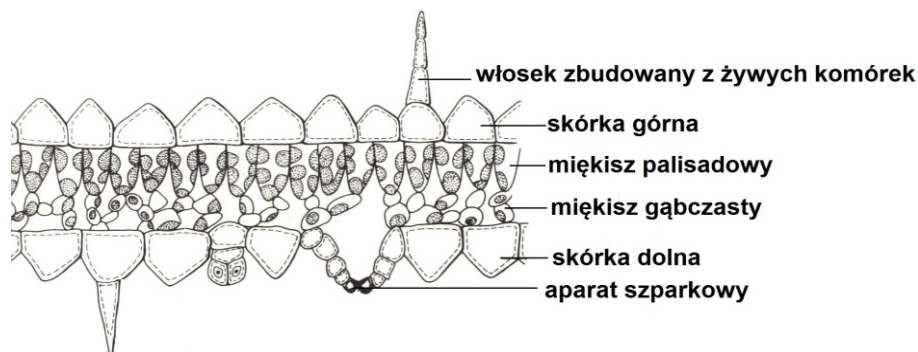
.....

.....

**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.

.....

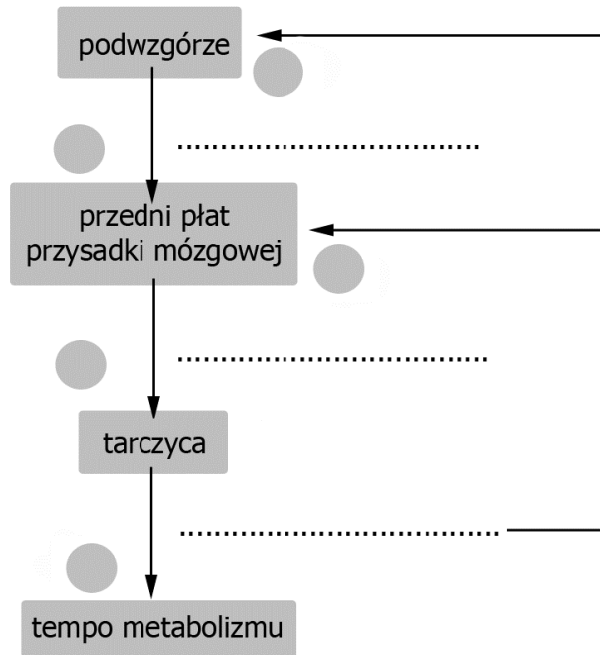
.....

.....

**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.**

.....

.....

.....

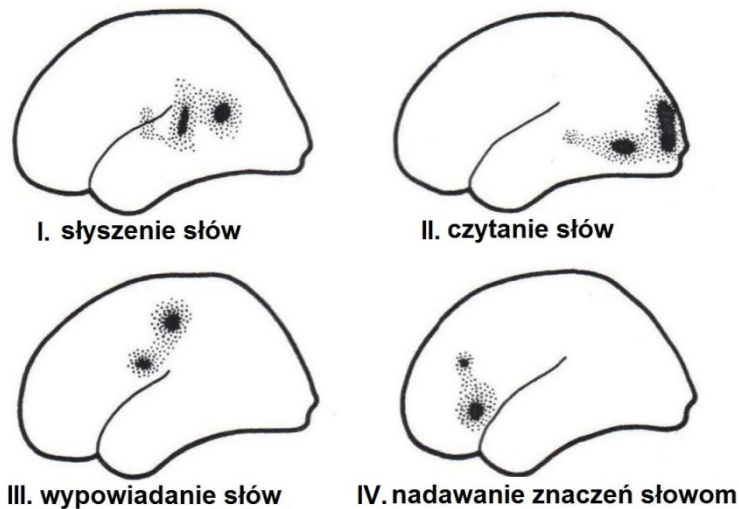
.....



**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.**

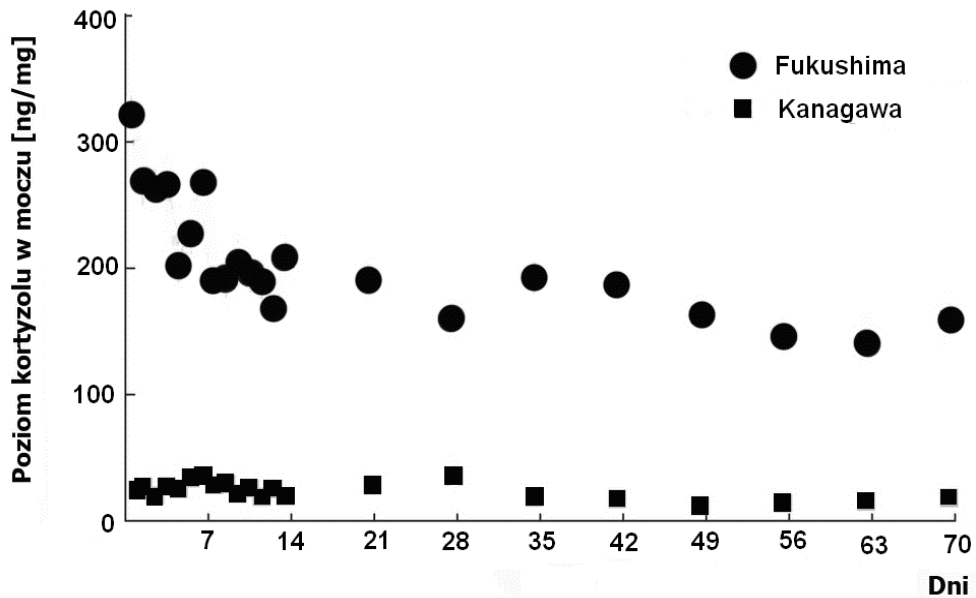
.....  
.....

**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.

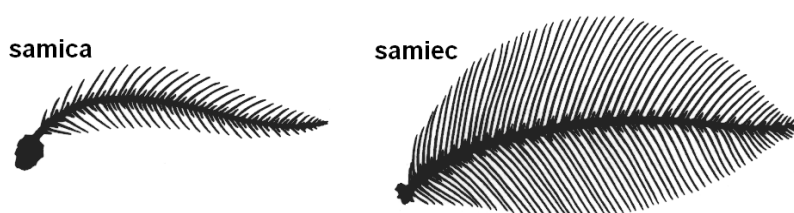
- A. Zmniejszenie produkcji przeciwciał.
- B. Zwiększenie stężenia glukozy we krwi.
- C. Przyspieszenie glikogenogenezy.
- D. Przyspieszenie glukoneogenezy.

### 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 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, 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 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. 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.**

.....  
.....

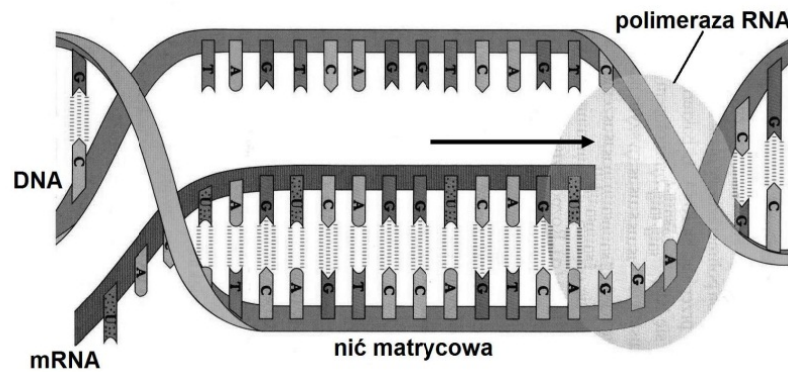
**b) Podaj przykład takiego sposobu praktycznego zastosowania tego zjawiska w uprawie roślin, który nie będzie negatywnie wpływał na środowisko naturalne. Odpowiedź uzasadnij.**

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

**Zadanie 18. (0–2)**

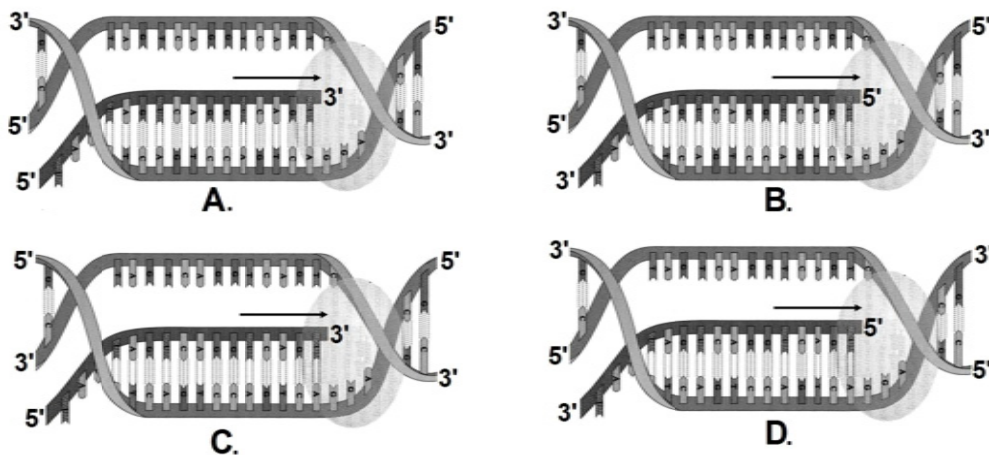
Każda nić cząsteczki kwasu nukleinowego ma koniec 3', na którym znajduje się wolna grupa hydroksylowa cukru oraz koniec 5' z resztą fosforanową. Polimerazy mogą dołączać nowe nukleotydy tylko do końca 3' nici.

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.

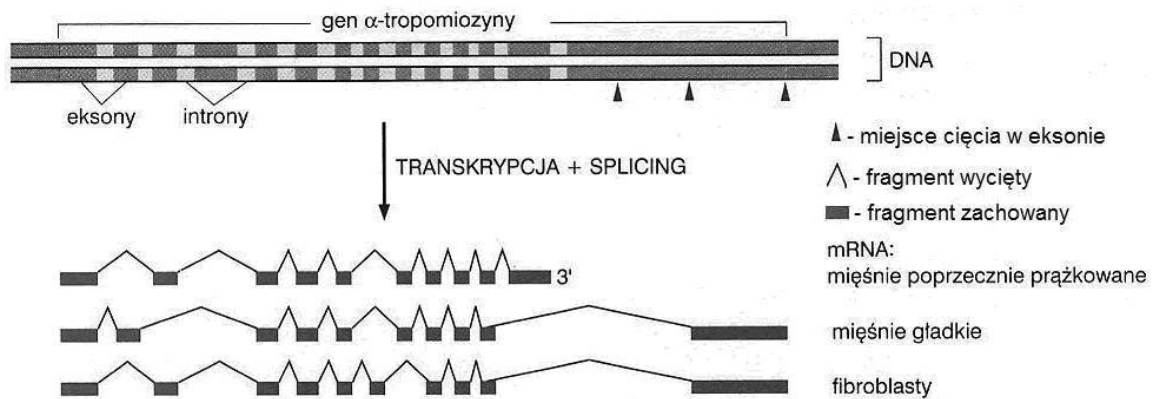


b) Określ, które z wymienionych funkcji pełni polimeraza RNA podczas procesu transkrypcji w komórkach eukariontów. Wpisz znak X w odpowiednie miejsca tabeli.

		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  $\alpha$ -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  $\alpha$ -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**