Pobrano z arkusze24.pl

CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

MBI 2016

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

PESEL

miejsce na naklejkę

EGZAMIN MATURALNY Z BIOLOGII

POZIOM ROZSZERZONY

DATA: **11 maja 2016 r.**

GODZINA ROZPOCZĘCIA: **9:00**

CZAS PRACY: **180 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **60**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 23 strony (zadania 1–24). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. Pisz czytelnie. Używaj długopisu albo pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
4. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
5. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
6. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
7. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
8. Możesz korzystać z *Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki*, linijki oraz kalkulatora prostego.

MBI-R1_1P-162

Układ graficzny
© CKE 2015

MBI 2016

Pobrano z arkusze24.pl

Zadanie 1. (0–3)

Poniżej wymieniono niektóre właściwości fizykochemiczne wody.

A. duże napięcie powierzchniowe;
B. duże ciepło parowania;
C. maksymalna gęstość w temperaturze 4 °C.

Uzupełnij zdania (1.–3.) tak, aby były prawdziwe – wpisz na początku zdania oznaczenie literowe wybranej właściwości wody (A–C), a następnie dokończ zdanie: wyjaśnij, w jaki sposób dana właściwość warunkuje funkcjonowanie wymienionych organizmów.

1. …….... umożliwia poruszanie się niektórych gatunków owadów po powierzchni wody, ponieważ ……..……...

……..

……..

2. …… umożliwia przetrwanie ryb słodkowodnych podczas zimy przy dnie zamarzających zbiorników, ponieważ ……

……..

……..

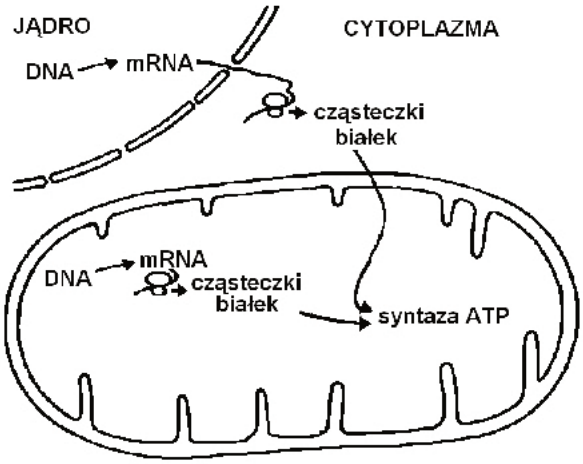
3. …… umożliwia pozbywanie się nadmiaru ciepła z organizmu człowieka podczas pocenia się, ponieważ ……..

……..

……..

Zadanie 2.

Jednym z najważniejszych enzymów mitochondrialnych jest syntaza ATP: kompleks białek, dzięki któremu w procesie fosforylacji oksydacyjnej powstaje ATP.
Na schemacie przedstawiono mitochondrium oraz lokalizację materiału genetycznego zawierającego informację o budowie podjednostek syntazy ATP, a także miejsca ich syntezy i składania.



Na podstawie: A.C. Giese, *Fizjologia komórki,* Warszawa 1985.
T.A. Brown, *Genomy*, Warszawa 2001.

Pobrano z arkusze24.pl

Zadanie 2.1. (0–1)

Na przykładzie wytwarzania syntazy ATP uzasadnij, że mitochondria są organellami półautonomicznymi.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 2.2. (0–1)

Zaznacz wśród wymienionych elementów budowy mitochondrium ten, w którym występuje aktywna syntaza ATP.

A. błona zewnętrzna
B. przestrzeń międzybłonowa
C. błona wewnętrzna
D. matriks (macierz)

Zadanie 2.3. (0–1)

Uzupełnij poniższe zdania tak, aby zawierały one informacje prawdziwe. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.

Przez kanał utworzony z podjednostek syntazy ATP (*elektrony / protony*) powracają do (*matriks / przestrzeni międzybłonowej*). Ich przepływ przez kanał syntazy ATP sprawia, że możliwe jest przyłączenie reszty fosforanowej do (*ATP / ADP*).

Zadanie 3.

Zatrucie metanolem jest dla organizmu człowieka bardzo groźne, ponieważ produkty jego utleniania (aldehyd mrówkowy i kwas mrówkowy) są silnie toksyczne. Utlenianie metanolu katalizuje dehydrogenaza alkoholowa. Enzym ten katalizuje również proces utleniania etanolu, ale produktem tej reakcji jest aldehyd octowy, który jest znacznie mniej toksyczny dla organizmu człowieka. Pierwsza pomoc osobom, u których podejrzewa się zatrucie metanolem, polega na jak najszybszym podaniu około 100 ml alkoholu etylowego.

Zadanie 3.1. (0–1)

Zaznacz rodzaj hamowania aktywności (inhibicji) dehydrogenazy alkoholowej, który występuje po podaniu etanolu osobom zatrutym metanolem. Odpowiedź uzasadnij, odwołując się do mechanizmu tego procesu.

A. inhibicja kompetycyjna B. inhibicja niekompetycyjna

Uzasadnienie: ……..

……...

……...

……...

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1.	2.1.	2.2.	2.3.	3.1.
	Maks. liczba pkt	3	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

Pobrano z arkusze24.pl

Zadanie 3.2. (0–1)

Wyjaśnij, w jaki sposób wprowadzenie etanolu do organizmu osoby, która wypiła metanol, zmniejsza groźne skutki działania metanolu.

……...

……...

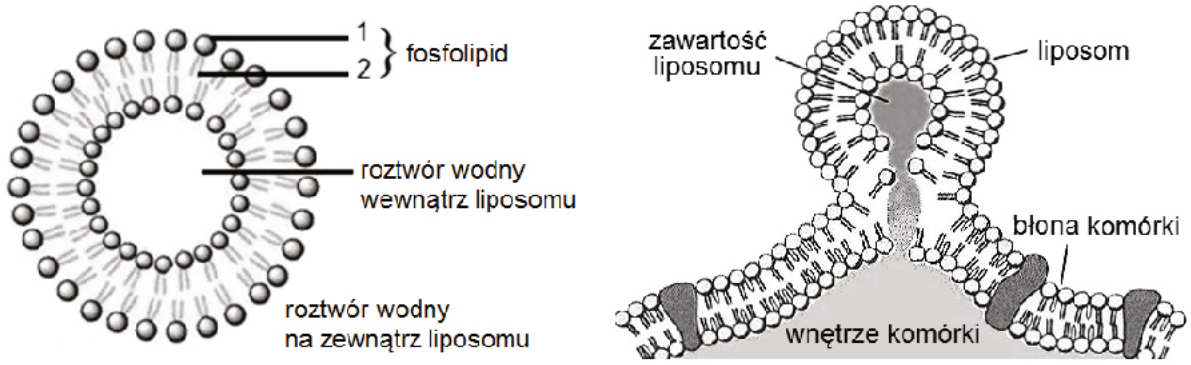
……...

……...

……...

Zadanie 4.

Cząsteczki fosfolipidów mają jednocześnie właściwości hydrofilowe i hydrofobowe. Ta cecha odgrywa istotną rolę w samoistnym organizowaniu się cząsteczek fosfolipidów w środowisku wodnym w liposomy, czyli struktury mające postać mikropęcherzyków.
Liposomy, np. lipoproteiny krwi, występują w organizmach. Są też produkowane i wykorzystywane w przemyśle farmaceutycznym i kosmetycznym. Wewnątrz liposomów umieszcza się np. zawiesiny leków. Dodatkowe umieszczenie odpowiednich cząsteczek sygnałowych w warstwie lipidowej liposomów sprawia, że łatwiejsze staje się dostarczenie ich zawartości do wnętrza komórek mających określone receptory rozpoznające i wiążące te cząsteczki sygnałowe. Na poniższych rysunkach przedstawiono budowę liposomu (I) i fuzję liposomu z błoną komórkową (II).



I II

Na podstawie: C. Kelly, C. Jefferies, S.A. Cryan, *Targeted Liposomal Drug Delivery to Monocytes and Macrophages*, Journal of Drug Delivery 2011.
http://www.thehormoneshop.net/liposomes.htm

Zadanie 4.1. (0–1)

Podaj, która część cząsteczki fosfolipidu – 1 czy 2 – ma właściwości hydrofilowe. Odpowiedź uzasadnij, uwzględniając informacje przedstawione na rysunku I.

……...……

……...

……...

……...

Pobrano z arkusze24.pl

Zadanie 4.2. (0–1)

Podaj wspólną cechę budowy liposomu i błony komórkowej, dzięki której liposomy mogą ulegać fuzji z tą błoną.

……...

……...

Zadanie 4.3. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego dzięki wprowadzeniu określonych cząsteczek sygnałowych do błony liposomu można zwiększyć skuteczność leku w nich podawanego.

……...……

……...

……...

……...

……...

Zadanie 5.

Uczniowie zebrali 100 liści z krzewów bzu czarnego rosnących na południowym skraju lasu mieszanego oraz 100 liści z krzewów bzu czarnego rosnących w podszycie tego lasu (stanowisko zacienione). Zmierzyli długość i szerokość każdego liścia złożonego oraz obliczyli średnie wartości tych cech w każdej grupie. Wyniki pomiarów przedstawiono w tabeli.

Badana cecha populacji	Stanowisko	
	nasłonecznione	zacienione
średnia długość liścia [mm]	264	290
średnia szerokość liścia [mm]	122	146

Zadanie 5.1. (0–1)

Sformułuj problem badawczy tej obserwacji.

……...……

……...……

Zadanie 5.2. (0–1)

Sformułuj wniosek na podstawie przedstawionych wyników obserwacji.

……...……

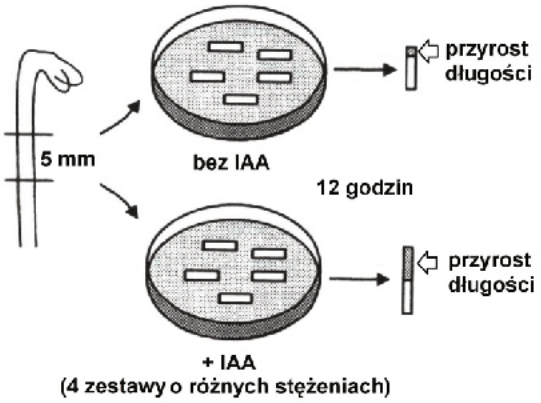
……...……

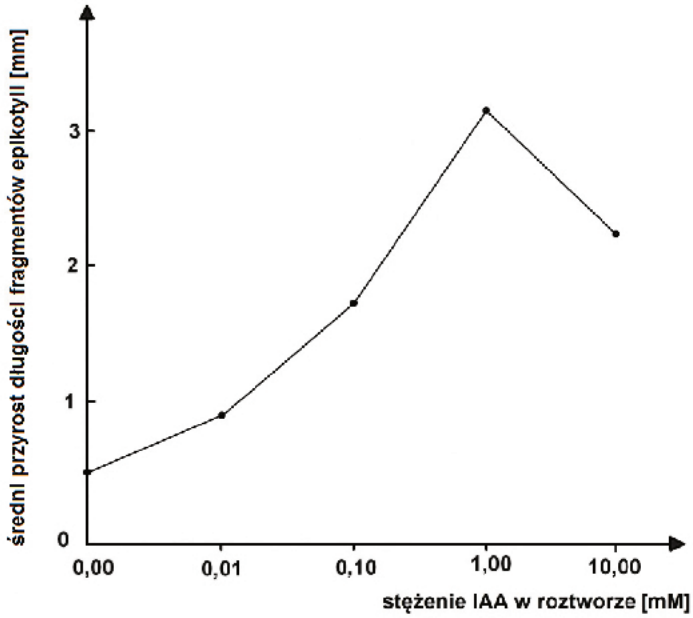
Wypełnia egzaminator	Nr zadania	3.2.	4.1.	4.2.	4.3.	5.1.	5.2.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt						

Pobrano z arkusze24.pl

Zadanie 6.

Epikotyl to odcinek łodygi siewki znajdujący się między liścieniami a pierwszymi liśćmi. Na rysunku przedstawiono doświadczenie, do którego wykorzystano epikotyle siewek grochu. Z siewek wycięto fragmenty epikotyli długości 5 mm i umieszczono je po pięć w czterech szalkach z roztworami auksyny – kwasu indolilo-3-octowego (IAA) o różnych stężeniach – oraz w jednej szalce: z wodą bez dodatku auksyny. Po 12 godzinach zmierzono długość wszystkich fragmentów epikotyli. Eksperyment przeprowadzono w trzech powtórzeniach, uzyskano bardzo podobne wyniki. Średnie wartości wyników doświadczenia przedstawiono na wykresie.





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

Zadanie 6.1. (0–1)

Sformułuj problem badawczy przedstawionego doświadczenia.

……

……

Zadanie 6.2. (0–1)

Oceń, czy poniższe stwierdzenia dotyczące wyników doświadczenia są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	IAA pobudza wzrost wydłużeniowy epikotyli siewek grochu.	**P**	**F**
2.	Największy przyrost długości epikotyli siewek grochu nastąpił pod wpływem działania roztworu IAA o stężeniu 1 mM.	**P**	**F**
3.	Wpływ IAA na wzrost wydłużeniowy epikotyli jest tym większy, im większe jest jego stężenie.	**P**	**F**

Pobrano z arkusze24.pl

Zadanie 6.3. (0–1)

Podaj przyczynę wydłużenia się fragmentów epikotyli w próbie kontrolnej.

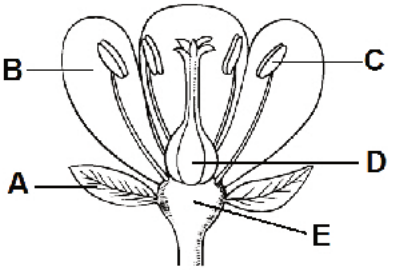
……...……

……...……

……...……

Zadanie 7.

Na rysunku przedstawiono budowę kwiatu pewnego gatunku rośliny okrytonasiennej.



Na podstawie: J. Jasnowska, M. Jasnowski, J. Radomski, S. Friedrich, W. Kowalski, *Botanika*, Szczecin 1999.

Zadanie 7.1. (0–1)

Poniższym opisom (1.–3.) przyporządkuj odpowiednie elementy budowy kwiatu wybrane z rysunku (A–E).

1. Elementy okwiatu: …….....….….....

2. Struktura, w której powstają mikrospory: …….…….....

3. Struktura, z której powstaje owocnia: ……..…..….....

Zadanie 7.2. (0–1)

Określ, czy przedstawiony kwiat jest obupłciowy, czy – jednopłciowy. Odpowiedź uzasadnij, odnosząc się do jego budowy.

……

……

Zadanie 7.3. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego w barwnych i pachnących kwiatach najczęściej wytwarzany jest lepki pyłek. W odpowiedzi uwzględnij znaczenie adaptacyjne wymienionych cech: zarówno kwiatu, jak i pyłku.

……

……

……

……

……

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	6.1.	6.2.	6.3.	7.1.	7.2.	7.3.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt						

Pobrano z arkusze24.pl

Zadanie 8.

W rozwoju owadów o przeobrażeniu zupełnym występuje seria stadiów larwalnych oddzielonych od siebie kolejnymi linieniami. W czasie linienia po ostatnim stadium larwalnym powstaje poczwarka, po czym następuje przeobrażenie w imago. Cały proces rozwoju pozostaje pod kontrolą hormonalną, w której ważną funkcję pełnią m.in. hormon juwenilny i ekdyzon. Hormon juwenilny podtrzymuje młodociane stadium larw i wpływa na aktywność ekdyzonu. Przy względnie wysokim stężeniu hormonu juwenilnego linienie stymulowane ekdyzonem skutkuje pojawieniem się kolejnych stadiów larwalnych. Jeżeli jednak stężenie hormonu juwenilnego spadnie poniżej określonego poziomu, w wyniku kolejnego linienia powstaje poczwarka. W stadium poczwarki hormon juwenilny nie jest wydzielany.

Niektóre rośliny produkują substancje o działaniu zbliżonym do działania hormonów owadów, np. igły cisa produkują substancję o aktywności podobnej do ekdyzonu.

Na podstawie: *Biologia*, pod red. N.A. Campbella, Poznań 2012.

Zadanie 8.1. (0–1)

Określ, na podstawie tekstu, czym w rozwoju owada o przeobrażeniu zupełnym skutkuje spadek produkcji hormonu juwenilnego podczas ostatniego stadium larwalnego.

……

……

Zadanie 8.2. (0–1)

Wyjaśnij, jakie znaczenie dla rośliny ma produkcja przez nią substancji o aktywności podobnej do ekdyzonu. W odpowiedzi uwzględnij działanie tych substancji na owady.

……

……

……

……

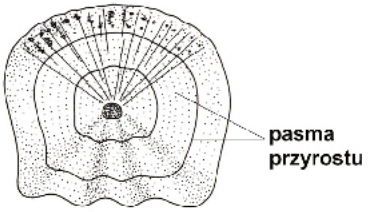
……

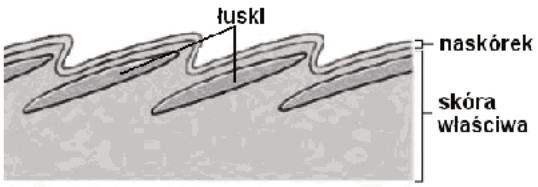
Zadanie 9.

Łuski są charakterystyczną cechą budowy skóry ryb i gadów, występują także u ptaków i niektórych płazów. Łuska ryby, np. karasia, rośnie w miarę zwiększania się rozmiarów ciała ryby, a na powierzchni łuski zaznaczają się równoległe linie – pasma przyrostu, podobnie jak na przekroju pnia drzewa. Przy słabym wzroście pasma te się zagęszczają, co odznacza się na łusce jako ciemniejsza linia. Dzieje się tak np. zimą, kiedy ryba obniża intensywność żerowania lub przestaje pobierać pokarm. Ciemne pasma tworzą pierścienie roczne, które są podstawą określania wieku ryby.

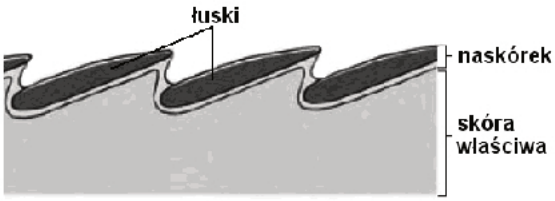
Na rysunku przedstawiono budowę łuski karasia, a na schematach A i B – przekrój poprzeczny przez skórę przedstawicieli dwóch gromad kręgowców.

Pobrano z arkusze24.pl





A



B

Na podstawie: *Zoologia*, pod red. J. Hempel-Zawitkowskiej, Warszawa 1996.
C. Hickman, L. Roberts, A. Larson, *Integrated principles of zoology*, New York 2001.

Zadanie 9.1. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego na podstawie budowy łuski karasia hodowanego w stawie na terenie Polski można określić przybliżony wiek tej ryby, ale znacznie trudniej tego dokonać, analizując budowę łuski karasia hodowanego w domowym akwarium.

……

……

……

……

……

Zadanie 9.2. (0–1)

Określ, na którym rysunku – A czy B – przedstawiono budowę skóry ryb. Odpowiedź uzasadnij, uwzględniając pochodzenie łusek.

……

……

Zadanie 9.3. (0–1)

Wybierz i zaznacz w tabeli odpowiedź A albo B, która jest poprawnym dokończeniem poniższego zdania, oraz jej uzasadnienie spośród odpowiedzi 1.–4.

Łuski występujące na nogach ptaków oraz łuski pokrywające skórę gadów to struktury

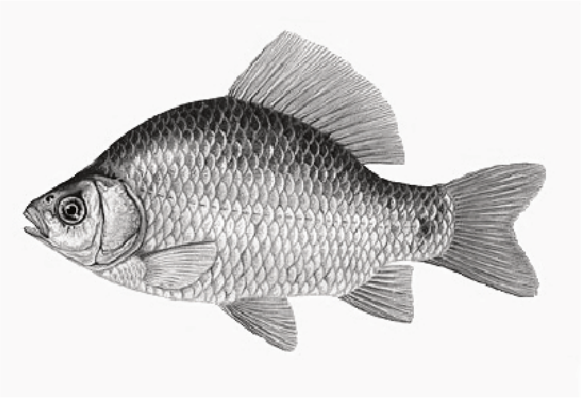
A.	analogiczne,	ponieważ	1.	mają inną budowę i pochodzenie.
			2.	pełnią w skórze odmienne funkcje.
B.	homologiczne,		3.	są wytworami naskórka.
			4.	występują u zwierząt z różnych gromad.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	8.1.	8.2.	9.1.	9.2.	9.3.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

Pobrano z arkusze24.pl

Zadanie 10.

Na rysunkach przedstawiono sylwetkę ryby i ptaka. Przedstawiciele obu gromad żyją w różnych środowiskach, ale wykazują szereg podobnych przystosowań w budowie ciała, pozwalających na zmniejszanie oporu ośrodka podczas poruszania się w swoim środowisku. Zarówno ryby, jak i ptaki nie widzą przezroczystych przeszkód na swojej drodze, np. szklanych szyb czy ekranów. Jednak ryby zatrzymują się przed takimi przeszkodami, a ptaki bardzo często się o nie rozbijają.



Źródło: http://www.fishing.pl/ryby/ryby/karas

Źródło: fot. D. Świtała, siewnica (*Pluvialis squatarola*)

Zadanie 10.1. (0–1)

Określ jedno wspólne przystosowanie w budowie ciała ptaka i ryby, widoczne na rysunkach, które służy zmniejszaniu oporu ośrodka podczas poruszania się tych zwierząt.

……

……

Zadanie 10.2. (0–1)

Wyjaśnij, uwzględniając nazwę i funkcję specyficznego dla ryb <u>narządu zmysłu</u>, dlaczego ryby w akwarium zatrzymują się przed jego szklanymi ścianami.

……

……

……

……

……

Pobrano z arkusze24.pl

Zadanie 11.

Amoniak, który jest związkiem toksycznym, powstaje jako produkt deaminacji w komórkach organizmu człowieka w niewielkich ilościach. Deaminacja zachodzi w różnych komórkach organizmu człowieka i polega na odłączeniu grupy aminowej z cząsteczki aminokwasu lub innego związku. Grupy aminowe, odłączane w tym procesie, przyłączane są do kwasu glutaminowego i powstaje glutamina (amid kwasu glutaminowego). W dalszym etapie glutamina jest uwalniana do krwi i wędruje do wątroby, gdzie odłączane są od niej reszty amidowe.

Zadanie 11.1. (0–1)

Podaj nazwę związku, który jest głównym produktem azotowej przemiany materii, wydalanym z organizmu człowieka.

……

Zadanie 11.2. (0–1)

Wyjaśnij, uwzględniając właściwości amoniaku i proces zachodzący w komórkach wątroby, dlaczego grupy amidowe są odłączane od glutaminy właśnie w tym, a nie innym narządzie.

……

……

……

……

……

Zadanie 11.3. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego u ryb słodkowodnych ostatecznym produktem azotowej przemiany materii jest amoniak, pomimo że związek ten jest toksyczny. W odpowiedzi uwzględnij procesy związane z osmoregulacją u tych ryb.

……

……

……

……

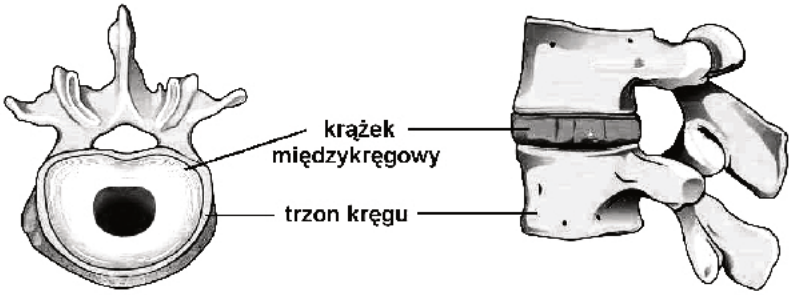
……

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	10.1.	10.2.	11.1.	11.2.	11.3.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

Pobrano z arkusze24.pl

Zadanie 12.

Kręgosłup człowieka zbudowany jest z kręgów różniących się budową w zależności od odcinka, w którym występują. Pomiędzy trzonami kręgów występują krążki międzykręgowe, zwane dyskami, zbudowane z tkanki łącznej. W centrum każdego krążka znajduje się jądro miażdżyste otoczone pierścieniem włóknistym, który łączy każdy krążek międzykręgowy z trzonami kręgów znajdujących się powyżej i poniżej niego. Krążki międzykręgowe nie występują pomiędzy kręgiem szczytowym a obrotowym (pierwszym a drugim kręgiem szyjnym) oraz pomiędzy kręgami krzyżowymi i pomiędzy kręgami ogonowymi. Na rysunkach przedstawiono budowę kręgu lędźwiowego oraz położenie krążka międzykręgowego między dwoma kręgami lędźwiowymi.



Na podstawie: http://en.wikipedia.org/wiki/Vertebral_column#mediaviewer/File:718

Zadanie 12.1. (0–1)

Wykaż związek między bardziej masywną budową kręgów lędźwiowych, w porównaniu do kręgów z innych odcinków kręgosłupa, a funkcją pełnioną przez te kręgi.

……...

……...

……...

……...

Zadanie 12.2. (0–1)

Określ przyczynę braku krążka międzykręgowego pomiędzy kręgiem szczytowym a obrotowym. W odpowiedzi uwzględnij wspólną funkcję tych kręgów.

……...

……...

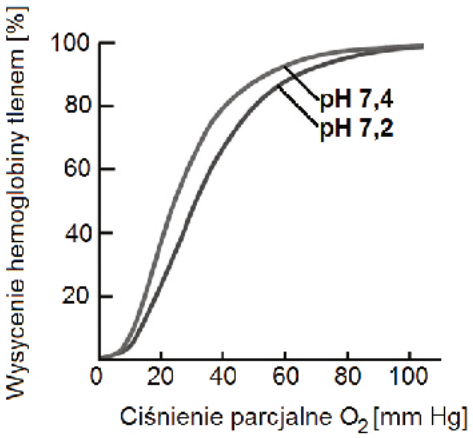
……...

……...

Pobrano z arkusze24.pl

Zadanie 13.

Powinowactwo hemoglobiny do tlenu zależy od pH osocza (wzrostu lub spadku stężenia jonów wodorowych). Na kwasowość osocza wpływa m.in. dysocjacja kwasu węglowego, który powstaje z CO_2 i wody pod wpływem enzymu anhydrazy węglanowej i dysocjuje na aniony wodorowęglanowe i protony. Około 70–75% CO_2 jest transportowanych w osoczu w postaci HCO_3^- (jonu wodorowęglanowego).
Na wykresie przedstawiono krzywe wysycenia hemoglobiny tlenem przy różnym pH osocza krwi człowieka.



Na podstawie: J. Berg, J. Tymoczko, L. Stryer, *Biochemia*, Warszawa 2009.

Zadanie 13.1. (0–1)

Uzupełnij poniższe zdanie tak, aby powstał poprawny opis zależności przedstawionej na wykresie. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.

W sytuacji obniżenia się pH osocza krwi (*zwiększa się / zmniejsza się*) powinowactwo hemoglobiny do tlenu, co powoduje, że tlen przyłączony do hemoglobiny jest (*łatwiej / trudniej*) odłączany od jej cząsteczki.

Zadanie 13.2. (0–1)

Wyjaśnij znaczenie przedstawionych właściwości hemoglobiny (zmiany jej powinowactwa do tlenu) dla wymiany gazowej w tkankach, w których zachodzi intensywne oddychanie tlenowe. W odpowiedzi uwzględnij procesy zachodzące w tych tkankach.

……

……

……

……

……

Zadanie 13.3. (0–1)

Podaj inną niż jon wodorowęglanowy postać, w której jest transportowany CO_2 we krwi człowieka.

……

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	12.1.	12.2.	13.1.	13.2.	13.3.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

Pobrano z arkusze24.pl

Zadanie 14.

Dwie grupy uczniów przygotowały takie same zestawy doświadczalne w celu sprawdzenia, od czego zależy aktywność enzymu rozkładającego skrobię, występującego w ślinie. W pięciu probówkach uczniowie umieścili po 1 ml roztworu wodnego o określonym pH (4–8). Następnie do każdej probówki dodali 1 ml rozcieńczonego kleiku przygotowanego ze skrobi ziemniaczanej, do którego dosypali odrobinę soli kuchennej (NaCl). Pierwsza grupa umieściła probówki w łaźni wodnej o temperaturze 30 ºC, natomiast druga – w łaźni o temperaturze 37 ºC. Do każdej probówki uczniowie dodali po 1 ml świeżej śliny, wymieszali zawartość i następnie, w odstępach jednominutowych, pobierali z mieszaniny w każdej probówce po jednej kropli roztworu i sprawdzali, czy cała skrobia została już rozłożona. Wyniki zebrali w tabeli.

pH roztworu	**Czas rozkładu skrobi [min]**	
	temperatura 30 ºC	**temperatura 37 ºC**
4	18	14
5	14	9
6	8	4
7	6	3
8	7	4

Zadanie 14.1. (0–1)

Podaj nazwę enzymu znajdującego się w ślinie, który rozkłada skrobię.

.....

Zadanie 14.2. (0–1)

Na podstawie wyników doświadczenia sformułuj wniosek dotyczący optimum działania badanego enzymu.

.....

.....

Zadanie 14.3. (0–1)

Określ, w jaki sposób uczniowie mogli sprawdzić podczas doświadczenia, czy cała skrobia została już rozłożona. Uwzględnij nazwę użytego odczynnika oraz efekt jego działania.

.....

.....

.....

.....

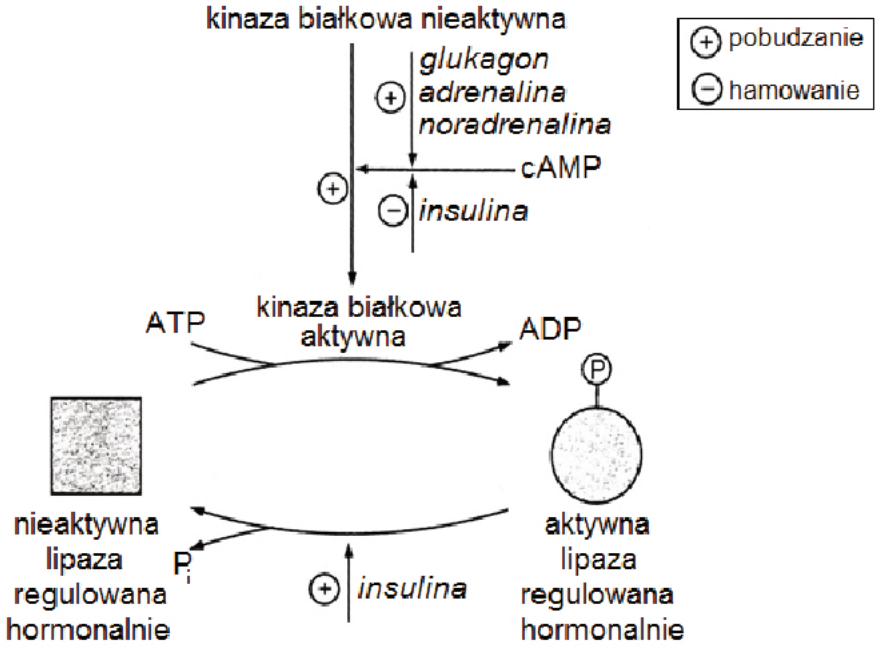
.....

.....

Pobrano z arkusze24.pl

Zadanie 15. (0–2)

Rozkład lipidów w tkance tłuszczowej katalizowany jest przez lipazę triacyloglicerolową, której aktywność jest regulowana hormonalnie.
Na schemacie przedstawiono mechanizm aktywacji i dezaktywacji lipazy triacyloglicerolowej.



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

Na podstawie analizy schematu opisz dwa przedstawione tam sposoby <u>hamującego</u> wpływu insuliny na rozkład lipidów.

1. ……

……

……

……

2. ……

……

……

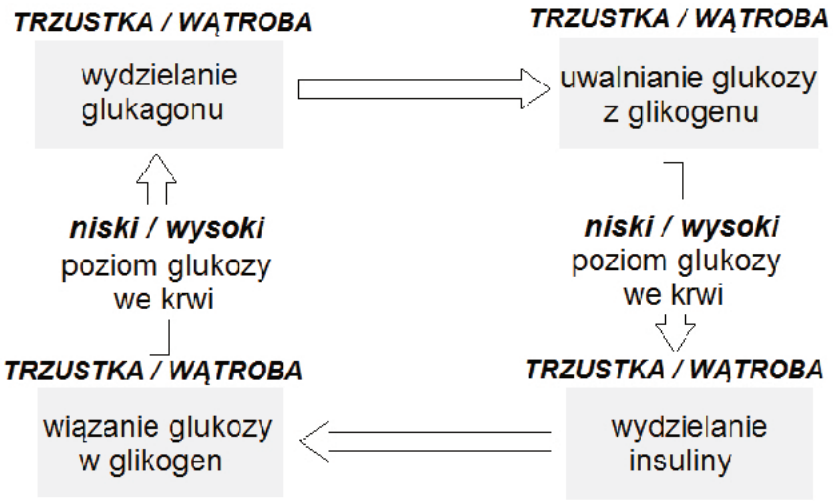
……

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	14.1.	14.2.	14.3.	15.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	2
	Uzyskana liczba pkt				

Pobrano z arkusze24.pl

Zadanie 16. (0–1)

Na schemacie ilustrującym mechanizm antagonistycznego działania insuliny i glukagonu podkreśl właściwe nazwy narządów (*trzustka* albo *wątroba*) oraz właściwe określenia poziomu glukozy we krwi (*niski* albo *wysoki*), tak aby powstał poprawny schemat.



Zadanie 17.

Przykładem organizmów modyfikowanych genetycznie (GMO) są transgeniczne bakterie *Escherichia coli*, wytwarzające ludzką insulinę. Do genomu tych bakterii wprowadzony został fragment DNA, tzw. cDNA (ang. *complementary DNA*), syntezowany na matrycy mRNA wyizolowanego z komórek trzustki, będącego matrycą do wytwarzania insuliny.

Zadanie 17.1. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego do genomu modyfikowanych bakterii nie wprowadza się odcinka DNA z genem ludzkiej insuliny, tylko cDNA wytworzone na podstawie mRNA transkrybowanego z tego genu.

……

……

……

……

……

……

Pobrano z arkusze24.pl

Zadanie 17.2. (0–1)

Uzasadnij prawdziwość stwierdzenia: „Każdy organizm transgeniczny jest GMO, ale nie każdy GMO to organizm transgeniczny”.

……

……

……

……

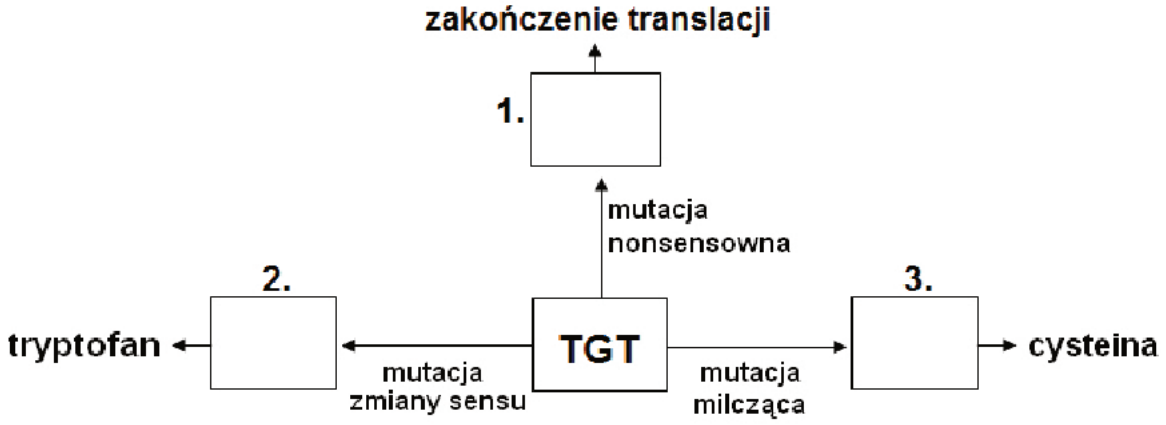
……

Zadanie 18.

W nici kodującej (nieulegającej transkrypcji) pewnego genu zaszła mutacja punktowa w sekwencji 5’ TGT 3’, polegająca na zmianie (substytucji) jednego nukleotydu. W tym fragmencie sekwencji zakodowany jest pojedynczy aminokwas.

Zadanie 18.1. (0–1)

Uzupełnij schemat ilustrujący skutki różnych substytucji, do których mogło dojść w opisanej sekwencji. Wpisz w pola 1.–3. odpowiednie sekwencje DNA.



Zadanie 18.2. (0–1)

Wyjaśnij, w jaki sposób mutacja, na skutek której powstała cząsteczka białka różniąca się od cząsteczki prawidłowej obecnością tryptofanu zamiast cysteiny, może wpłynąć na zmianę struktury trzeciorzędowej tego białka. W odpowiedzi uwzględnij budowę obu aminokwasów.

……

……

……

……

……

……

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	16.	17.1.	17.2.	18.1.	18.2.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

Pobrano z arkusze24.pl

Zadanie 19.

Geny odpowiadające za kolor ciała i kształt skrzydeł muszki owocowej (*Drosophila melanogaster*) występują na chromosomie 2. Dominujący allel genu odpowiadającego za kolor ciała (**B**) determinuje szarą barwę, a recesywny allel (**b**) warunkuje ciemne zabarwienie. Kształt skrzydeł zależy od dwóch alleli innego genu: dominujący allel (**G**) warunkuje normalne, proste skrzydła, natomiast allel recesywny (**g**) – skrzydła wygięte.
Skrzyżowano podwójnie homozygotyczną, ciemną samicę o wygiętych skrzydłach z podwójnie heterozygotycznym, szarym samcem o prostych skrzydłach. Otrzymano liczne potomstwo o czterech fenotypach w różnej liczebności:

435 osobników szarych o prostych skrzydłach,
441 osobników ciemnych o skrzydłach wygiętych,
158 osobników szarych o skrzydłach wygiętych,
166 osobników ciemnych o prostych skrzydłach.

Zadanie 19.1. (0–1)

Zapisz genotypy krzyżowanych osobników: wykorzystaj podane w tekście oznaczenia alleli obu genów.

Genotyp samicy: ..... Genotyp samca: ……..…

Zadanie 19.2. (0–1)

Zaznacz poprawne dokończenie zdania.

Zrekombinowane układy alleli w potomstwie muszek o opisanych genotypach powstały dzięki procesowi *crossing-over*, który zaszedł w

A. spermatocytach.
B. oocytach.
C. plemnikach.
D. komórkach jajowych.

Zadanie 19.3. (0–2)

Oblicz odległość, w jakiej w chromosomie 2. leżą geny warunkujące kolor ciała i kształt skrzydeł muszki owocowej. Zapisz obliczenia.

Obliczenia:

Odpowiedź: ……..……

Pobrano z arkusze24.pl

Zadanie 19.4. (0–1)

Zapisz oczekiwany stosunek fenotypów, który wystąpiłby w potomstwie tej pary muszek w sytuacji, gdyby geny warunkujące kolor ciała i kształt skrzydeł znajdowały się w różnych chromosomach.

Stosunek fenotypów:

szare o prostych skrzydłach : ciemne o wygiętych skrzydłach : szare o wygiętych skrzydłach : ciemne o prostych skrzydłach .....

Zadanie 20.

Kury andaluzyjskie mogą mieć upierzenie białe, czarne lub stalowoniebieskie (szare). Potomstwo białego koguta i czarnej kury oraz czarnego koguta i białej kury jest wyłącznie stalowoniebieskie, natomiast wśród potomstwa rodziców stalowoniebieskich występują osobniki białe, stalowoniebieskie i czarne w stosunku: 1 : 2 : 1.

Zadanie 20.1. (0–1)

Zaznacz poprawne dokończenie zdania określającego sposób dziedziczenia opisanej barwy upierzenia kur andaluzyjskich.

Taki rozkład fenotypów wśród potomstwa świadczy o

A. kodominacji alleli genu warunkującego barwę piór.
B. warunkowaniu barwy upierzenia przez dwie pary alleli.
C. występowaniu trzech alleli genu warunkującego barwę piór.
D. niezupełnej dominacji alleli genu warunkującego barwę piór.

Zadanie 20.2. (0–1)

Określ, jakie fenotypy i w jakim stosunku wystąpią wśród potomstwa stalowoniebieskiej kury i białego koguta.

……...……

……...……

Zadanie 21. (0–1)

Dryf genetyczny to zmiany w częstości występowania alleli w populacji, które nie wynikają z działania doboru naturalnego, ale są skutkiem zdarzeń losowych.

Oceń, czy poniższe informacje dotyczące skutków dryfu genetycznego są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Dryf genetyczny może doprowadzić do zmniejszenia częstości alleli zwiększających dostosowanie organizmu do środowiska.	**P**	**F**
2.	Dryf genetyczny może skutkować usunięciem określonego allelu z puli genowej populacji.	**P**	**F**
3.	Wpływ dryfu genetycznego na populację jest tym silniejszy, im populacja jest większa.	**P**	**F**

Wypełnia egzaminator	**Nr zadania**	**19.1.**	**19.2.**	**19.3.**	**19.4.**	**20.1.**	**20.2.**	**21.**
	Maks. liczba pkt	**1**	**1**	**2**	**1**	**1**	**1**	**1**
	Uzyskana liczba pkt							

Pobrano z arkusze24.pl

Zadanie 22.

Dzięcioł trójpalczasty (*Picoides tridactylus*) i dzięcioł białogrzbiety (*Dendrocopos leucotos)* należą do najbardziej zagrożonych wyginięciem gatunków z rodziny dzięciołów w Europie, dlatego są wymienione w tzw. dyrektywie ptasiej. W naszym kraju oba gatunki są objęte ochroną gatunkową ze wskazaniem ochrony czynnej oraz zostały wpisane do „Polskiej czerwonej księgi zwierząt".

Największe populacje obu gatunków w naszym kraju występują w Puszczy Białowieskiej oraz w Karpatach. Dzięcioły te zasiedlają duże, naturalne lub słabo przekształcone kompleksy leśne, w których występują stare i obumierające drzewa oraz rozkładające się drewno. Gniazda budują w dziupli samodzielnie wykutej w spróchniałych drzewach. Nie mają w lasach wielu wrogów – czasami padają ofiarą jastrzębia lub kuny.

Dzięcioł trójpalczasty występuje w borach świerkowych i świerkowo-jodłowych; można go także spotkać w lasach liściastych, ale z odpowiednią domieszką starych lub obumierających drzew iglastych, na których może żerować i gniazdować. Żywi się głównie owadami, zwłaszcza kornikami atakującymi osłabione drzewa. Natomiast dzięcioł białogrzbiety związany jest z lasami liściastymi: łęgami, olsami i grądami na wschodnim niżu oraz buczynami i jaworzynami w górach. Głównym składnikiem jego pokarmu są owady, szczególnie ich larwy żywiące się martwym drewnem. Zjada również nasiona.

Na podstawie: *Polska czerwona księga zwierząt,* pod red. Z. Głowacińskiego, Warszawa 2001.
Ł. Kajtoch, *Karpackie rzadkie dzięcioły*, Kwartalnik OTOP, 2011.

Zadanie 22.1. (0–1)

Określ, czy te gatunki dzięciołów są klasyfikowane w jednym, czy – w dwóch rodzajach. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 22.2. (0–1)

Na podstawie informacji przedstawionych w tekście, posługując się wymienionymi nazwami organizmów, zapisz łańcuch pokarmowy, w którym dzięcioł trójpalczasty jest konsumentem drugiego rzędu i nie jest konsumentem szczytowym.

.....

.....

Zadanie 22.3. (0–1)

Wykaż, że oba gatunki nie konkurują o pokarm, gdy występują razem w tym samym ekosystemie, np. w lesie mieszanym Puszczy Białowieskiej.

.....

.....

.....

.....

.....

Pobrano z arkusze24.pl

Zadanie 22.4. (0–1)

Zaznacz w tabeli rodzaj ochrony – czynną (C) lub bierną (B) – który reprezentują wymienione działania podjęte w celu ochrony opisanych gatunków dzięciołów.

		Rodzaj ochrony	
1.	Wpisanie do „Polskiej czerwonej księgi zwierząt”.	**C**	**B**
2.	Utworzenie rezerwatu ścisłego na terenie występowania populacji danego gatunku dzięcioła.	**C**	**B**
3.	Pozostawianie określonej liczby martwych drzew w lasach użytkowanych gospodarczo.	**C**	**B**

Zadanie 23.

Bioindykacja jest metodą oceny stanu środowiska, głównie poziomu zanieczyszczeń, na podstawie badania reakcji organizmów na różne czynniki działające w ich środowisku.
Na podstawie wieloletnich obserwacji wyróżniono gatunki, których występowanie lub brak sygnalizują obecność określonych warunków w środowisku (np. małą lub dużą ilość jakiegoś składnika mineralnego, obecność czynników niekorzystnych). Nazwano je gatunkami wskaźnikowymi.

Zadanie 23.1 (0–1)

Wybierz i zaznacz w tabeli odpowiedź A albo B, która jest poprawnym dokończeniem poniższego zdania, oraz jej uzasadnienie spośród odpowiedzi 1.–2.

Funkcję gatunków wskaźnikowych mogą pełnić jedynie organizmy

A.	o wąskim zakresie tolerancji na dany czynnik,	ponieważ	1.	szybko reagują na niewielkie zmiany tego czynnika w ich środowisku.
B.	o szerokim zakresie tolerancji na dany czynnik,		2.	występują w środowiskach o różnym stopniu nasilenia danego czynnika.

Zadanie 23.2. (0–1)

Wyjaśnij, w jaki sposób można wykorzystać porosty (grzyby porostowe) jako gatunki wskaźnikowe. W odpowiedzi uwzględnij rodzaj zanieczyszczenia, którego porosty są wskaźnikami, i stopień ich tolerancji na to zanieczyszczenie.

……

……

……

……

……

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	22.1.	22.2.	22.3.	22.4.	23.1.	23.2.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt						

Pobrano z arkusze24.pl

Zadanie 24. (0–2)

Ochrona przyrody w Polsce związana jest m.in. z powoływaniem jej prawnych form, mających różną rangę oraz różne znaczenie. Są to:

A. parki krajobrazowe
B. parki narodowe
C. pomniki przyrody
D. obszary Natura 2000
E. obszary chronionego krajobrazu
F. rezerwaty przyrody
G. użytki ekologiczne.

Zapisz w tabeli odpowiednie oznaczenie literowe wybrane spośród A–G określające nazwę każdej z dwóch opisanych form ochrony przyrody (1. i 2.).

		Oznaczenie literowe
1.	Obszary chroniące określony typ siedliska przyrodniczego oraz gatunki uznane za cenne i zagrożone w skali Europy. Wyznaczane są przez organy państwowe odpowiedzialne za ochronę przyrody, ale zatwierdzane przez Komisję Europejską.	
2.	Mogą być powołane na terenie gminy przez jej władze, np. na wniosek lokalnych działaczy ochrony przyrody, aby chronić fragmenty naturalnych ekosystemów, np. oczka śródpolne, niewielkie płaty torfowisk, kępy drzew i krzewów.	

Wypełnia egzaminator	**Nr zadania**	**24.**
	Maks. liczba pkt	**2**
	Uzyskana liczba pkt	

Pobrano z arkusze24.pl

BRUDNOPIS ***(nie podlega ocenie)***