

Informator o egzaminie maturalnym

od **2008** roku

biologia



Warszawa 2007

Opracowano w Centralnej Komisji Egzaminacyjnej
we współpracy z okręgowymi komisjami egzaminacyjnymi



SPIS TREŚCI

I. Wstęp	5
II. Podstawy prawne egzaminu	7
III. Matura w pytaniach uczniów	9
IV. Struktura i forma egzaminu	15
V. Wymagania egzaminacyjne	17
VI. Przykładowe arkusze i schematy oceniania	29
a) Poziom podstawowy	31
b) Poziom rozszerzony	49

I. WSTĘP

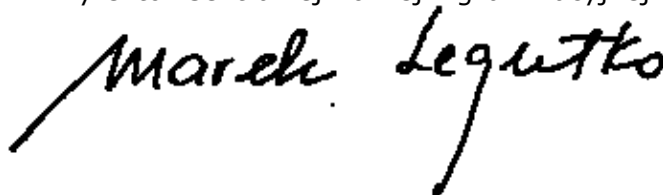
Standardy wymagań będące podstawą przeprowadzania egzaminu maturalnego ustalono w roku 2003. W tym samym roku opublikowano też informatory o egzaminie maturalnym zawierające opis zakresu egzaminu z danego przedmiotu (odnoszący się do standardów wymagań egzaminacyjnych), opis formy przeprowadzania i oceniania egzaminu (odnoszący się do zapisów rozporządzenia o ocenianiu i egzaminowaniu), a także przykłady zadań egzaminacyjnych. W związku ze zmianami rozporządzenia o ocenianiu i egzaminowaniu konieczna stała się aktualizacja odpowiednich zapisów w informatorach. Potrzeba aktualizacji wynikała też z doświadczeń zebranych podczas pierwszych edycji egzaminu maturalnego. We wrześniu 2006 roku ukazały się aneksy do informatorów zawierające niezbędne aktualizacje.

CKE podjęła inicjatywę wydania tekstu jednolitego informatorów z roku 2003, włączając wszystkie późniejsze aktualizacje. Dzięki temu każdy maturzysta może znaleźć wszystkie niezbędne i aktualne informacje o egzaminie maturalnym z danego przedmiotu, sięgając po jedną broszurę: **Informator o egzaminie maturalnym od roku 2008**. Podkreślić należy fakt, że informatory te opisują wymagania egzaminacyjne ustalone jeszcze w roku 2003, oraz że zawarto w nich opis formy egzaminu zgodny z prawem obowiązującym od 1 września 2007 roku. Forma przeprowadzenia egzaminu maturalnego od roku 2008 nie ulega zmianie w stosunku do matury w roku 2007.

Kierujemy do Państwa prośbę o uważne zapoznanie się z Informatorem, o staranne przeanalizowanie wymagań, jakie musi spełnić maturzysta wybierający dany przedmiot i wybierający dany poziom egzaminu. Od dojrzałego wyboru przedmiotu i poziomu egzaminu zależy sukces na maturze. Tylko dobrze zdany egzamin maturalny otwiera drogę na wymarzone studia. Pracownicy Centralnej Komisji Egzaminacyjnej i okręgowych komisji egzaminacyjnych służą pomocą w wyjaśnieniu szczegółowych kwestii związanych z egzaminem opisanym w tym Informatorze. Na pewno można liczyć też na pomoc nauczycieli i dyrektorów szkół.

Życzymy wszystkim maturzystom i ich nauczycielom satysfakcji z dobrych wyborów i wysokich wyników na egzaminie maturalnym.

Dyrektor Centralnej Komisji Egzaminacyjnej



II. PODSTAWY PRAWNE EGZAMINU



Podstawowym aktem prawnym wprowadzającym zewnętrzny system oceniania jest ustawa o systemie oświaty z 1991 roku wraz z późniejszymi zmianami (DzU z 2004 r. nr 256, poz. 2572 z późniejszymi zmianami).

Aktami prawnymi regulującymi przeprowadzanie egzaminów maturalnych są:

1. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów w szkołach publicznych. (DzU z 2007 r. Nr 83, poz. 562 z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 10 kwietnia 2003 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie standardów wymagań będących podstawą przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów (DzU z 2003 r. Nr 90, poz. 846).
3. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 5 marca 2004 r. w sprawie ramowego programu szkolenia kandydatów na egzaminatorów, sposobu prowadzenia ewidencji egzaminatorów oraz trybu wpisywania i skreślenia egzaminatorów z ewidencji (DzU z 2004 r. nr 47, poz. 452 i DzU z 2006 r. nr 52, poz. 382).

III. MATURA W PYTANIACH UCZNIÓW



1. Co mi daje egzamin maturalny?	Nowy egzamin maturalny zapewnia: a) jednolitość zadań i kryteriów oceniania w całym kraju, b) porównywalność wyników, c) obiektywizm oceniania (kodowane prace maturalne, oceniane przez zewnętrznych egzaminatorów), d) rzetelność oceniania (wszystkie oceny są weryfikowane) e) możliwość przyjęcia na uczelnię bez konieczności zdawania egzaminu wstępnego.
2. Jakie są podstawowe zasady egzaminu maturalnego od roku 2007?	1. Egzamin maturalny sprawdza wiadomości i umiejętności określone w <i>Standardach wymagań egzaminacyjnych</i>. 2. Egzamin jest przeprowadzany dla absolwentów: a) liceów ogólnokształcących, b) liceów profilowanych, c) techników, d) uzupełniających liceów ogólnokształcących, e) techników uzupełniających. 3. Egzamin składa się z części ustnej, ocenianej przez nauczycieli w szkole i części pisemnej, ocenianej przez egzaminatorów zewnętrznych. 4. Harmonogram przebiegu egzaminów ustala dyrektor CKE i ogłasza go na stronie internetowej CKE.
3. Jakie egzaminy trzeba obowiązkowo zdawać na maturze?	1. Obowiązkowe są egzaminy z: a) języka polskiego – w części ustnej i pisemnej, b) języka obcego nowożytnego – w części ustnej i pisemnej, c) przedmiotu wybranego przez zdającego (zdanego tylko w części pisemnej) spośród następujących przedmiotów: biologia, chemia, fizyka i astronomia, geografia, historia, historia muzyki, historia sztuki, matematyka, wiedza o społeczeństwie, wiedza o tańcu, a od roku 2009 również filozofia, informatyka, język łaciński i kultura antyczna. d) od roku 2010 matematyka będzie przedmiotem obowiązkowym dla wszystkich zdających. 2. Absolwenci szkół i oddziałów z nauczaniem języka danej mniejszości narodowej, oprócz obowiązkowych egzaminów wymienionych w punkcie 1., zdają dodatkowo egzamin z języka ojczystego w części ustnej i pisemnej.
4. Z jakich przedmiotów dodatkowych można zdawać maturę?	Absolwent może zdawać w danej sesji egzamin maturalny z jednego, dwóch lub trzech przedmiotów dodatkowych: a) języka obcego nowożytnego, innego niż obowiązkowy – w części ustnej i pisemnej, b) języka kaszubskiego – tylko w części ustnej lub tylko w części pisemnej lub w obu częściach, c) w części pisemnej z przedmiotów wymienionych w odpowiedzi 1c na pytanie 3., jeżeli nie wybrał ich jako przedmiotów obowiązkowych, a także z informatyki, języka łacińskiego i kultury antycznej.

5. Na jakim poziomie będzie można zdawać poszczególne egzaminy?	1. Egzaminy z przedmiotów obowiązkowych mogą być zdawane na poziomie podstawowym albo rozszerzonym z wyjątkiem części ustnej języka polskiego i języka mniejszości narodowej, które są zdawane na jednym poziomie, określonym w standardach wymagań egzaminacyjnych. 2. Egzamin z przedmiotów dodatkowych jest zdawany na poziomie rozszerzonym. 3. Wyboru poziomu egzaminu z danego przedmiotu obowiązkowego zdający dokonuje w pisemnej deklaracji składanej przewodniczącemu szkolnego zespołu egzaminacyjnego na początku nauki w klasie maturalnej i potwierdzonej do 7 lutego roku, w którym przystępuje do egzaminu.
6. Gdzie można zdawać maturę?	1. Maturę zdaje się we własnej szkole. 2. W szczególnych wypadkach może zaistnieć konieczność zdawania części ustnej egzaminu z języków obcych poza własną szkołą (np. z powodu braku nauczycieli danego języka). 3. Zdający, którzy ukończyli szkołę w latach poprzednich, a ich szkoła została zlikwidowana lub przekształcona, są kierowani do szkoły lub ośrodka egzaminacyjnego wyznaczonego przez komisję okręgową.
7. Kiedy można zdawać maturę?	1. Maturę można zdawać raz w roku, w maju, według harmonogramu ustalonego przez dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej. 2. Osoby, które z poważnych przyczyn zdrowotnych lub losowych nie mogą przystąpić do egzaminu maturalnego z jednego lub więcej przedmiotów w wyznaczonym terminie, mogą w dniu egzaminu złożyć do dyrektora OKE wniosek za pośrednictwem dyrektora szkoły o wyrażenie zgody na przystąpienie przez nich do egzaminu z danego przedmiotu lub przedmiotów w terminie dodatkowym w czerwcu.
8. Jakie warunki muszą być zapewnione w sali egzaminacyjnej?	1. Sala, w której jest przeprowadzany egzamin, musi spełniać warunki określone w przepisach bhp i przepisach ppoż. 2. Do sali egzaminacyjnej, w której jest przeprowadzana część pisemna egzaminu maturalnego, nie można wносить żadnych urządzeń telekomunikacyjnych ani korzystać z nich w tej sali, pod groźbą unieważnienia egzaminu. 3. Przy stoliku może siedzieć wyłącznie jeden zdający. 4. Na stolikach w trakcie pisania mogą znajdować się jedynie arkusze egzaminacyjne, przybory pomocnicze i pomoce dopuszczone przez dyrektora CKE. 5. Zdający chory lub niepełnosprawny w trakcie egzaminu może mieć na stoliku leki i inne pomoce medyczne przepisane przez lekarza lub konieczne ze względu na chorobę lub niepełnosprawność. 6. Posiłki dla zdających i egzaminatorów mogą być dostępne jedynie na zewnątrz sali egzaminacyjnej poza czasem przeznaczonym na egzamin, z wyjątkiem przypadków, o których mowa w pkt 5.

9. Jak powinien być zorganizowany egzamin?	1. W skład zespołu przedmiotowego przeprowadzającego egzamin ustny wchodzi dwóch nauczycieli, z których co najmniej jeden musi być zatrudniony w innej szkole. W skład zespołu nie może wchodzić nauczyciel uczący danego zdającego w klasie maturalnej. 2. W skład zespołu nadzorującego przebieg egzaminu pisemnego w danej sali wchodzi co najmniej trzech nauczycieli, z których co najmniej jeden musi być zatrudniony w innej szkole. W skład zespołu nie mogą wchodzić nauczyciele danego przedmiotu oraz wychowawca zdających. 3. Egzamin pisemny przebiega zgodnie z harmonogramem określonym przez dyrektora CKE. Szczegóły dotyczące pracy z arkuszem egzaminacyjnym z poszczególnych przedmiotów określa każdorazowo informacja zawarta w arkuszu egzaminacyjnym. 4. W czasie egzaminu pisemnego w sali egzaminacyjnej przebywają co najmniej trzej członkowie zespołu nadzorującego. 5. W czasie egzaminu zdający nie powinni opuszczać sali egzaminacyjnej. Przewodniczący zespołu może zezwolić na opuszczenie sali tylko w szczególnie uzasadnionej sytuacji, po zapewnieniu warunków wykluczających możliwość kontaktowania się zdającego z innymi osobami, z wyjątkiem osób udzielających pomocy medycznej. 6. Członkowie zespołu nadzorującego przebieg egzaminu nie mogą udzielać wyjaśnień dotyczących zadań egzaminacyjnych ani ich komentować. 7. W przypadku stwierdzenia niesamodzielnego rozwiązywania zadań egzaminacyjnych lub zakłócania przebiegu egzaminu przewodniczący zespołu egzaminacyjnego przerywa egzamin danej osoby, prosi o opuszczenie sali egzaminacyjnej i unieważnia egzamin zdającego z danego przedmiotu. 8. Arkusze egzaminacyjne są zbierane po zakończeniu każdej części egzaminu.
10. Jak sprawdzane są prace i ogłaszane wyniki matury?	1. Poszczególne arkusze egzaminacyjne z każdego przedmiotu są sprawdzane i oceniane przez egzaminatorów zewnętrznych, przeszkolonych przez okręgowe komisje egzaminacyjne i wpisanych do ewidencji egzaminatorów. Każdy oceniony arkusz jest weryfikowany przez egzaminatora zwanego weryfikatorem. 2. Wynik egzaminu jest wyrażony w procentach. 3. Wynik egzaminu z dodatkowego przedmiotu nie ma wpływu na zdanie egzaminu, ale odnotowuje się go na świadectwie dojrzałości. 4. Komisja okręgowa sporządza listę osób zawierającą uzyskane przez te osoby wyniki i przesyła ją do szkoły wraz ze świadectwami dojrzałości.

11. Kiedy egzamin maturalny uznawany jest za zdany?	Egzamin jest zdany , jeżeli zdający z każdego z trzech obowiązkowych przedmiotów (w przypadku języków zarówno w części ustnej, jak i pisemnej), uzyskał minimum 30% punktów możliwych do uzyskania za dany egzamin na zadeklarowanym poziomie. Zdający otrzymuje świadectwo dojrzałości i jego odpis wydane przez komisję okręgową.
12. Kiedy egzamin maturalny uznawany jest za niezdany?	Egzamin uważa się za niezdany jeżeli: a) zdający z któregośkolwiek egzaminu obowiązkowego, w części ustnej lub pisemnej, otrzymał mniej niż 30% punktów możliwych do uzyskania na zadeklarowanym poziomie, b) w trakcie egzaminu stwierdzono, że zdający pracuje niesamodzielnie i jego egzamin został przerwany i unieważniony, c) w trakcie sprawdzania prac egzaminator stwierdził niesamodzielność rozwiązywania zadań egzaminacyjnych i unieważniono egzamin.
13. Czy niezdanie ustnej części jednego ze zdawanych języków przerywa zdawanie dalszej części egzaminu?	Nie przerywa. Zdający przystępuje do kolejnych egzaminów we wcześniej ogłoszonych terminach.
14. Czy prace maturalne po sprawdzeniu będą do wglądu dla zdającego?	Na wniosek zdającego komisja okręgowa udostępnia zdającemu do wglądu sprawdzone arkusze, w miejscu i czasie określonym przez dyrektora OKE.
15. Czy można powtarzać niezdany egzamin?	1. Absolwent, który przystąpił do wszystkich egzaminów z przedmiotów obowiązkowych w części ustnej i pisemnej i nie zdał jednego egzaminu (ustnego lub pisemnego), może przystąpić ponownie do egzaminu z tego przedmiotu, na tym samym poziomie w sesji poprawkowej w sierpniu. 2. Absolwent, który nie zdał egzaminu z określonego przedmiotu obowiązkowego, może przystąpić ponownie do egzaminu z tego przedmiotu w kolejnych sesjach egzaminacyjnych przez 5 lat. 3. Po upływie 5 lat od daty pierwszego egzaminu absolwent, o którym mowa w pkt 2., zdaje powtórny egzamin w pełnym zakresie. 4. Przy powtórnym egzaminie z języka obcego lub obowiązkowego przedmiotu wybranego absolwent może wybrać odpowiednio inny język obcy lub inny przedmiot, o ile nie wybrał danego przedmiotu jako dodatkowego.
16. Czy można poprawiać wynik uzyskany na egzaminie?	Absolwent, który chce podwyższyć wynik egzaminu z jednego lub kilku przedmiotów, ma prawo przystąpić ponownie do egzaminu w kolejnych latach.
17. Czy można zdawać inne przedmioty dodatkowe?	Absolwent ma prawo zdawać egzaminy z kolejnych przedmiotów dodatkowych. Wyniki tych egzaminów odnotowywane są w aneksie do świadectwa dojrzałości.

18. Kto może być zwolniony z egzaminu z danego przedmiotu?	1. Laureaci i finaliści olimpiad przedmiotowych są zwolnieni z egzaminu z danego przedmiotu. 2. Laureatom i finalistom olimpiad uprawnienie wymienione w pkt 1. przysługuje także wtedy, gdy przedmiot nie był objęty szkolnym planem nauczania danej szkoły. 3. Osoba zwolniona z egzaminu będzie miała na świadectwie dojrzałości w rubryce danego przedmiotu wpisaną informację o równoważności zwolnienia z uzyskaniem 100% punktów na poziomie rozszerzonym oraz o uzyskanym na olimpiadzie tytule.
19. Jaki wpływ na świadectwo maturalne będą miały oceny uzyskane w szkole ponadgimnazjalnej?	Oceny uzyskane w szkole ponadgimnazjalnej znajdują się na świadectwie ukończenia szkoły, natomiast na świadectwie dojrzałości są zamieszczone tylko wyniki egzaminów maturalnych i wyniki olimpiady, o ile będą podstawą zwolnienia z danego egzaminu.
20. Czy zdawanie matury jest konieczne, aby ukończyć szkołę?	Można ukończyć szkołę i nie przystąpić do matury, ponieważ nie jest ona egzaminem obowiązkowym. Jedynie te osoby, które będą chciały kontynuować naukę w wyższej uczelni, muszą zdać egzamin maturalny. Podobnie do niektórych szkół policealnych nie wystarczy świadectwo ukończenia szkoły, ale jest wymagane świadectwo dojrzałości.
21. Na jakich zasadach zdają egzamin absolwenci niepełnosprawni?	1. Absolwenci niepełnosprawni lub niesprawni czasowo przystępują do egzaminu w powszechnie obowiązujących terminach i według obowiązujących wymagań egzaminacyjnych, w warunkach i w formie dostosowanych do rodzaju niepełności. 2. Za zapewnienie warunków i formy przeprowadzania egzaminu odpowiednich do możliwości zdających o specjalnych potrzebach edukacyjnych odpowiada dyrektor szkoły.
22. Czy osoby z dysleksją rozwojową będą rozwiązywać inne zadania niż pozostali zdający?	Na poziomie maturalnym dla osób dyslektycznych nie przewiduje się różnicowania arkuszy ani wydłużenia czasu ich rozwiązywania. Możliwe jest jedynie zastosowanie odrębnych kryteriów oceniania prac pisemnych.
23. W jakich sytuacjach można złożyć odwołanie od egzaminu?	1. Jeżeli w trakcie egzaminu w części ustnej lub pisemnej nie były przestrzegane przepisy dotyczące jego przeprowadzenia, absolwent może w terminie 2 dni od daty egzaminu zgłosić zastrzeżenia do dyrektora komisji okręgowej. 2. Dyrektor komisji okręgowej rozpatruje zgłoszone zastrzeżenia w terminie 7 dni od daty ich otrzymania. 3. Rozstrzygnięcia dyrektora komisji okręgowej są ostateczne. 4. Nie przysługuje odwołanie od wyniku egzaminu.

24. Jaka będzie matura absolwentów szkół z ojczystym językiem mniejszości narodowych?	1. Absolwenci szkół lub oddziałów z językiem nauczania mniejszości narodowych mogą zdawać na egzaminie przedmiot lub przedmioty w języku polskim lub odpowiednio w języku danej mniejszości narodowej. Wyboru języka, w którym będzie zdawany przedmiot, absolwent dokonuje wraz z deklaracją wyboru przedmiotu, o której mowa w pytaniu 5. 2. Absolwenci szkół z językiem wykładowym mniejszości narodowych, którzy zdecydują się pisać maturę w języku ojczystym, otrzymają te same arkusze egzaminacyjne co pozostali uczniowie.
25. Czy matura zapewni dostanie się na wybrany kierunek studiów?	Matura nie daje gwarancji automatycznego dostania się na studia. Warunki rekrutacji na daną uczelnię ustala senat tej uczelni. Ustawa o szkolnictwie wyższym zastrzega, że uczelnie nie będą organizować egzaminów wstępnych dublujących maturę. To znaczy, jeżeli kandydat na studia zdał na maturze egzamin z wymaganego na dany wydział przedmiotu, to jego wynik z egzaminu maturalnego będzie brany pod uwagę w postępowaniu kwalifikacyjnym.

IV. STRUKTURA I FORMA EGZAMINU



Egzamin maturalny z biologii jest egzaminem pisemnym sprawdzającym wiadomości i umiejętności określone w *Standardach wymagań egzaminacyjnych* i polega na rozwiązaniu zadań egzaminacyjnych zawartych w arkuszach egzaminacyjnych.

Opis egzaminu z biologii wybranej jako przedmiot obowiązkowy

Biologia jako przedmiot obowiązkowy może być zdawana na poziomie podstawowym lub rozszerzonym. Wyboru poziomu zdający dokonuje w deklaracji składanej do dyrektora szkoły.

1. Egzamin na **poziomie podstawowym** trwa 120 minut i polega na rozwiązaniu zadań egzaminacyjnych, sprawdzających wiedzę i umiejętność zastosowania tej wiedzy w praktyce; zadania egzaminacyjne obejmują zakres wymagań egzaminacyjnych dla tego poziomu.
2. Egzamin na **poziomie rozszerzonym** trwa 150 minut i polega na rozwiązaniu zadań egzaminacyjnych, sprawdzających wiedzę i umiejętność zastosowania tej wiedzy w praktyce oraz umiejętność zastosowania poznanych metod do rozwiązywania problemów dotyczących treści obejmujących zakres wymagań egzaminacyjnych dla poziomu rozszerzonego.

Opis egzaminu z biologii wybranej jako przedmiot dodatkowy

Biologia jako przedmiot wybrany dodatkowo zdawana jest na poziomie rozszerzonym.

Egzamin na **poziomie rozszerzonym** trwa 150 minut i polega na rozwiązaniu zadań egzaminacyjnych, sprawdzających wiedzę i umiejętność zastosowania tej wiedzy w praktyce oraz umiejętność zastosowania poznanych metod do rozwiązywania problemów dotyczących treści obejmujących zakres wymagań egzaminacyjnych dla poziomu rozszerzonego.

Zasady oceniania arkuszy egzaminacyjnych

1. Rozwiązania poszczególnych zadań oceniane są na podstawie szczegółowych kryteriów oceniania, jednolitych w całym kraju.
2. Obok każdego zadania podana jest maksymalna liczba punktów, którą można uzyskać za jego poprawne rozwiązanie.
3. Zdający otrzymuje punkty tylko za poprawne rozwiązania, precyzyjnie odpowiadające poleceniom zawartym w zadaniach. Odpowiedzi niezgodne z poleceniem (nie na temat) są traktowane jako brak odpowiedzi. Komentarze wykraczające poza zakres polecenia nie podlegają ocenianiu.
4. Gdy do jednego polecenia zdający podaje kilka odpowiedzi (jedną prawidłową, inne nieprawidłowe), to nie otrzymuje punktów za żadną z nich.
5. Za poprawne spostrzeżenia i wnioski będące konsekwencją niewłaściwie zaprojektowanego doświadczenia zdający nie otrzymuje punktów.
6. Zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenianiu.
7. Zdający zdał egzamin maturalny, jeżeli z przedmiotu obowiązkowego na poziomie podstawowym albo na poziomie rozszerzonym otrzymał co najmniej 30% punktów możliwych do uzyskania na danym poziomie.
8. Wynik egzaminu z przedmiotu dodatkowego nie ma wpływu na zdanie egzaminu maturalnego.
9. Wynik egzaminu - wyrażony w skali procentowej - odnotowany jest na świadectwie dojrzałości wraz z zaznaczeniem poziomu egzaminu.
10. Wynik egzaminu ustalony przez komisję okręgową jest ostateczny.

V. WYMAGANIA EGZAMINACYJNE



A. Standardy wymagań egzaminacyjnych

Standardy wymagań, będące podstawą przeprowadzania egzaminu maturalnego z biologii, obejmują trzy obszary:

- I. Wiadomości i rozumienie
- II. Korzystanie z informacji
- III. Tworzenie informacji.

W ramach każdego obszaru cyframi arabskimi oznaczono poszczególne standardy wynikające z *Podstawy programowej*. Przedstawiają one umiejętności, które będą sprawdzane na egzaminie maturalnym. Podpunkty oznaczone literami przedstawiają:

- zakres treści nauczania, na podstawie których może być podczas egzaminu sprawdzany stopień opanowania określonej w standardzie umiejętności,
- rodzaje informacji do wykorzystywania,
- typy i rodzaje informacji do tworzenia.

Schemat ten dotyczy poziomu podstawowego i rozszerzonego.

Przedstawione poniżej standardy wymagań egzaminacyjnych z biologii są dosłownym przeniesieniem fragmentu rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 10 kwietnia 2003 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie standardów wymagań będących podstawą przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów.

Standardy wymagań egzaminacyjnych

I. WIADOMOŚCI I ROZUMIENIE

Zdający zna, rozumie i stosuje terminy, pojęcia i prawa, przedstawia oraz wyjaśnia procesy i zjawiska:

POZIOM PODSTAWOWY	POZIOM ROZSZERZONY
1) opisuje budowę i funkcje organizmu człowieka: a) opisuje budowę organizmu człowieka lub nazywa elementy budowy przedstawione na ilustracji, b) przedstawia zależności pomiędzy poszczególnymi strukturami, c) opisuje funkcje poszczególnych struktur,	1) jak na poziomie podstawowym oraz opisuje budowę i funkcje na różnych poziomach organizacji życia i u różnych organizmów: a) opisuje obiekt biologiczny lub nazywa elementy jego budowy przedstawione na ilustracji, b) przedstawia zależności pomiędzy strukturami należącymi do różnych poziomów organizacji życia, c) opisuje funkcje poszczególnych struktur lub obiektów biologicznych,

2) przedstawia związki między strukturą i funkcją w organizmie człowieka: a) określa cechy budowy człowieka, stanowiące przystosowanie do pełnionych funkcji, wyjaśnia ich znaczenie, b) analizuje podobieństwa i różnice pomiędzy strukturami pełniącymi podobne i różne funkcje w organizmie człowieka,	2) jak na poziomie podstawowym oraz przedstawia związki pomiędzy strukturą i funkcją na różnych poziomach organizacji życia: a) określa cechy budowy, stanowiące przystosowanie do pełnionych funkcji, wyjaśnia ich znaczenie, b) analizuje podobieństwa i różnice pomiędzy strukturami pełniącymi podobne i różne funkcje,
3) przedstawia i wyjaśnia zależności pomiędzy organizmem i środowiskiem: a) analizuje wpływ człowieka na środowisko, b) opisuje elementy środowiska i wyjaśnia relacje pomiędzy nimi, c) określa wpływ czynników środowiska na stan zdrowia i czynności życiowe człowieka,	3) jak na poziomie podstawowym oraz: a) charakteryzuje środowiska życia organizmów, b) określa związek między środowiskiem życia a budową i czynnościami życiowymi organizmów, c) wyjaśnia podobieństwa i różnice w przystosowaniach organizmów do różnych środowisk,
4) przedstawia i wyjaśnia zjawiska oraz procesy biologiczne: a) opisuje zjawiska i procesy biologiczne lub nazywa elementy procesów przedstawionych na ilustracji, b) wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne, zachodzące w organizmie człowieka lub środowisku, określa ich znaczenie, c) opisuje i wyjaśnia zasady dziedziczenia cech i wynikające z nich konsekwencje dla człowieka.	4) jak na poziomie podstawowym oraz: a) wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne, zachodzące na różnych poziomach organizacji życia, określa ich znaczenie, b) opisuje i wyjaśnia zjawiska: zmienności, dziedziczenia i ewolucji oraz relacje między nimi.

II. KORZYSTANIE Z INFORMACJI

Zdający wykorzystuje i przetwarza informacje:

POZIOM PODSTAWOWY	POZIOM ROZSZERZONY
1) odczytuje informacje przedstawione w formie: a) tekstu o tematyce biologicznej, b) tabeli, wykresu, schematu, rysunku,	1) jak na poziomie podstawowym,
2) selekcjonuje, porównuje informacje: a) porządkuje informacje według wskazanego kryterium, b) określa podobieństwa i różnice, c) dobiera i stosuje kryteria selekcji i porównywania,	2) jak na poziomie podstawowym,
3) przetwarza informacje według podanych zasad: a) konstruuje tabelę, wykres, schemat, rysunek, b) redaguje poprawny merytorycznie opis przedstawionego w innej formie obiektu, zjawiska lub procesu.	3) jak na poziomie podstawowym.

III. TWORZENIE INFORMACJI

Zdający rozwiązuje problemy i interpretuje informacje:

POZIOM PODSTAWOWY	POZIOM ROZSZERZONY
1) planuje działania na rzecz własnego zdrowia i ochrony środowiska: a) określa obiekt (przedmiot), zakres, cel działania, b) opisuje możliwy do realizacji sposób działania, dobiera odpowiednie metody i środki, przewiduje skutki, c) wskazuje osoby lub organizacje (instytucje), które mogą udzielić wsparcia, d) planuje przebieg obserwacji,	1) jak na poziomie podstawowym oraz planuje działania, eksperymenty i obserwacje – formułuje problem badawczy, stawia hipotezę, dobiera obiekt i metodę, planuje przebieg obserwacji lub eksperymentu,
2) interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo – skutkowe pomiędzy prezentowanymi faktami: a) objaśnia i komentuje informacje, określa tendencje zmian, wyjaśnia związki przyczynowo – skutkowe, b) odnosi się krytycznie do tekstu lub danych, np. oddziela fakty od opinii, wskazuje: niespójności, błędy logiczne, niewłaściwą metodykę, c) wykonuje obliczenia, rozwiązuje zadania z zakresu dziedziczenia cech u człowieka,	2) jak na poziomie podstawowym oraz wykonuje obliczenia, rozwiązuje zadania z zakresu dziedziczenia cech u różnych organizmów,
3) formułuje wnioski oraz formułuje i uzasadnia opinie na podstawie analizy informacji: a) dobiera racjonalne argumenty, b) konstruuje samodzielną wypowiedź poprawną pod względem logicznym i merytorycznym.	3) jak na poziomie podstawowym.

B. Opis wymagań egzaminacyjnych

Z zapisów ustawowych wynika, że informator powinien zawierać szczegółowy opis zakresu egzaminu. Standardy, będące dostateczną wskazówką dla konstruktorów arkuszy egzaminacyjnych, mogą być, naszym zdaniem, niewystarczającą wskazówką dla osób przygotowujących się do egzaminu maturalnego. Dlatego przygotowaliśmy opis wymagań egzaminacyjnych, który uszczegółowia zakres treści oraz rodzaje informacji wykorzystywanych bądź tworzonych (podpunkty oznaczone literami) w ramach danego standardu (cyfry arabskie), oddzielnie dla każdego obszaru standardów (cyfry rzymskie). Schemat ten dotyczy poziomu podstawowego i rozszerzonego.

Poniżej prezentujemy szczegółowy opis wymagań egzaminacyjnych z biologii.

Wymagania egzaminacyjne dla poziomu podstawowego

I. WIADOMOŚCI I ROZUMIENIE

Zdający zna, rozumie i stosuje terminy, pojęcia i prawa, przedstawia oraz wyjaśnia procesy i zjawiska:

Standard	Opis wymagań
1) opisuje budowę i funkcje organizmu człowieka:	Zdający potrafi:
a) opisuje budowę organizmu człowieka lub nazywa elementy budowy przedstawione na ilustracji, b) przedstawia zależności pomiędzy poszczególnymi strukturami, c) opisuje funkcje poszczególnych struktur,	1) rozpoznać i podać nazwy elementów budowy organizmu człowieka (makrocząsteczek, organelli komórkowych, tkanek, narządów, układów narządów) przedstawionych na ilustracji, 2) wymienić główne funkcje organizmu i struktury odpowiedzialne za ich wykonanie, 3) wskazać charakterystyczne cechy budowy tkanek i określić ich funkcje w organizmie człowieka, 4) przedstawić budowę i funkcjonowanie głównych narządów w układach wewnętrznych człowieka, 5) wyróżnić rodzaje narządów zmysłów i określić ich funkcje, opisać budowę oraz sposoby funkcjonowania oka i ucha, 6) wyróżnić elementy układu odpornościowego oraz określić ich funkcje ze szczególnym uwzględnieniem składników krwi i limfy, 7) wskazać i opisać powiązania strukturalne oraz funkcjonalne między narządami w obrębie poszczególnych układów i między układami wewnętrznymi człowieka, 8) określić znaczenie poszczególnych układów w funkcjonowaniu organizmu człowieka,
2) przedstawia związki między strukturą i funkcją w organizmie człowieka:	Opis wymagań Zdający potrafi:
a) określa cechy budowy człowieka, stanowiące przystosowanie do pełnionych funkcji, wyjaśnia ich znaczenie,	1) wskazać cechy adaptacyjne w budowie struktur (na poziomie makrocząsteczek, organelli, tkanek, narządów, układów) do: wykonywania ruchu, pobierania i trawienia pokarmu oraz wchłaniania substancji odżywczych, transportu substancji, wymiany gazowej i utleniania biologicznego,

b) analizuje podobieństwa i różnice pomiędzy strukturami pełniącymi podobne i różne funkcje w organizmie człowieka,	wydalania, odbierania bodźców i przewodzenia impulsów, powstawania odruchów, regulacji i koordynacji czynności życiowych, rozwoju zarodkowego i płodowego, odpowiedzi na czynniki chorobotwórcze, 2) porównać budowę i funkcjonowanie wymienionych w poprzednim punkcie struktur w organizmie człowieka, przedstawić podobieństwa i różnice wynikające z porównania,
3) przedstawia i wyjaśnia zależności pomiędzy organizmem i środowiskiem:	Opis wymagań Zdający potrafi:
a) analizuje wpływ człowieka na środowisko, b) opisuje elementy środowiska i wyjaśnia relacje pomiędzy nimi, c) określa wpływ czynników środowiska na stan zdrowia i czynności życiowe człowieka,	1) opisać elementy środowiska przyrodniczego człowieka oraz określić rodzaje zasobów przyrody, 2) wyróżnić i opisać poziomy troficzne oraz zależności międzygatunkowe (międzypopulacyjne), 3) określić miejsce człowieka w strukturze troficznej ekosystemów, wyjaśnić na czym polega zależność człowieka od przyrody, 4) na przykładach zanalizować i wartościować (korzystne i niekorzystne) zmiany w środowisku wywołane działalnością człowieka, 5) określić korzyści i zagrożenia dla środowiska i zdrowia człowieka wynikające ze stosowania w praktyce nowych odmian roślin i zwierząt (w tym form transgenicznych) oraz nowoczesnych metod uprawy roślin i hodowli zwierząt, 6) podać przyczyny aktualnego stanu środowiska w skali lokalnej, krajowej i globalnej oraz sposoby przeciwdziałania niekorzystnym zmianom, 7) określić zagrożenia dla zdrowia wynikające z oddziaływania na organizm człowieka: stresu, szkodliwych substancji (używek, dopingu, trucizn, czynników mutagennych) oraz przedstawić sposoby zapobiegania tym zagrożeniom, 8) wymienić rodzaje niezbędnych człowiekowi składników pokarmowych (z uwzględnieniem witamin, mikroelementów, aminokwasów egzogennych) ze wskazaniem ich źródeł oraz roli w organizmie, 9) opisać skutki zdrowotne niedoboru podstawowych składników pokarmowych, zaburzenia wynikające z niewłaściwego żywienia (otyłość, anoreksja, bulimia), uwarunkowania prawidłowej diety (wiek, płeć, rodzaj pracy, stan zdrowia), 10) określić źródła i drogi zakażenia wirusami (z uwzględnieniem etapów infekcji), bakteriami, pierwotniakami i robakami pasożytniczymi, podać przykłady chorób oraz sposobów ich zwalczania i zapobiegania im, 11) określić czynniki podnoszące ryzyko chorób układu krążenia (miażdżyca, nadciśnienia,

	zawału), chorób nowotworowych i chorób układu odpornościowego (alergie, AIDS) oraz przedstawić sposoby zapobiegania tym chorobom,
4) przedstawia i wyjaśnia zjawiska oraz procesy biologiczne:	Opis wymagań Zdający potrafi:
a) opisuje zjawiska i procesy biologiczne lub nazywa elementy procesów przedstawionych na ilustracji, b) wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne, zachodzące w organizmie człowieka lub środowisku, określa ich znaczenie, c) opisuje i wyjaśnia zasady dziedziczenia cech i wynikające z nich konsekwencje dla człowieka.	1) rozpoznać i podać nazwy etapów procesów biologicznych (objętych poniższym zakresem) przedstawionych na ilustracji, 2) opisać przebieg trawienia podstawowych składników pokarmowych oraz wchłanianie, transport i magazynowanie substancji odżywczych, 3) określić potrzeby energetyczne organizmu, możliwości ich zaspokojenia przez stosowanie odpowiedniej diety oraz wyjaśnić związek z kosztami energetycznymi różnych form aktywności fizycznej, 4) określić substraty i produkty głównych etapów oddychania tlenowego oraz beztlenowego w mięśniach (w związku z dużym wysiłkiem fizycznym), wyjaśnić znaczenie oddychania dla funkcjonowania organizmu, 5) opisać i wyjaśnić proces przewodzenia impulsów nerwowych z uwzględnieniem neuroprzekaźników, przedstawić powstawanie i znaczenie odruchów, 6) wyjaśnić rolę kontrolno-integracyjną mózgu, jego plastyczność działania w rozwoju, uczeniu się i zapamiętywaniu, 7) określić czynniki wywołujące stres oraz wyjaśnić jego mechanizm, 8) scharakteryzować rodzaje odporności i jej mechanizmy, określić znaczenie odporności w transplantacji, 9) określić miejsce i główne etapy tworzenia się gamet, 10) opisać podstawowe zmiany zachodzące w rozwoju człowieka od jego poczęcia do narodzin, określić czynniki, zakłócające prawidłowy rozwój, 11) opisać i wyjaśnić mechanizm homeostazy w organizmie człowieka (z uwzględnieniem wzajemnego oddziaływania układów) na przykładzie regulacji parametrów ustrojowych (temperatury ciała, składu płynów ustrojowych) oraz wykazać, że choroby to efekt zaburzenia homeostazy ustroju, 12) określić rodzaje bioróżnorodności (genetyczną, gatunkową i ekosystemów) oraz wyjaśnić jej znaczenie dla człowieka i przyrody, określić czynniki kształtujące i utrzymujące bioróżnorodność, opisać przyrodnicze następstwa jej ograniczania, 13) przedstawić pochodzenie człowieka, 14) opisać budowę DNA, genu, określić właściwości kodu genetycznego, 15) wyróżnić i opisać etapy biosyntezy białek

	z uwzględnieniem roli DNA i RNA w tym procesie, 16) opisać organizację genomu człowieka oraz wyjaśnić podstawowe zasady dziedziczenia i ekspresji informacji genetycznej, 17) wyróżnić i opisać typy mutacji i ich konsekwencje biologiczne, scharakteryzować czynniki mutagenne, 18) podać przykłady chorób dziedzicznych człowieka, określić możliwości ich diagnozowania (z uwzględnieniem diagnostyki molekularnej) i leczenia, 19) scharakteryzować podstawowe techniki inżynierii genetycznej, jej zastosowanie w biotechnologii i medycynie, określić korzyści i zagrożenia wynikające z postępów w genetyce.
--	---

II. KORZYSTANIE Z INFORMACJI

Zdający wykorzystuje i przetwarza informacje:

Standard	Opis wymagań Zdający potrafi:
1) odczytuje informacje przedstawione w formie,	odczytywać informacje przedstawione w formie: a) tekstu o tematyce biologicznej, b) tabeli, wykresu, schematu, rysunku,
2) selekcjonuje, porównuje informacje,	a) porządkować informacje według wskazanego kryterium, b) określić podobieństwa i różnice, c) dobierać i stosować kryteria selekcji i porównywania,
3) przetwarza informacje według podanych zasad.	a) konstruować tabele, wykresy, schematy, rysunki, b) redagować poprawny merytorycznie opis przedstawionego w innej formie obiektu, zjawiska lub procesu.

III. TWORZENIE INFORMACJI

Zdający rozwiązuje problemy i interpretuje informacje:

Standard	Opis wymagań Zdający potrafi:
1) planuje działania na rzecz własnego zdrowia i ochrony środowiska,	a) określać obiekt (przedmiot), zakres, cel działania, b) opisać możliwy do realizacji sposób działania, dobrać odpowiednie metody i środki, przewidzieć skutki, c) wskazać osoby lub organizacje (instytucje), które mogą udzielić wsparcia, d) planować przebieg obserwacji,
2) interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo – skutkowe pomiędzy prezentowanymi faktami,	a) objaśniać i komentować informacje, określać tendencje zmian, wyjaśniać związki przyczynowo – skutkowe, b) odnieść się krytycznie do tekstu lub danych np. oddzielać fakty od opinii, wskazać: niespójności, błędy logiczne, niewłaściwą metodykę, c) wykonać obliczenia, rozwiązać zadania z zakresu dziedziczenia cech u człowieka,

3) formułuje wnioski oraz formułuje i uzasadnia opinie na podstawie analizy informacji.	a) dobierać racjonalne argumenty, b) konstruować samodzielną wypowiedź poprawną pod względem logicznym i merytorycznym.
--	--

Wymagania egzaminacyjne dla poziomu rozszerzonego

Wymagania na poziomie rozszerzonym obejmują zakres z poziomu podstawowego poszerzony o treść zapisaną w poniższej tabeli.

I. WIADOMOŚCI I ROZUMIENIE

Zdający zna, rozumie i stosuje terminy, pojęcia i prawa, przedstawia oraz wyjaśnia procesy i zjawiska:

Standard	Opis wymagań
1) opisuje budowę i funkcje na różnych poziomach organizacji życia i u różnych organizmów:	Zdający potrafi:
a) opisuje obiekt biologiczny lub nazywa elementy jego budowy przedstawione na ilustracji, b) przedstawia zależności pomiędzy strukturami należącymi do różnych poziomów organizacji życia, c) opisuje funkcje poszczególnych struktur lub obiektów biologicznych,	1) rozpoznać i podać nazwy elementów budowy obiektów biologicznych (objętych poniższym zakresem) przedstawionych na ilustracji, 2) wyróżnić poziomy organizacji żywej materii, 3) przedstawić współczesny system klasyfikacji organizmów i zasady jego tworzenia, klasyfikować organizmy według różnych kryteriów, ustalać przynależność wybranych organizmów do określonych grup systematycznych (wymienionych niżej w p. 9), 4) określić rolę biologiczną wody i podstawowych pierwiastków (z podziałem na makro- i mikroelementy) budujących organizmy, 5) opisać podstawowe cechy budowy (z uwzględnieniem wiązań chemicznych), właściwości i rolę biologiczną związków organicznych w komórce, 6) opisać budowę, właściwości i zasadę działania enzymów, 7) opisać budowę i funkcje organelli w różnych rodzajach komórek (roślinnych, zwierzęcych, prokariotycznych, eukariotycznych), 8) scharakteryzować budowę i funkcjonowanie wirusów, 9) scharakteryzować budowę i czynności życiowe organizmów reprezentujących określony poziom organizacji budowy: bakterii, protistów, roślin pierwotnie wodnych i gromad roślin lądowych, grzybów (w tym porostów), typów zwierząt bezkręgowych i gromad kręgowców, 10) opisać współdziałanie organelli w procesach życiowych komórki, 11) wskazać i opisać powiązania strukturalne i funkcjonalne między organami roślin oraz między układami wewnętrznymi zwierząt, 12) opisać strukturę i funkcjonowanie ekosystemu,

	uwzględniając powiązania pomiędzy jego elementami,
2) przedstawia związki między strukturą i funkcją na różnych poziomach organizacji życia:	Opis wymagań Zdający potrafi:
a) określa cechy budowy, stanowiące przystosowanie do pełnionych funkcji, wyjaśnia ich znaczenie, b) analizuje podobieństwa i różnice pomiędzy strukturami pełniącymi podobne i różne funkcje,	1) wykazać zależność między budową i funkcjami składników chemicznych oraz strukturalnych komórki, 2) wykazać, że budowa i modyfikacje organów roślin oraz narządów i układów zwierząt mają związek z pełnionymi przez nie funkcjami, 3) porównać budowę i funkcje związków organicznych, organelli komórkowych, komórek, tkanek, organów roślin, narządów i układów zwierząt, przedstawić podobieństwa i różnice wynikające z porównania,
3) przedstawia i wyjaśnia zależności pomiędzy organizmem i środowiskiem:	Opis wymagań Zdający potrafi:
a) charakteryzuje środowiska życia organizmów, b) określa związek między środowiskiem życia a budową i czynnościami życiowymi organizmów, c) wyjaśnia podobieństwa i różnice w przystosowaniach organizmów do różnych środowisk,	1) scharakteryzować warunki życia w wodzie i na lądzie, określić czynniki środowiska niezbędne organizmom do prawidłowego funkcjonowania, 2) wskazać cechy adaptacyjne w budowie i czynnościach życiowych (odżywianiu, oddychaniu, transporcie, wydalaniu, koordynacji, rozmnażaniu) wyszczególnionych (standard I. 1.9) grup organizmów do różnych środowisk, do różnego trybu życia, 3) porównać warunki życia w wodzie i na lądzie oraz przystosowania (w budowie i czynnościach życiowych) różnych grup organizmów do odmiennych środowisk, zinterpretować występujące podobieństwa i różnice w tych przystosowaniach, 4) określić czynniki wpływające na rozmieszczenie organizmów na Ziemi, wykazać swoistość flory i fauny w wybranych lądowych i wodnych strefach życia (ekosystemach), 5) scharakteryzować i porównać strukturę oraz funkcjonowanie różnych ekosystemów, 6) wykazać różnorodność form życia ze względu na organizację budowy, sposób realizacji potrzeb życiowych, środowisko życia,
4) przedstawia i wyjaśnia zjawiska oraz procesy biologiczne:	Opis wymagań Zdający potrafi:
a) wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne, zachodzące na różnych poziomach organizacji życia, określa ich znaczenie, b) opisuje i wyjaśnia zjawiska: zmienności, dziedziczenia i ewolucji oraz relacje między nimi.	1) rozpoznać i podać nazwy etapów procesów biologicznych (objętych poniższym zakresem) przedstawionych na ilustracji, 2) scharakteryzować przemiany metaboliczne (z uwzględnieniem cech katalizy enzymatycznej), wyróżnić główne szlaki metaboliczne, uzasadnić anaboliczny lub kataboliczny charakter określonego procesu metabolicznego, 3) opisać i wyjaśnić przebieg oraz znaczenie

	biologiczne fotosyntezy, 4) wyróżnić i opisać sposoby odżywiania się zwierząt uwzględniając trawienie pokarmu, wchłanianie, transport i magazynowanie substancji odżywczych, 5) wyjaśnić mechanizm wymiany gazowej u roślin i zwierząt, 6) wyjaśnić zasady produkcji energii, przedstawić i porównać substraty, produkty oraz zysk energetyczny głównych etapów oddychania tlenowego i beztlenowego, 7) określić drogi transportu różnych substancji u roślin i zwierząt oraz wyjaśnić jego mechanizm, 8) opisać powstawanie wydalanych produktów przemiany związków azotowych oraz wyjaśnić mechanizm tworzenia moczu, 9) scharakteryzować sposoby rozmnażania się oraz rozwoju roślin i zwierząt, wyjaśnić rolę rozmnażania w przekazywaniu i różnicowaniu materiału genetycznego oraz zmienności organizmów, 10) wyjaśnić mechanizm i określić znaczenie regulacji hormonalnej u roślin oraz regulacji nerwowej i hormonalnej u zwierząt, 11) określić w różnych aspektach (poznawczym, wychowawczym, społecznym) znaczenie ekologii jako nauki, 12) porządkować hierarchicznie i scharakteryzować różne zespoły (układy) ekologiczne, 13) scharakteryzować i porównać zależności między organizmami (tej samej populacji i różnych populacji) oraz wyjaśnić ich znaczenie dla funkcjonowania ekosystemu, 14) opisać przebieg i wyjaśnić znaczenie krążenia materii i przepływu energii w ekosystemie, 15) wyróżnić i opisać fazy cyklu życiowego komórki, 16) opisać i porównać przebieg oraz znaczenie biologiczne mitozy i mejozy z uwzględnieniem zmian w strukturze chromosomów, 17) przedstawić i wyjaśnić prawa Mendla, podstawowe założenia chromosomowej teorii dziedziczności, mechanizm dziedziczenia płci oraz zależność między genotypem i fenotypem, 18) rozwiązywać i interpretować krzyżówki genetyczne oraz rodowody cech człowieka, 19) przedstawić sposób zapisu oraz ekspresję informacji genetycznej, 20) wyjaśnić przebieg transkrypcji i translacji ze szczególnym uwzględnieniem roli DNA i RNA w tych procesach, 21) opisać i wyjaśnić mechanizm mutacji genowych i chromosomowych, 22) opisać techniki inżynierii genetycznej stosowane w sekwencjonowaniu genomów oraz wykorzystanie biotechnologii (z zachowaniem norm etycznych) w przemyśle, rolnictwie i ochronie środowiska,
--	---

	23) przedstawić współczesną koncepcję ewolucji oraz dowody ewolucji z różnych dziedzin biologii, 24) opisać zjawiska genetyczne w populacjach oraz wykazać zależność między zmiennością genetyczną (mutacyjną, rekombinacyjną) i ewolucyjną, 25) opisać mechanizm działania doboru naturalnego i porównać konsekwencje biologiczne różnych jego form, 26) określić czynniki ewolucji i wyjaśnić ich znaczenie w procesie zmian oraz wyjaśnić mechanizmy powstawania nowych gatunków, 27) opisać i wyjaśnić podstawowe prawidłowości ewolucji, 28) przedstawić współczesne poglądy na pochodzenie i rozwój życia (główne etapy) na Ziemi, 29) wyróżnić i opisać główne etapy antropogenezy oraz podać prawdopodobne przyczyny rozwoju cech typowo ludzkich.
--	--

II. KORZYSTANIE Z INFORMACJI

Zdający wykorzystuje i przetwarza informacje:

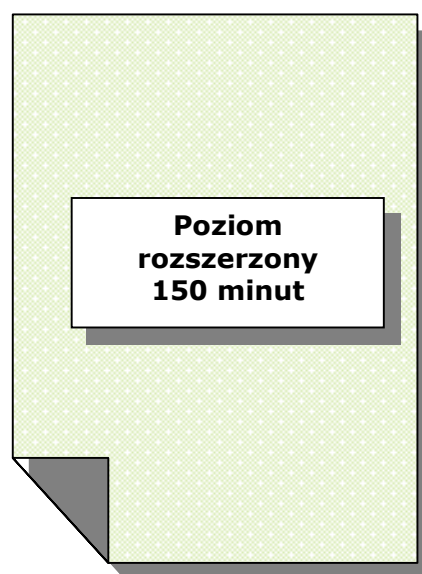
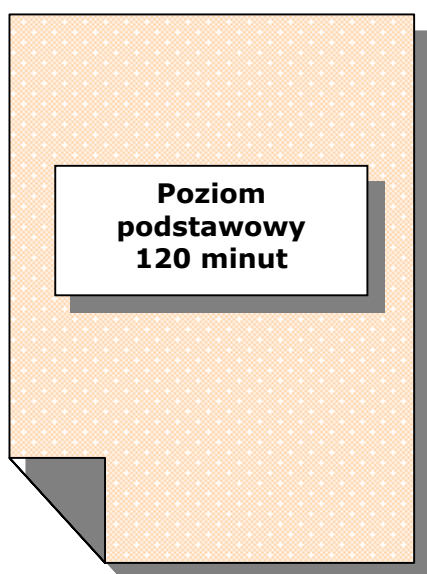
Standard	Opis wymagań Zdający potrafi:
1) odczytuje informacje przedstawione w formie,	Zakres umiejętności jest taki, jak dla poziomu podstawowego lecz będzie sprawdzany na odpowiednio szerszym materiale nauczania.
2) selekcjonuje, porównuje informacje,	
3) przetwarza informacje według podanych zasad.	

III. TWORZENIE INFORMACJI

Zdający rozwiązuje problemy i interpretuje informacje:

Standard	Opis wymagań Zdający potrafi:
1) planuje działania, eksperymenty i obserwacje,	a) formułować problem badawczy, stawiać hipotezę, dobierać obiekt i metodę, planować przebieg obserwacji lub eksperymentu i zinterpretować ich wyniki,
2) interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo – skutkowe pomiędzy prezentowanymi faktami.	b) wykonać obliczenia, rozwiązać zadania z zakresu dziedziczenia cech u różnych organizmów.

VI. PRZYKŁADOWE ARKUSZE I SCHEMATY OCENIANIA



Miejsce
na naklejkę
z kodem szkoły

dysleksja

☐

EGZAMIN MATURALNY Z BIOLOGII

POZIOM PODSTAWOWY

Czas pracy 120 minut

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 stron (zadania 1 – 29). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
4. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
5. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
6. Podczas egzaminu możesz korzystać z ołówka i gumki (wyłącznie do rysunków) oraz linijki.
7. Wypełnij tę część karty odpowiedzi, którą koduje zdający. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
8. Na karcie odpowiedzi wpisz swoją datę urodzenia i PESEL. Zamaluj ■ pola odpowiadające cyfrom numeru PESEL. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem ⊗ i zaznacz właściwe.

Za rozwiązanie
wszystkich zadań
można otrzymać
łącznie
50 punktów

Życzymy powodzenia!

Wypełnia zdający przed
rozpoczęciem pracy

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

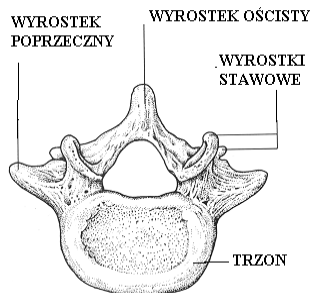
PESEL ZDAJĄCEGO

--	--	--

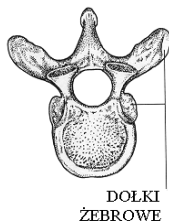
KOD
ZDAJĄCEGO

Zadanie 1. (3 pkt)

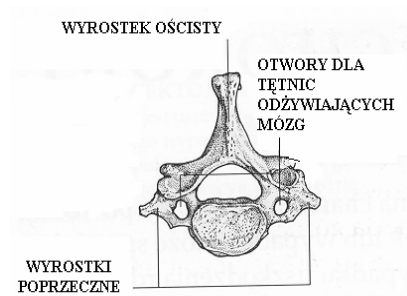
Na rysunkach A, B i C przedstawiono trzy różne rodzaje kręgów kręgosłupa człowieka.



A



B



C

Podaj nazwy odcinków kręgosłupa, do których należy każdy z kręgów oraz uzasadnij, która cecha budowy umożliwiła Ci jego identyfikację.

A –

B –

C –

Zadanie 2. (1 pkt)

Jedną z cech mięśni gładkich jest zdolność do długotrwałego skurczu niezależnego od woli.

Podaj dwa przykłady narządów w organizmie człowieka, w których występują mięśnie gładkie.

1. – 2. –

Zadanie 3. (2 pkt)

Wpływ wysiłku fizycznego na pracę układu oddechowego można zaobserwować podczas lekcji wychowania fizycznego, kiedy uczniowie biegną na 60 m.

Zaplanuj obserwację wpływu wysiłku fizycznego na układ oddechowy, podając parametr, który będzie obserwowany i sposób przeprowadzenia obserwacji.

Parametr –

Sposób przeprowadzenia obserwacji –

.....

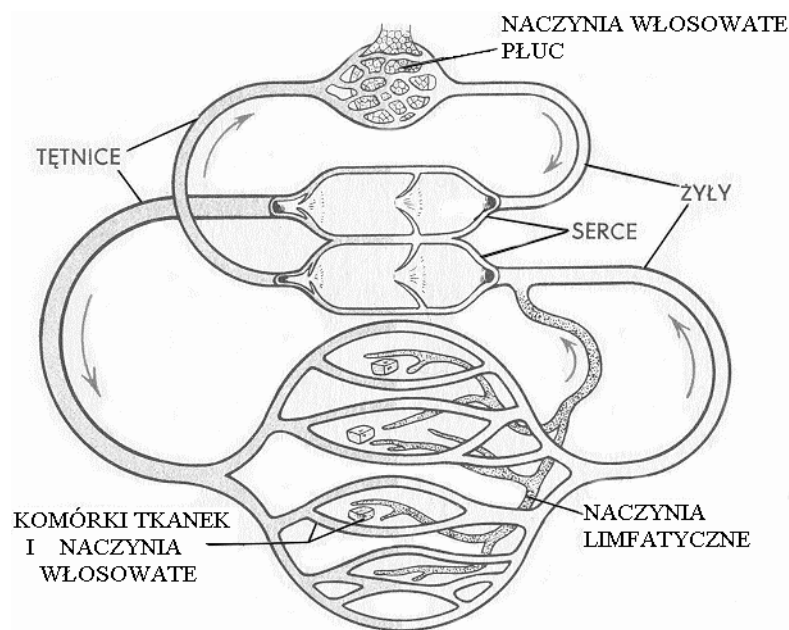
.....

.....

.....

Zadanie 4. (2 pkt)

Na rysunku przedstawiono schematycznie sposób krążenia krwi i limfy w organizmie człowieka.



Podaj dwie, widoczne na schemacie, cechy budowy różniące układ krwionośny od limfatycznego.

1. –
2. –

Zadanie 5. (2 pkt)

Podczas powstawania moczu w nerkach glukoza jest transportowana z nakładem energii z wnętrza kanalików nerkowych do naczyń krwionośnych (wchłanianie zwrotne).

- a) Uzasadnij, czy transport glukozy z kanalików nerkowych do naczyń krwionośnych jest aktywny, czy bierny.

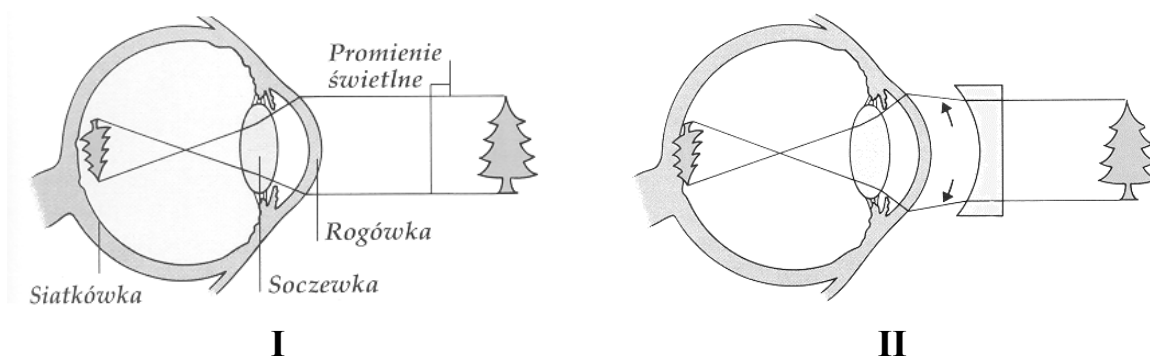
.....

- b) Określ konsekwencje wchłaniania zwrotnego glukozy dla składu moczu zdrowego człowieka.

.....

Zadanie 6. (2 pkt)

Na rysunku I w uproszczony sposób przedstawiono wadę wzroku – krótkowzroczność, a na rysunku II – sposób jej korygowania.



Korzystając z informacji przedstawionych na rysunkach, opisz, na czym polega krótkowzroczność i sposób korygowania tej wady wzroku.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 7. (2 pkt)

W gardle krzyżują się dwie drogi: pokarmowa z oddechową. Wejście z gardła do krtani otwiera lub zamyka ruchoma chrząstka tzw. nagłośnia.

Wyjaśnij związek przestrogi: „Nie rozmawiaj przy jedzeniu!” z funkcją nagłośni.

.....

.....

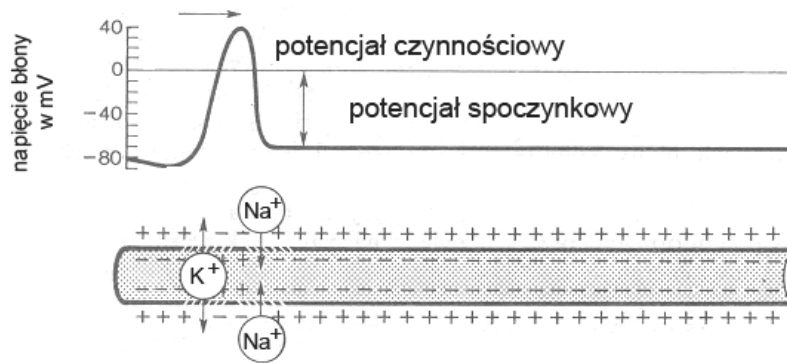
.....

.....

.....

Zadanie 8. (1 pkt)

Na rysunku przedstawiono funkcjonowanie błony neuronu.



Korzystając z informacji przedstawionych na rysunku wyjaśnij, w jaki sposób w błonie neuronu powstaje potencjał czynnościowy.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 9. (2 pkt)

Ze względu na wielkość dziennego zapotrzebowania pokarmowego jod zaliczany jest do mikroelementów.

Podaj przykład pokarmu będącego źródłem jodu oraz określ rolę, jaką ten pierwiastek pełni w organizmie człowieka.

.....

.....

Zadanie 10. (2 pkt)

Dzięki zróżnicowaniu właściwości leukocytów organizm dysponuje dwoma rodzajami odporności: komórkową i humoralną.

Podaj, na czym polega odporność komórkowa a na czym humoralna, wykorzystując określenia: fagocytoza, przeciwciała.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 11. (1 pkt)

W tabeli przedstawiono zawartość wody w organizmie człowieka w różnych okresach jego życia.

Okres życia	Wiek	Zawartość wody w organizmie w % masy ciała	
		kobieta	mężczyzna
I	0–1 miesiąc	76	
II	1–12 miesięcy	65	
III	1–10 lat	62	
IV	11–16 lat	59	57
V	17–39 lat	61	50
VI	powyżej 40 lat	55	47

Podaj oznaczenia dwóch kolejnych okresów życia człowieka, między którymi następuje największy spadek zawartości wody w organizmie.

.....

Zadanie 12. (2 pkt)

Barwnik skóry – melanina chroni organizm człowieka przed szkodliwym wpływem emitowanego przez słońce promieniowania ultrafioletowego. Jednocześnie odpowiednia dawka tego promieniowania jest niezbędna dla wytwarzania przez organizm pewnej witaminy.

Podaj literowy symbol tej witaminy oraz określ skutek jej niedoboru w organizmie.

.....

Zadanie 13. (3 pkt)

Stres oznacza fizjologiczny stan „podwyższonej gotowości” organizmu, przystosowujący do nowej, nietypowej sytuacji. Jeżeli jest krótkotrwały – mobilizuje organizm do działania. Wówczas, pod wpływem hormonów nadnerczy, zwiększa się wydolność różnych narządów.

Uzupełnij tabelę, podając trzy przykłady narządów i właściwych im reakcji na pobudzenie przez hormony stresu.

Lp.	Narząd	Reakcja
1.		
2.		
3.		

Zadanie 14. (1 pkt)

U dziewcząt około 13. roku życia stosuje się obowiązkowe szczepienie ochronne przeciw różyczce.

Wyjaśnij, dlaczego szczepienia przeciw różyczce są obowiązkowe tylko dla dziewcząt.

.....

.....

.....

Zadanie 15. (1 pkt)

Według badań Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) do krajów o największej częstości występowania miażdżycy zalicza się USA i większość wysoko rozwiniętych krajów europejskich. Choroba ta rzadko występuje u żyjących na dalekiej północy Eskimosów, których dieta obfituje w tłuszcze. Częstych zachorowań na miażdżycę nie obserwuje się również w krajach Afryki.

Na podstawie tekstu zaznacz dwa czynniki, które mogłyby zwiększyć częstość występowania miażdżycy u Eskimosów.

- A. czynniki klimatyczne,
- B. szybkie tempo życia,
- C. tłuste pożywienie,
- D. przejadanie się,
- E. aktywny tryb życia.

Zadanie 16. (3 pkt)

W tabeli przedstawiono wartości odczynu środowiska, w którym różne enzymy trawienne wykazują największą aktywność.

enzym	pH środowiska
A	1,5
B	7
C	9

Podaj przykład enzymów A, B i C oraz miejsca ich działania w przewodzie pokarmowym.

A –

B –

C –

Zadanie 17. (2 pkt)

Wewnętrzna powierzchnia jelita cienkiego jest kilkaset razy większa od jego powierzchni zewnętrznej, co stanowi przystosowanie do pełnionej funkcji.

Podaj jedną cechę budowy jelita, dzięki której zwiększona jest jego powierzchnia wewnętrzna oraz funkcję jelita, którą ta cecha usprawnia.

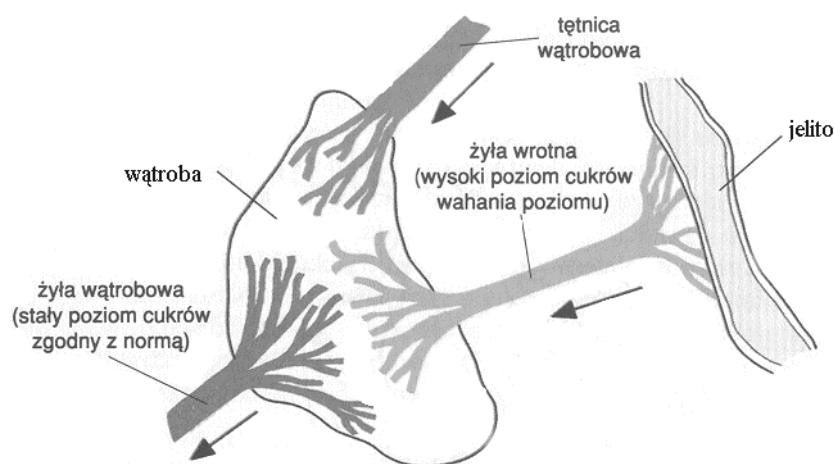
.....

.....

Zadanie 18. (1 pkt)

Wątroba uczestniczy w wielu przemianach biochemicznych w organizmie.

Podaj jedną funkcję wątroby, którą ilustruje poniższy schemat.



.....

.....

.....

Zadanie 19. (1 pkt)

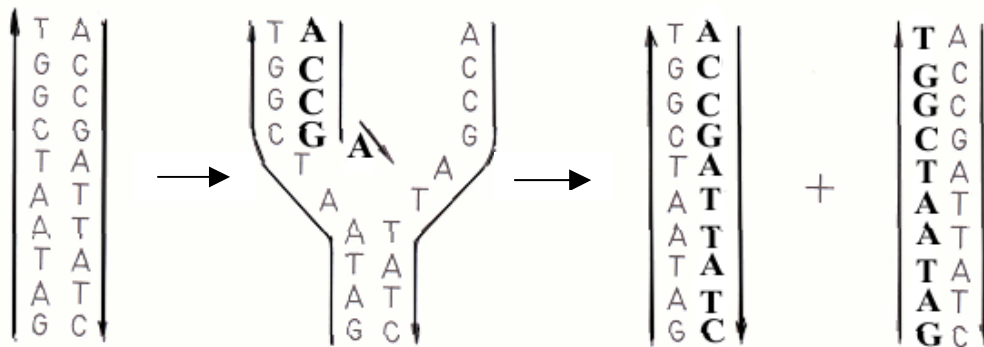
Bilans energetyczny organizmu oznacza różnicę pomiędzy ilością energii dostarczanej do organizmu w pokarmie, a ilością energii wydatkowanej przez organizm w określonym czasie (np. w ciągu doby). Otyłość jest zawsze wynikiem utrzymującego się przez dłuższy czas dodatniego bilansu energetycznego.

Na podstawie tekstu określ dwie przyczyny powstawania dodatniego bilansu energetycznego organizmu.

1. –
2. –

Zadanie 20. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono w uproszczony sposób przebieg replikacji DNA.



łańcuch DNA
macierzysty

potomne łańcuchy DNA

Opisz przedstawiony na schemacie przebieg replikacji DNA.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 21. (2 pkt)

Przyporządkuj określeniom 1, 2, 3 i 4 właściwe objaśnienia z kolumny A – F.

Dwa objaśnienia są zbędne.

1. GENOM
2. GENOTYP
3. FENOTYP
4. KARIOTYP

- A. RNA organizmu
- B. chromosomy organizmu
- C. geny organizmu
- D. cechy organizmu
- E. zmienność organizmu
- F. DNA organizmu

1. 2. 3. 4.

Zadanie 22. (1 pkt)

Przyczyną pewnej choroby genetycznej jest recesywna mutacja autosomalna w genie kodującym jeden z łańcuchów pewnego białka.

Określ, czy nosicielem tej choroby może być tylko ojciec, tylko matka, czy oboje rodzice. Odpowiedź uzasadnij.

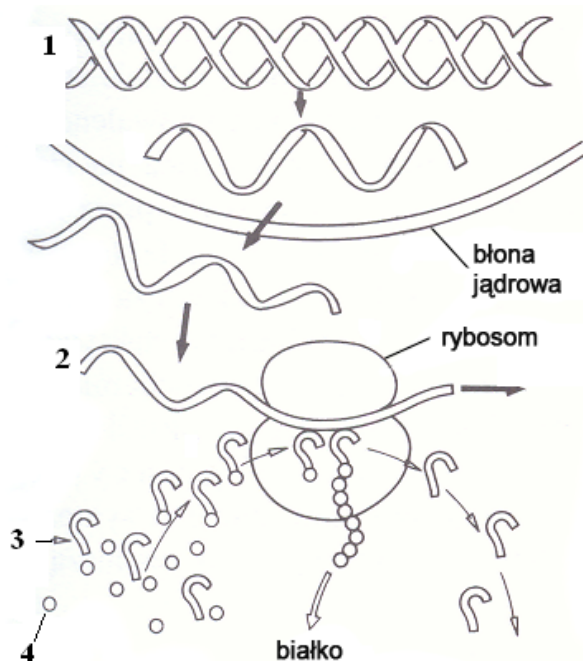
.....

.....

.....

Zadanie 23. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono przebieg biosyntezy białka.



Przyporządkuj każdemu ze związków organicznych oznaczonych na rysunku cyframi 1 – 4, jego poprawną nazwę spośród A – E.

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –

- A. aminokwas
- B. DNA
- C. mRNA
- D. rRNA
- E. tRNA

Zadanie 24. (1 pkt)

Badania nad wprowadzaniem do organizmów roślin uprawnych genów innych gatunków umożliwiły uzyskanie odmian o zwiększonej trwałości, bogatszych walorach smakowych, odżywczych czy leczniczych, o zwiększonej odporności na suszę, mrozy lub szkodniki. Mimo tych niezaprzeczalnych zalet rośliny transgeniczne przyjmowane są z dużą rezerwą. Przeciwnicy stosowania takich roślin używają argumentów, podkreślających nieprzewidywalne skutki ich uprawiania np.:

- A. Przekonują, że genetycznie zmieniona żywność może okazać się niebezpieczna dla zdrowia człowieka.
- B. Pojawia się argument, że geny zmodyfikowanej rośliny wnikną – po zjedzeniu – w genom człowieka, zmieniając jego właściwości.
- C. Innym zarzutem jest zagrożenie dla środowiska spowodowane przez niekontrolowane przenoszenie się genów ze zmodyfikowanych roślin na ich „dzikich” krewnych.

Oceń, który z przytoczonych powyżej argumentów przeciw uprawom roślin transgenicznych jest błędny. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

Zadanie 25. (2 pkt)

Przyporządkuj każdemu z terminów 1 – 4 prawidłowe objaśnienie z kolumny A lub B.

Lp.	Termin	A	B
1	Recykling	wtórne, wielokrotne przetwarzanie produktów	powtórzenie cyklu wytwarzania energii
2	Eutrofizacja	użyźnienie zbiorników wodnych jest korzystne dla biocenozy	przeżyźnienie zbiorników wodnych zagraża ich zarastaniem i zamieraniem
3	Polska Czerwona Księga Roślin	zawiera listę gatunków trujących	zawiera listę gatunków ginących
4	Zasada zrównoważonego rozwoju	zaspokajanie potrzeb człowieka z poszanowaniem praw przyrody	rozwój gospodarczy poprzedzający zmiany w przyrodzie

1 – 2 – 3 – 4 –

Zadanie 26. (1 pkt)

Pierwszym ogniwem pokarmowego łańcucha spasanía są rośliny zielone produkujące materię organiczną w procesie fotosyntezy. Rolinozercy i drapieżcy peni rolę konsumentów pierwszego i dalszych rzędów. Bakterie i grzyby jako destruenci rozkładają martwe szczątki roślin i zwierząt. Produkty tego rozkładu w formie zwizkwów nieorganicznych są wraz z wodą pobierane przez rośliny i wykorzystywane w procesach syntezy.

Na podstawie powyższego opisu, skonstruuj schemat ilustrujący krążenie materii w ekosystemie.

Zadanie 27. (2 pkt)

Odnawialne zasoby przyrody regenerują się dzięki mechanizmom samoregulacyjnym. Nadmierne pozyskiwanie lub zanieczyszczanie może zakłócić ich regenerację.

Wymień trzy rodzaje odnawialnych zasobów przyrody, których regenerację może zakłócić działalność człowieka.

1. –

2. –

3. –

Zadanie 28. (2 pkt)

Krajowy Plan Gospodarki Odpadami zakłada następujące zmiany w strukturze unieszkodliwiania i wykorzystania osadów z komunalnych oczyszczalni ścieków:

Lp.	Sposób utylizacji	2000 r. (w %)	2014 r. (w %)
1	unieszkodliwianie termiczne	1	10
2	składowanie	50	40
3	kompostowanie	9	25
4	wykorzystanie rolnicze bez kompostowania	30	20
5	wykorzystanie przemysłowe bez przetwarzania	10	5

Przedstaw powyższe dane w formie diagramu słupkowego tak, aby zilustrować zakładane tendencje zmian dla każdego sposobu utylizacji.

Zadanie 29. (1 pkt)

Pierwotny las mieszany w Puszczy Białowieskiej charakteryzuje duża różnorodność producentów i konsumentów. Pędami i nasionami roślin runa leśnego żywi się mysz. Dzik zjada żołędzie i kłacza. Dżdżownice i myszy są pokarmem borsuka. Poczworkami ciem, których gąsienice objadają liście drzew, żywi się i borsuk, i dzik, i mysz leśna.

Oceń, czy w tego rodzaju lesie wskazane jest zastosowanie chemicznych środków ochrony roślin przed gąsienicami ciem. Odpowiedź uzasadnij, posługując się jednym argumentem.

.....

.....

.....

.....

OCENIANIE POZIOM PODSTAWOWY

Zasady oceniania

- Za rozwiązanie zadań z arkusza można uzyskać maksymalnie 50 punktów.
- Schemat oceniania uwzględnia jej zakres merytoryczny, ale nie jest ścisłym wzorcem sformułowania (poza odpowiedziami jednowyrazowymi i do zadań zamkniętych).
- Za odpowiedzi do poszczególnych zadań przyznaje się wyłącznie pełne punkty.
- Za zadania otwarte, za które można przyznać tylko jeden punkt, przyznaje się punkt wyłącznie za odpowiedź w pełni poprawną.
- Za zadania otwarte, za które można przyznać więcej niż jeden punkt, przyznaje się tyle punktów, ile prawidłowych elementów odpowiedzi, zgodnie z wyszczególnieniem w schemacie, przedstawił zdający.
- Jeżeli podano więcej odpowiedzi (argumentów, cech itp.) niż wynika to z polecenia w zadaniu, ocenie podlega tyle kolejnych odpowiedzi (liczonych od pierwszej), ile jest w poleceniu.
- Jeżeli podane w odpowiedzi informacje świadczą o braku zrozumienia omawianego zagadnienia i zaprzeczają udzielonej prawidłowej odpowiedzi lub zawierają błąd merytoryczny, odpowiedź taką należy ocenić na zero punktów.

Uwagi do zapisu schematu oceniania:

- *Odpowiedzi alternatywne (tylko jedna z nich podlega ocenie) oddzielone są od siebie ukośnikami (/), np.: ruch kończyn /ruch i w ocenie są równoważne.*
- *Sformułowanie zapisane w nawiasach nie jest wymagane w odpowiedzi. Jego umieszczenie w odpowiedzi nie ma wpływu na ocenę.*

Numer zadania	SCHEMAT OCENIANIA	Maksymalna punktacja za zadanie
1.	Za każdą z trzech prawidłowo podaną nazwę odcinka wraz ze wskazaniem cechy po 1 pkt. Przykłady odpowiedzi: A – odcinek lędźwiowy, masywny trzon kręgu; B – odcinek piersiowy, występują dołki żebrów (w miejscu połączenia żeber z kręgosłupem); C – odcinek szyjny, występują otwory w wyrostkach (dla tętnic szyjnych).	3
2.	Za dwa prawidłowe przykłady – 1 pkt. Przykłady odpowiedzi: przełyk / żołądek / jelito / moczowody / pęcherz moczowy / macica.	1
3.	Za prawidłowy plan obserwacji – określenie parametru - np. częstość / tempo / szybkość / liczba oddechów w jednostce czasu – 1 pkt; Za określenie sposobu przeprowadzenia obserwacji wybranego parametru przed i po biegu / wysiłku fizycznym – 1 pkt.	2
4.	Za każdą z dwóch prawidłowo podanych cech różniących układ krwionośny od limfatycznego po 1 pkt. Przykłady odpowiedzi: W układzie krwionośnym występują żyły, tętnice i naczynia włosowate, a w limfatycznym tylko naczynia limfatyczne. W układzie krwionośnym występuje serce, a w limfatycznym go nie ma.	2

5.	a) Za określenie rodzaju transportu i poprawne uzasadnienie – 1 pkt; Przykład odpowiedzi: Transport aktywny / czynny, ponieważ odbywa się z nakładem energii /wbrew gradientowi stężeń. b) Za określenie konsekwencji – 1 pkt; Przykład odpowiedzi: Mocz (zdrowego człowieka) nie zawiera glukozy.	2
6.	Za prawidłowy opis krótkowzroczności – 1 pkt.; za określenie sposobu jej korygowania – 1 pkt. Przykłady odpowiedzi: W krótkowzroczności obraz tworzy się przed siatkówką / plamką żółtą (1 pkt), korekta polega na dobraniu odpowiedniej soczewki rozpraszającej (powodującej powstanie obrazu na siatkówce) (1 pkt).	2
7.	Za poprawne objaśnienie funkcji nagłośni – 1 pkt. Za wyjaśnienie związku – 1 pkt. Przykład odpowiedzi: Nagłośnia zamyka wejście do tchawicy podczas połykania, a otwiera podczas oddychania i mówienia (1 pkt). Rozmowa przy połykaniu grozi zakrztuszeniem / dostaniem się pokarmu do dróg oddechowych (1 pkt).	2
8.	Za prawidłowe wyjaśnienie – 1 pkt. Przykłady odpowiedzi: Potencjał czynnościowy powstaje wskutek przemieszczania się jonów sodu i potasu przez błonę neuronu zgodnie z różnicą stężeń; jonów sodu do wnętrza, a potasu na zewnątrz neuronu.	1
9.	Za podanie przykładu źródła jodu i za prawidłowe określenie roli jodu po 1 pkt. Przykłady odpowiedzi: ryby morskie /owoce morza / glony morskie / sól jodowana / sól morską (1 pkt); jod jest składnikiem (tyroksyny) hormonu wytwarzanego przez tarczycę /jest niezbędny do prawidłowego funkcjonowania tarczycy (1 pkt).	2
10.	Za każde z dwóch prawidłowych wyjaśnień po 1 pkt. Przykłady odpowiedzi: Odporność komórkowa polega na niszczeniu i fagocytowaniu patogenów przez leukocyty. – 1 pkt. Odporność humoralna polega na wytwarzaniu przeciwciał w odpowiedzi na pojawienie się antygeny. – 1 pkt.	2
11.	Za prawidłowe określenie – między I i II (okresem) / I, II – 1 pkt.	1
12.	Za prawidłowe podanie witaminy D – 1 pkt. Za określenie skutków jej niedoboru – 1 pkt. Przykłady odpowiedzi: krzywica / deformacje kości / upośledzenie wchłaniania wapnia	2
13.	Za każdy z trzech prawidłowych przykładów narządów i ich reakcji na stres po 1 pkt. Przykłady odpowiedzi: – serce – zwiększenie częstości skurczów – wątroba – uwalnia glukozę do krwi – oko – rozszerzenie źrenic	3

14.	Za prawidłowe wyjaśnienie –1 pkt. Przykład odpowiedzi: Wirus różyczki / różyczka jest groźna dla płodu / dziecka / może powodować poważne uszkodzenia płodu , dlatego szczepienie dziewcząt zapobiega niekorzystnym skutkom infekcji płodu w okresie ciąży.	1
15.	Za prawidłowe zaznaczenie obu czynników: B i D – 1 pkt.	1
16.	Za każdy z trzech prawidłowych przykładów enzymu i miejsca jego działania po 1 pkt. Przykłady odpowiedzi: A – pepsyna – żołądek B – amylaza ślinowa – jama ustna C – amylaza trzustkowa – dwunastnica	3
17.	Za podanie prawidłowej cechy i jej wpływu na funkcję jelita po 1 pkt. Przykłady odpowiedzi: kosmki jelitowe / fałdy śluzówki / mikrokosmki (1 pkt); zwiększenie wchłaniania składników pokarmowych (1 pkt).	2
18.	Za prawidłowe wyjaśnienie funkcji wątroby – 1 pkt. Przykłady odpowiedzi: – wątroba magazynuje nadmiar glukozy (i uwalnia ją w przypadku niedoboru), – zapewnia utrzymanie ilości glukozy we krwi na stałym poziomie,	1
19.	Za prawidłowe wskazanie dwóch przyczyn – 1 pkt. Przykład odpowiedzi: – nadmiar pokarmu, – niska aktywność fizyczna.	1
20.	Za uwzględnienie rozplątania łańcucha DNA / (macierzystej) cząsteczki DNA i dobudowywanie nowych nici do starych nici – 1 pkt. Za uwzględnienie w opisie reguły komplementarności – 1 pkt. Przykład odpowiedzi: Cząsteczka DNA rozplata się na dwie nici DNA, do których dobudowywane są kolejno nukleotydy, zgodnie z regułą komplementarności, w wyniku czego powstają dwie potomne cząsteczki DNA.	2
21.	Za każde dwa z czterech prawidłowych przyporządkowań po 1 pkt. Poprawne odpowiedzi: 1F, 2C, 3D, 4B	2
22.	Za prawidłową odpowiedź z uzasadnieniem – 1 pkt. Przykład odpowiedzi: Nosicielem tej choroby mogą być oboje rodzice, ponieważ gen wywołujący tę chorobę zlokalizowany jest w autosomie, czyli chromosomie występującym zarówno w kariotypie matki, jak i ojca.	1
23.	Za każde dwie prawidłowo podane nazwy po 1 pkt. Poprawne odpowiedzi: 1 – DNA, 2 – mRNA, 3 – tRNA, 4 – aminokwas / 1B, 2C, 3E, 4A.	2

24.	Za prawidłową odpowiedź z uzasadnieniem – 1 pkt. Przykład odpowiedzi: Argument B jest błędny, ponieważ DNA zjadanych roślin ulega rozkładowi w czasie trawienia.	1																		
25.	Za każde dwa z czterech prawidłowo wybranych objaśnień po 1 pkt. Poprawne odpowiedzi: 1A, 2B, 3B, 4A.	2																		
26.	Za poprawnie skonstruowany schemat – 1 pkt. Przykład odpowiedzi: <pre> rośliny → roślinożercy → drapieżcy ↓ (martwe szczątki organizmów) ↓ związki nieorganiczne ← bakterie i grzyby </pre>	1																		
27.	Za prawidłowe trzy przykłady odnawialnych zasobów przyrody – 2 pkt. Za prawidłowe dwa przykłady – 1 pkt. Przykłady odpowiedzi: – rośliny – woda – powietrze	2																		
28.	Za poprawną legendę diagramu (opis osi, wyskalowanie osi, oznaczenie lat) – 1 pkt. Za poprawnie narysowany diagram – 1 pkt. <table border="1"> <caption>Udział sposobu utylizacji w %</caption> <thead> <tr> <th>Sposób utylizacji</th> <th>2000 r (%)</th> <th>2014 r (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. unieszkodliwianie termiczne</td> <td>2</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>2. składowanie</td> <td>50</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>3. kompostowanie</td> <td>10</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>4. wykorzystanie rolnicze bez kompostowania</td> <td>30</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>5. wykorzystanie przemysłowe bez przetwarzania</td> <td>10</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> Uwaga: Zamiast cyfr mogą być opisy, odpowiadające poszczególnym opisom w tabeli. 1. unieszkodliwianie termiczne / 2. składowanie / 3. kompostowanie / 4. wykorzystanie rolnicze bez kompostowania / 5. wykorzystanie przemysłowe bez przetwarzania	Sposób utylizacji	2000 r (%)	2014 r (%)	1. unieszkodliwianie termiczne	2	10	2. składowanie	50	40	3. kompostowanie	10	25	4. wykorzystanie rolnicze bez kompostowania	30	20	5. wykorzystanie przemysłowe bez przetwarzania	10	5	2
Sposób utylizacji	2000 r (%)	2014 r (%)																		
1. unieszkodliwianie termiczne	2	10																		
2. składowanie	50	40																		
3. kompostowanie	10	25																		
4. wykorzystanie rolnicze bez kompostowania	30	20																		
5. wykorzystanie przemysłowe bez przetwarzania	10	5																		

29.	Za prawidłowo uzasadnioną odpowiedź – 1 pkt. Przykłady odpowiedzi: – Zastosowanie chemicznych środków ochrony roślin przed gąsienicami w takim lesie nie jest potrzebne, bo liczebność ciem jest regulowana przez zwierzęta żywiące się nimi. – W takim rodzaju lasu zastosowanie chemicznych środków ochrony roślin przed gąsienicami ciem jest zbędne, gdyż ćmy mają naturalnych wrogów regulujących ich liczebność.	1
-----	---	---

Miejsce
na naklejkę
z kodem szkoły

dysleksja



EGZAMIN MATURALNY Z BIOLOGII

POZIOM ROZSZERZONY

Czas pracy 150 minut

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 18 stron (zadania 1 – 37). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
4. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
5. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
6. Podczas egzaminu możesz korzystać z ołówka i gumki (wyłącznie do rysunków) oraz linijki.
7. Wypełnij tę część karty odpowiedzi, którą koduje zdający. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
8. Na karcie odpowiedzi wpisz swoją datę urodzenia i PESEL. Zamaluj ■ pola odpowiadające cyfrom numeru PESEL. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem ⊗ i zaznacz właściwe.

Za rozwiązanie
wszystkich zadań
można otrzymać
łącznie
60 punktów

Życzymy powodzenia!

Wypełnia zdający przed
rozpoczęciem pracy

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

PESEL ZDAJĄCEGO

--	--	--

KOD
ZDAJĄCEGO

Zadanie 1. (1 pkt)

Jedną z cech mięśni gładkich jest zdolność do długotrwałego skurczu niezależnego od woli.

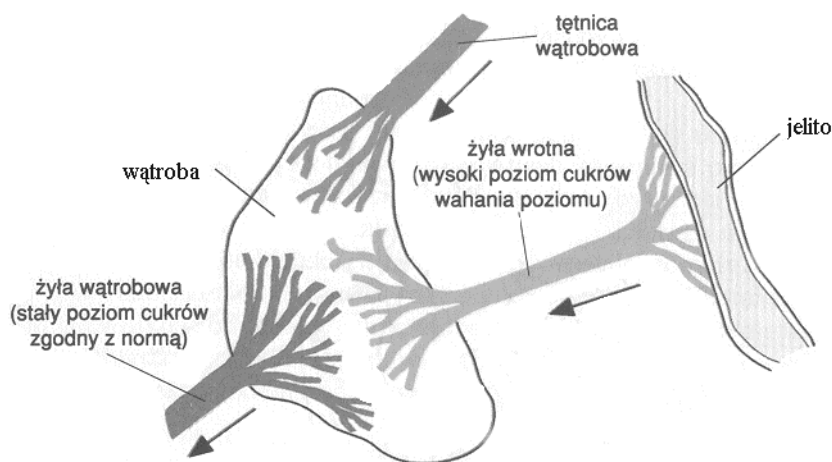
Podaj dwa przykłady narządów w organizmie człowieka, w których występują mięśnie gładkie.

1. – 2. –

Zadanie 2. (1 pkt)

Wątroba uczestniczy w wielu przemianach biochemicznych w organizmie.

Podaj jedną funkcję wątroby, którą ilustruje poniższy schemat.



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

Zadanie 3. (1 pkt)

Straty wody w procesie pocenia się lub parowania z dróg oddechowych przynoszą korzyści organizmowi człowieka.

Oceń słuszność tego stwierdzenia jednym argumentem.

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

Zadanie 4. (1 pkt)

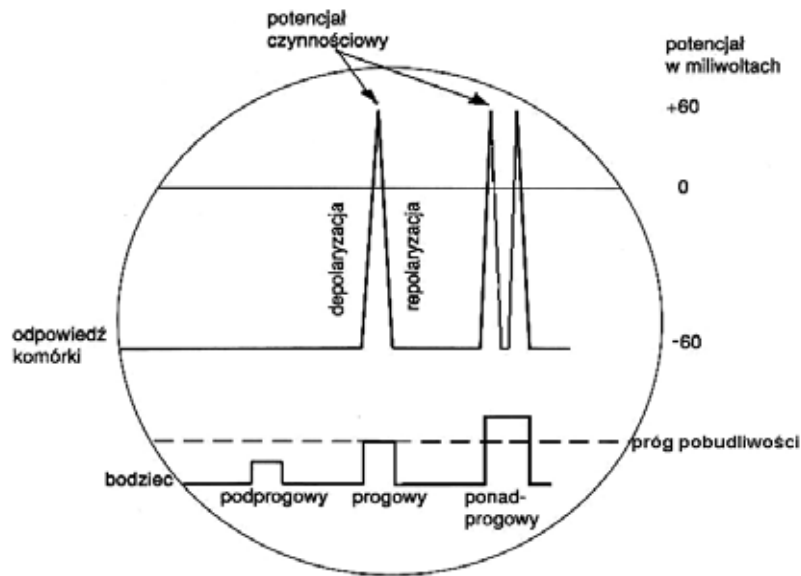
Przewróciłeś (-łaś) się na chodniku. Otwarta rana została zabrudzona ziemią. W gabinecie zabiegowym podano ci surowicę przeciwtężcową.

Zaznacz rodzaj odporności, którą uzyskałeś (-łaś) dzięki podanej surowicy.

- A. Odporność naturalna czynna.
- B. Odporność naturalna bierna.
- C. Odporność sztuczna bierna.
- D. Odporność sztuczna czynna.

Zadanie 5. (1 pkt)

Na schemacie przedstawiono reakcję komórki nerwowej na działający bodziec.



Każdy bodziec działający na komórkę nerwową prowadzi do powstania potencjału czynnościowego.

Na podstawie analizy danych przedstawionych na schemacie oceń prawdziwość powyższego stwierdzenia, podając argument na poparcie swojego stanowiska.

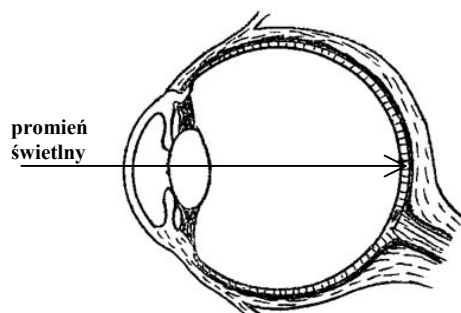
.....

.....

.....

Zadanie 6. (1 pkt)

Na podstawie analizy schematu budowy oka wpisz w odpowiednie miejsca tabeli liczby 1–6, tak aby przedstawiały kolejne elementy gałki ocznej, przez które przechodzi promień świetlny.



	siatkówka
	rogówka
	ciało szkliste
	źrenica
	soczewka
	komora przednia

Zadanie 7. (2 pkt)

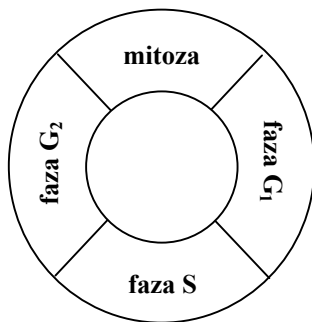
Podaj dwie cechy budowy ścian żołądka oraz uzasadnij ich znaczenie w pełnieniu jego funkcji w układzie pokarmowym.

1.
.....
2.
.....

Zadanie 8. (1 pkt)

W cyklu komórkowym wyróżniamy fazę podziału oraz okres międzypodziałowy (interfazę). Interfaza trwa dłużej niż mitoza, a w jej przebiegu możemy wyodrębnić charakterystyczne fazy G_1 , S, G_2 .

Dobierz opisy do procesów zachodzących w fazach G_1 , S, G_2 .



Faza	Numer opisu
G_1	
S	
G_2	

Opis I

W tej fazie zachodzi replikacja DNA.

Opis II

W tej fazie ilość DNA jest podwojona.

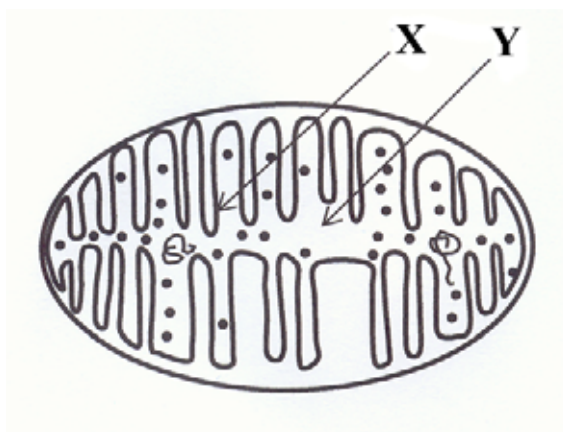
Opis III

W tej fazie ilość DNA jest na poziomie $2c$.

Zadanie 9. (2 pkt)

Na rysunku przedstawiono schematycznie budowę mitochondrium, w którym zachodzi m.in. proces oddychania wewnątrzkomórkowego.

Podaj nazwy struktur oznaczonych na schemacie jako X oraz Y i podaj, jakie etapy oddychania komórkowego zachodzą w ich obrębie.



X –

Y –

Zadanie 10. (2 pkt)

Węglowodany to grupa różnorodnych związków organicznych. Wyróżniamy wśród nich m.in. monosacharydy (cukry proste) i polisacharydy (cukry złożone, zawierające więcej niż 10 cząsteczek monosacharydów). Różnią się one właściwościami np. rozpuszczalnością w wodzie i, co się z tym wiąże, pełnią w komórce funkcję.

Uzupełnij poniższą tabelę wpisując odpowiednie przykłady węglowodanów oraz określ ich rozpuszczalność w wodzie i podstawową funkcję pełnioną w komórce lub organizmie.

Grupa węglowodanów	Przykład (nazwa związku)	Rozpuszczalność w wodzie (słaba / dobra)	Funkcja w komórce lub organizmie (strukturalna / energetyczna / zapasowa / regulacyjna)
monosacharydy			
polisacharydy			

Zadanie 11. (3 pkt)

U niektórych słodkowodnych protistów, np. pantofelków występują tzw. wodniczki tętniące, które zbierają wodę z wnętrza komórki i wypompowują ją na zewnątrz. Pulsowanie wodniczek tętniących łatwo zaobserwować w mikroskopie optycznym.

Zaplanuj doświadczenie pozwalające rozwiązać problem badawczy:

Czy częstotliwość pulsowania wodniczek tętniących u pantofelków zależy od stężenia NaCl w ich środowisku zewnętrznym?

Do dyspozycji masz: mikroskop, akwarium z hodowlą pantofelków, zlewki, szkiełka podstawowe, zakraplacz, 1% roztwór NaCl.

W planie doświadczenia uwzględnij:

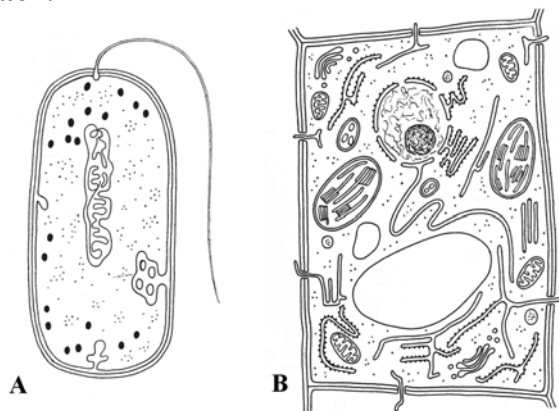
1. próbę kontrolną,
2. próbę badawczą,
3. sposób uzyskiwania wyników.

1.
.....
.....
2.
.....
.....
3.
.....
.....

Zadanie 12. (2 pkt)

Komórki żywych organizmów są zróżnicowane pod względem budowy. Na rysunkach przedstawiono komórkę bakteryjną (A) oraz roślinną (B).

Podaj nazwy dwóch widocznych na rysunkach struktur wspólnych dla obu komórek i zaznacz je na rysunkach.



- 1 –
- 2 –

Zadanie 13. (1 pkt)

Poniższe zdania zawierają informacje o fazie fotosyntezy niezależnej od światła.

Zaznacz zdanie zawierające błędną informację i uzasadnij swój wybór.

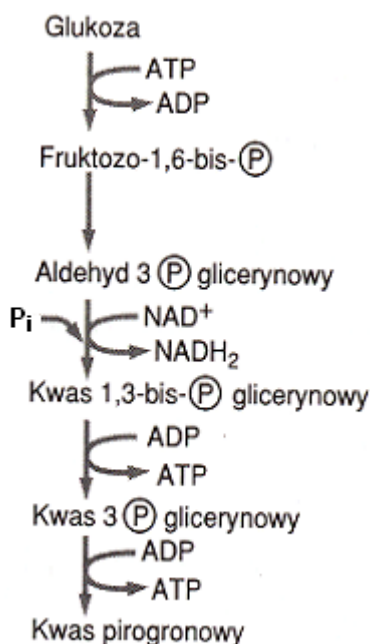
1. Reakcje niezależne od światła przebiegają w stromie chloroplastów.
2. Faza niezależna od światła, czyli tzw. cykl Calvina, składa się z trzech etapów – karboksylacji, redukcji i regeneracji.
3. W stromie chloroplastów, w wyniku cyklu przemian CO_2 zostaje przekształcony w produkt fotosyntezy.
4. W procesie redukcji dwutlenku węgla wykorzystywane są produkty fazy świetlnej – ATP i NADP.

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

Zadanie 14. (2 pkt)

Glikoliza jest powszechnym szlakiem metabolicznym zachodzącym w cytoplazmie komórek wszystkich żywych organizmów.

Wypisz z poniższego schematu trzy substraty oraz trzy produkty procesu glikolizy.



Substraty glikolizy:

1. – 2. – 3. –

Produkty glikolizy:

1. – 2. – 3. –

Zadanie 15. (1 pkt)

Chemosynteza jest formą asymilacji CO₂, dla której źródłem energii są procesy utleniania, najczęściej związków nieorganicznych. Mimo, iż bakterie chemosyntetyzujące nie są głównymi producentami masy organicznej, odgrywają jednak dużą rolę w ekosystemach wodnych i lądowych.

Przedstaw na dowolnym przykładzie bakterii chemosyntetyzujących ich znaczenie w przyrodzie.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 16. (2 pkt)

Tempo procesów fizjologicznych przebiegających u organizmów zmiennocieplnych jest w dużej mierze uzależnione od temperatury otoczenia. Zaobserwowano, że jeśli wąż może wybrać sobie położenie w stosunku do źródła ciepła, to zbliża się do niego w okresie trawienia, zaś odsuwa się podczas głodu.

Wyjaśnij, co jest przyczyną takiego zachowania się węży podczas trawienia pokarmu, a co w czasie długotrwałej głodówki.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 17. (2 pkt)

Młode organy roślin wieloletnich oraz całe rośliny zielne okrywa żywa tkanka zwana skórą. Zbudowana jest ona najczęściej z pojedynczej warstwy ściśle do siebie przylegających komórek. Jednak skórka takich organów jak liście i łodygi różni się budową i funkcją od skórki okrywającej korzenie.

Podaj dwie różnice w budowie między skórą okrywającą części nadziemne a skórą korzenia roślin zielnych.

1. –
-
2. –
-

Zadanie 18. (1 pkt)

Organizmy obupłciowe (obojnaki) charakteryzują się tym, że mają zdolność wytwarzania zarówno żeńskich, jak i męskich komórek rozrodczych. Jednak przeważająca część tych organizmów „unikają” samozapłodnienia i w miarę możliwości doprowadza do zapłodnienia krzyżowego.

Wyjaśnij, dlaczego organizmy obupłciowe „unikają” samozapłodnienia.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 19. (3 pkt)

Charakterystyczne cechy ptaków wiążą się z ich zdolnością do aktywnego lotu.

Wymień trzy cechy budowy szkieletu ptaków, będące przystosowaniem do lotu oraz określ, jakie znaczenie adaptacyjne ma każda z wymienionych cech.

1. –
-
2. –
-
3. –
-

Zadanie 20. (2 pkt)

W tabeli porównano zawartości niektórych aminokwasów egzogennych w białku zwierzęcym i roślinnym (w gramach aminokwasów na 100 gramów białka).

Aminokwas	Białko zwierzęce (wołowina)	Białko roślinne (kukurydza)	Białko roślinne (fasola)
leucyna	7,7	24,0	10,5
fenyloalanina	5,0	6,5	8,0
tryptofan	1,4	0	0
lizyna	8,2	0	7,2

Wypisz z tabeli nazwę aminokwasu, którego niedobór w organizmie może być skutkiem diety wegetariańskiej oraz taki, którego najlepszym źródłem jest białko roślinne.

.....

.....

Zadanie 21. (2 pkt)

Przeczytaj uważnie poniższy tekst.

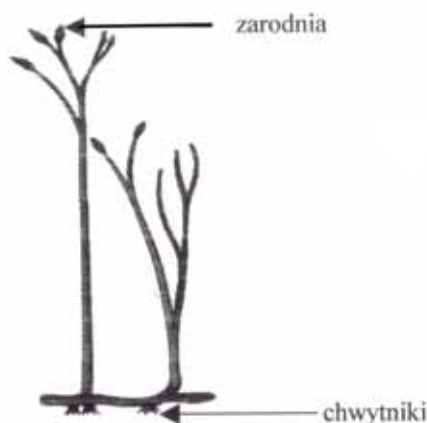
W rozwoju owadów o przeobrażeniu zupełnym występuje charakterystyczna postać poczwarki. Wyróżnia się trzy typy poczwarek. *Poczwarka wolna* np. u chrząszcza przypomina kształtem owada dorosłego. Ma ona wyraźne zawiązki skrzydeł i odnóży, które swobodnie wystają nad powierzchnię ciała. U *poczwarki osłoniętej* występującej u motyli zawiązki skrzydeł i odnóży tak ściśle przylegają do ciała, że ich obecność zaznacza się jedynie w postaci niewyraźnych konturów, a kształt samej poczwarki jest obły. Poczwarki tych dwu typów są w pewnym stopniu ruchliwe. Do trzeciego typu zalicza się zupełnie nieruchomą *poczwarkę barylkową*, charakterystyczną dla części muchówek. Ciało tej poczwarki jest nieforemne i barylkowate. Zawiązki skrzydeł i odnóży są zupełnie niewidoczne.

Skonstruuj tabelę, w której porównasz trzy cechy wymienionych typów poczwarek owadów, wpisując informacje podane w tekście.

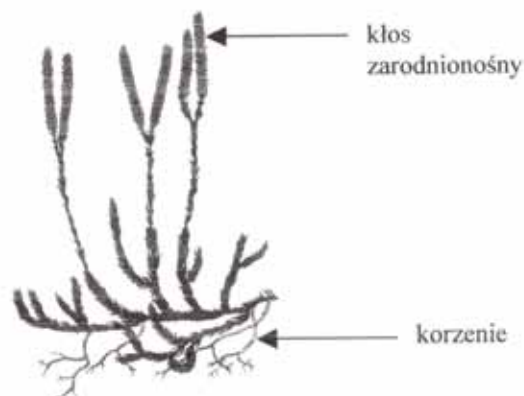
Zadanie 22. (1 pkt)

Ryniofity to najpraszotniejsze rośliny lądowe. Najbardziej znanym ich przedstawicielem jest dewońska rynia. Współczesne widłakowe to prawdziwe, żyjące skamieniałości o planie budowy niezmiennym od ponad 300 mln lat.

Korzystając z zamieszczonych rysunków, podaj jedną cechę budowy wspólną dla widłaka i rynii.



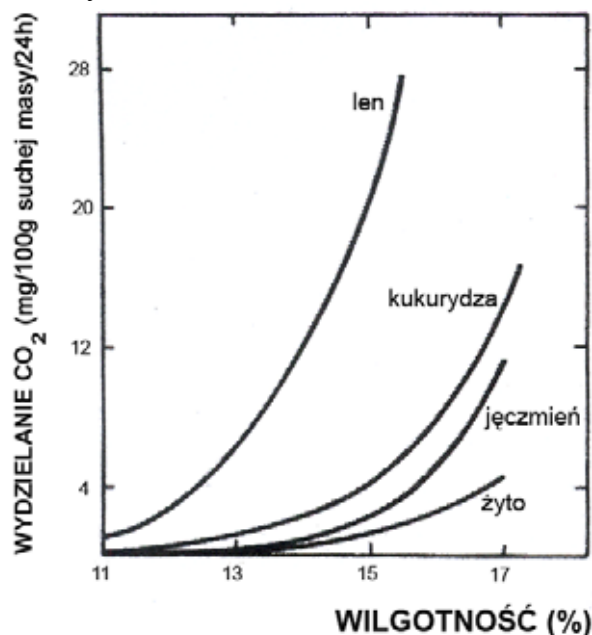
Rynia



Widłak

Zadanie 23. (2 pkt)

Na wykresie przedstawiono zależność między wilgotnością nasion kilku rodzajów roślin a natężeniem procesu oddychania.



Sformułuj dwa wnioski dotyczące zależności pomiędzy wilgotnością nasion, a natężeniem oddychania.

1. –
2. –

Zadanie 24. (2 pkt)

Osobliwością płazów jest ich gospodarka wodna. Zwierzęta te nigdy nie piją wody, lecz pobierają ją przez skórę. Na brzusznej stronie tułowia i ud mają one okolice szczególnie obficie unaczynione, których funkcją jest absorpcja wody – do jej pobrania wystarcza wilgotna gleba. Gatunki żyjące w okolicach suchych gromadzą, przy braku wody, duże ilości mocznika w płynach ustrojowych.

Wyjaśnij, jakie znaczenie dla sposobu pobierania wody przez płazy żyjące w suchym klimacie ma fakt gromadzenia znacznych ilości mocznika w płynach ustrojowych.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 25. (2 pkt)

Gen warunkujący barwę oczu u *Drosophila melanogaster* znajduje się w chromosomie X, przy czym allel warunkujący oczy białe jest recesywny – a, a allel warunkujący oczy czerwone jest dominujący – A. Natomiast recesywny gen zredukowanych skrzydeł (b) nie jest sprzężony z płcią. Dziedziczenie płci u muszki owocowej odbywa się według podobnych zasad jak u człowieka.

Zapisz wszystkie możliwe genotypy samicy muszki owocowej o czerwonych oczach i normalnie wykształconych skrzydłach oraz wszystkie możliwe genotypy samca o tych samych cechach.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 26. (1 pkt)

Kolchicyna jest alkaloidem występującym w roślinie zwanej zimowitem jesiennym. Ten związek chemiczny ma silny wpływ na przebieg podziału mitotycznego: hamuje wytwarzanie i funkcjonowanie wrzeciona podziałowego powodując, że chromosomy nie rozchodzą się do biegunów komórki. W takim przypadku nie dochodzi również do podziału cytoplazmy, czyli cytokinezy.

Podaj nazwę rodzaju mutacji, jaka zajdzie po zadziałaniu kolchicyną na dzielące się, diploidalne komórki.

.....

Zadanie 27. (1 pkt)

Według najnowszych badań, w co najmniej 16 organizmach z oddzielnych gałęzi ewolucyjnych kodonom są przypisane aminokwasy inne niż standardowo. Wiele gatunków glonu *Acetabularia* odczytuje kodony UAG i UAA, powszechnie oznaczające „stop”, jako glicynę. Kodon CUG, który normalnie oznacza leucynę, w komórkach grzybów z rodzaju *Candida* jest tłumaczony jako seryna.

Podaj cechę kodu genetycznego, od której odstępstwa zostały przedstawione w tekście.

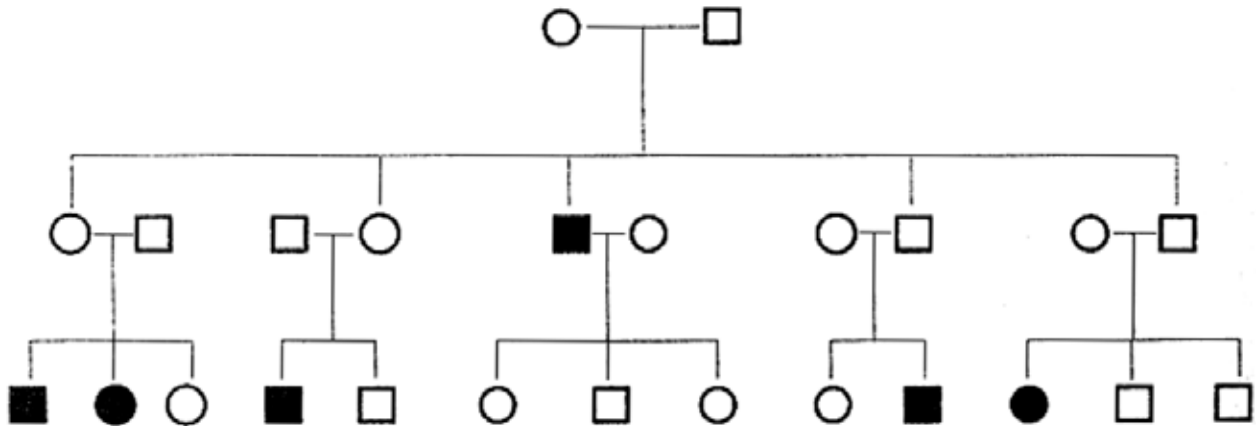
.....

.....

Zadanie 28. (2 pkt)

Poniżej przedstawiono fragment rodowodu obrazujący pojawianie się pewnej choroby.

Ustal i uzasadnij na podstawie schematu, czy choroba ta jest warunkowana przez mutację recesywną czy dominującą oraz czy gen, w którym zaszła mutacja, leży w autosomie, czy w chromosomie płciowym.



Oznaczenia: ○ - kobieta zdrowa ● - kobieta chora
□ - mężczyzna zdrowy ■ - mężczyzna chory

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 29. (2 pkt)

U groszku pachnącego cecha szerokich kwiatów jest sprzężona z cechą gładkich ziaren pyłku. W wyniku krzyżówki podwójnie heterozygotycznych roślin groszku pachnącego, o szerokich kwiatach i gładkich pyłkach, uzyskano 624 osobniki potomne. Wśród nich 155 roślin wykazywało obie cechy recesywne: kwiaty wąskie i pyłki szorstkie. W potomstwie nie było rekombinantów.

Zapisz genotypy rodzicielskich roślin groszku i ich potomstwa oraz ustal stosunek fenotypowy w pokoleniu F₁.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 30. (2 pkt)

Zjawisko melanizmu przemysłowego zaobserwowano po raz pierwszy u motyla zwanego włośnaczem nabrzozakiem (*Biston betularia*). W czasach, gdy przemysł nie był jeszcze tak rozwinięty jak obecnie, podstawowe ubarwienie tego motyla było jasne. Osobniki z mutacją powodującą ciemne zabarwienie były rzadkością, gdyż siadając na korze brzoź pokrytej porostami były łatwiej dostrzegane i częściej zjadane przez ptaki. Obecnie w rejonach uprzemysłowionych kora drzew jest pozbawiona porostów i ciemna, a osobniki ciemno ubarwione – częściej spotykane.

Określ, jaki mechanizm ewolucji spowodował częstsze występowanie form ciemnych motyla i wyjaśnij, jakie znaczenie dla nich ma fakt, iż obecnie kora drzew w rejonach uprzemysłowionych jest ciemna.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 31. (2 pkt)

Teoria endosymbiozy zakłada, że mitochondria i plastydy są przekształconymi w procesie ewolucji mikroorganizmami, które dostały się do wnętrza komórki praeukariotycznej drogą fagocytozy, przy czym nie uległy strawieniu, lecz przekształciły się w wymienione wcześniej organella.

Spośród podanych niżej zdań zaznacz dwa, które stanowią argumenty przemawiające za teorią endosymbiozy.

1. Plastydy są spotykane w komórkach roślinnych i bakteryjnych.
2. Mitochondria są spotykane we wszystkich komórkach oddychających tlenowo.
3. Mitochondria i plastydy zawierają własną informację genetyczną w postaci DNA.
4. Jedynie mitochondria zawierają enzymy umożliwiające przeprowadzanie oddychania tlenowego.
5. Komórka eukariotyczna potrafi sama wytwarzać nowe mitochondria na drodze syntez potrzebnych składników.
6. Niektóre formy plastydów mogą być bezbarwne.
7. Analiza sekwencyjna białek mitochondrialnych i plastydowych wskazuje na ich bliskie pokrewieństwo z prokariontami.

Zadanie 32. (1 pkt)

W zależności od warunków początkowych sukcesji wyróżnia się dwa jej rodzaje. Pierwszy dotyczy powstawania biocenozy na terenach pozbawionych życia, drugi – odbudowy biocenozy, np. po wycięciu lasu.

Podaj, który z rodzajów sukcesji (pierwszy czy drugi) ma miejsce w przypadku rekultywacji hałdy odpadów z kopalni węgla. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 33. (1 pkt)

Pierwszym ogniwem pokarmowego łańcucha spasanania są rośliny zielone produkujące materię organiczną w procesie fotosyntezy. Roślinożercy i drapieżcy pełnią rolę konsumentów pierwszego i dalszych rzędów. Bakterie i grzyby jako destruenci rozkładają martwe szczątki roślin i zwierząt. Produkty tego rozkładu w formie związków nieorganicznych są wraz z wodą pobierane przez rośliny i wykorzystywane w procesach syntezy.

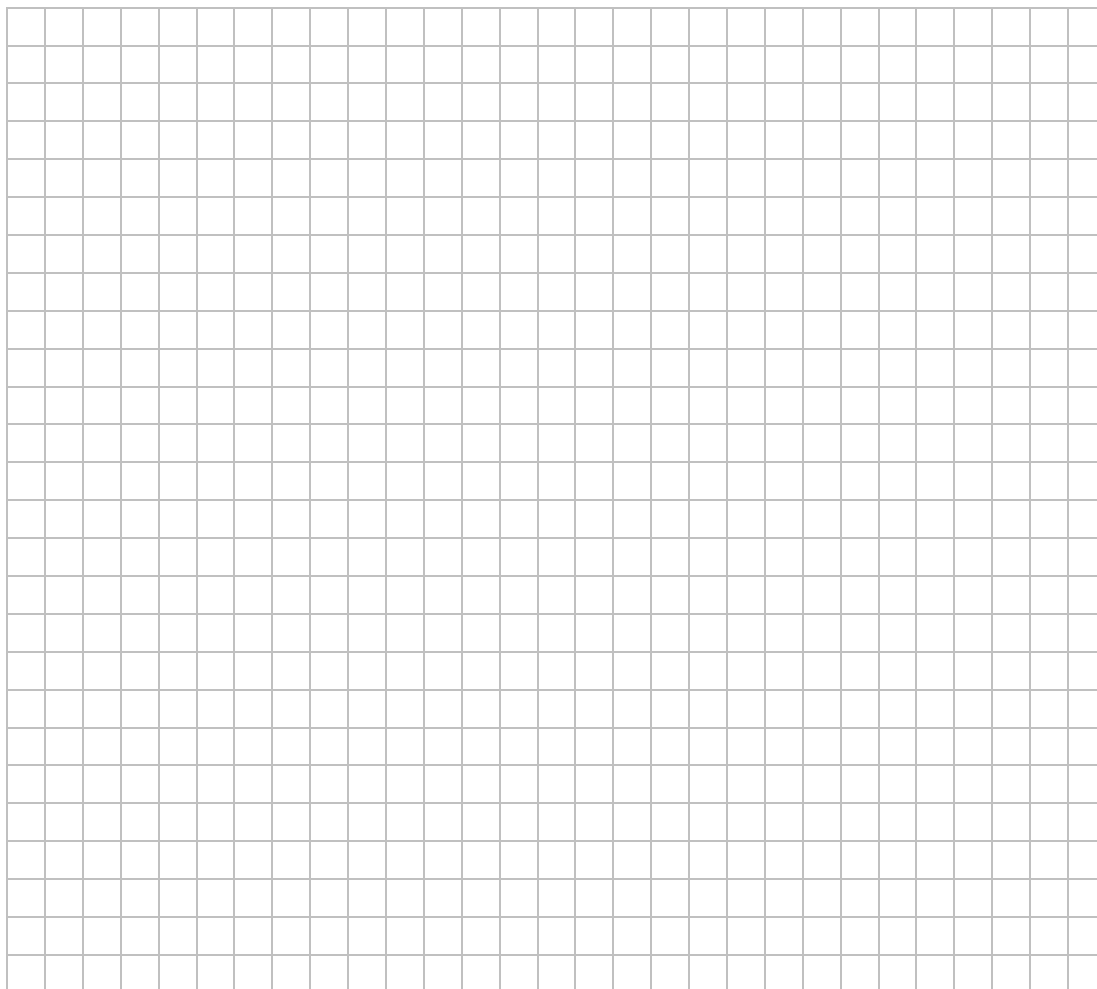
Na podstawie powyższego opisu, skonstruuj schemat ilustrujący krążenie materii w ekosystemie.

Zadanie 34. (2 pkt)

W 1910 roku na wyspę Saint George leżącą na Morzu Beringa nieopodal wybrzeży Alaski wprowadzono renifery. Na wyspie tej wypuszczono 3 samce i 12 samic.

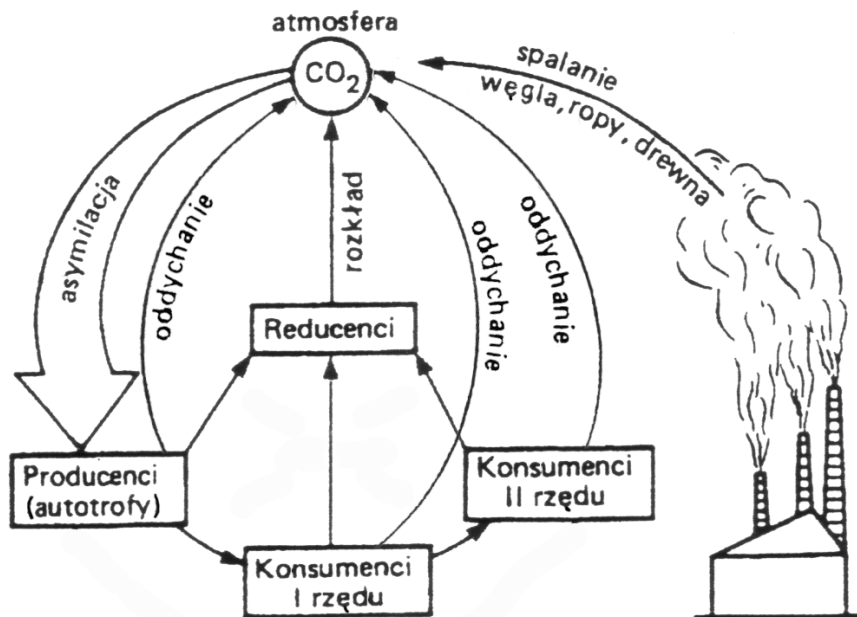
Na podstawie danych zamieszczonych w poniższej tabeli narysuj wykres liniowy ilustrujący zmiany liczebności reniferów na badanym terenie.

Rok	Liczba reniferów na wyspie Saint George
1910	15
1915	50
1920	125
1925	80
1930	20
1935	40
1940	60
1945	50
1950	60



Zadanie 35. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono obieg węgla w przyrodzie.



Określ dwa skutki o charakterze globalnym, jakie może spowodować nadmierne wycinanie lasów.

1.
2.

Zadanie 36. (2 pkt)

Naukowcy zidentyfikowali gen odpowiedzialny za rozwój pąków i krzewienie się ryżu. Sadzonki ze sztucznie wprowadzonym genem wytwarzają więcej odgałęzień i są zdecydowanie niższe od sadzonek wyhodowanych bez podobnej ingerencji.

Zakładając możliwość przeniesienia genu „krzewienia” do innych roślin, podaj dwa argumenty uzasadniające przydatność jego odkrycia dla rolnictwa.

1.
2.

Zadanie 37. (1 pkt)

Badania nad wprowadzaniem do organizmów roślin uprawnych genów innych gatunków umożliwiły uzyskanie odmian o zwiększonej trwałości, bogatszych walorach smakowych, odżywczych czy leczniczych, o zwiększonej odporności na suszę, mrozy lub szkodniki. Mimo tych niezaprzeczalnych zalet rośliny transgeniczne przyjmowane są z dużą rezerwą. Przeciwnicy stosowania takich roślin używają argumentów, podkreślających nieprzewidywalne skutki ich uprawiania np.:

- A. Przekonują, że genetycznie zmieniona żywność może okazać się niebezpieczna dla zdrowia człowieka.
- B. Pojawia się argument, że geny zmodyfikowanej rośliny wnikną – po zjedzeniu – w genom człowieka, zmieniając jego właściwości.
- C. Innym zarzutem jest zagrożenie dla środowiska spowodowane przez niekontrolowane przenoszenie się genów ze zmodyfikowanych roślin na ich „dzikich” krewnych.

Oceń, który z przytoczonych powyżej argumentów przeciw uprawom roślin transgenicznych jest błędny. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

.....

OCENIANIE POZIOM ROZSZERZONY

Zasady oceniania

- Za rozwiązanie zadań z arkusza można uzyskać maksymalnie 60 punktów.
- Schemat oceniania uwzględnia jej zakres merytoryczny, ale nie jest ścisłym wzorcem sformułowania (poza odpowiedziami jednowyrazowymi i do zadań zamkniętych).
- Za odpowiedzi do poszczególnych zadań przyznaje się wyłącznie pełne punkty.
- Za zadania otwarte, za które można przyznać tylko jeden punkt, przyznaje się punkt wyłącznie za odpowiedź w pełni poprawną.
- Za zadania otwarte, za które można przyznać więcej niż jeden punkt, przyznaje się tyle punktów, ile prawidłowych elementów odpowiedzi, zgodnie z wyszczególnieniem w schemacie, przedstawił zdający.
- Jeżeli podano więcej odpowiedzi (argumentów, cech itp.) niż wynika to z polecenia w zadaniu, ocenie podlega tyle kolejnych odpowiedzi (liczonych od pierwszej), ile jest w poleceniu.
- Jeżeli podane w odpowiedzi informacje świadczą o braku zrozumienia omawianego zagadnienia i zaprzeczają udzielonej prawidłowej odpowiedzi lub zawierają błąd merytoryczny, odpowiedź taką należy ocenić na zero punktów.

Uwagi do zapisu schematu oceniania:

- *Odpowiedzi alternatywne (tylko jedna z nich podlega ocenie) oddzielone są od siebie ukośnikami (/), np.: ruch kończyn /ruch i w ocenie są równoważne.*
- *Sformułowanie zapisane w nawiasach nie jest wymagane w odpowiedzi. Jego umieszczenie w odpowiedzi nie ma wpływu na ocenę.*

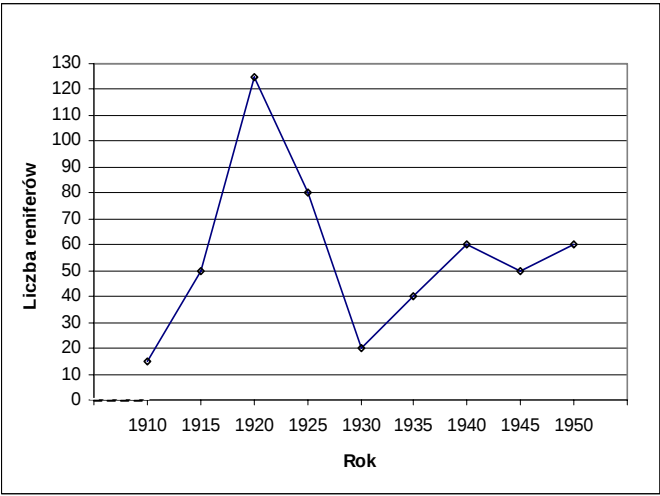
Numer zadania	SCHEMAT OCENIANIA	Maksymalna punktacja za zadanie
1.	Za dwa prawidłowe przykłady – 1 pkt. Przykłady odpowiedzi: przelyk / żołądek / jelito / moczowody / pęcherz moczowy / macica.	1
2.	Za prawidłowe podanie funkcji wątroby – 1 pkt. Przykłady odpowiedzi: – Wątroba magazynuje nadmiar glukozy (i uwalnia ją w przypadku niedoboru), – zapewnia utrzymanie ilości glukozy we krwi na stałym poziomie.	1
3	Za podanie, że jest to stwierdzenie <u>prawdziwe</u> wraz z trafnym argumentem – 1 pkt. Przykład odpowiedzi: Jest to prawda, ponieważ pocenie się i parowanie z dróg oddechowych jest ważnym czynnikiem regulującym temperaturę ciała.	1
4.	Za wskazanie odpowiedzi C – 1 pkt:	1
5.	Za stwierdzenie, że jest to zdanie błędne wraz z podaniem trafnego argumentu – 1 pkt. Przykład odpowiedzi: Jest to zdanie <u>błędne</u> , gdyż potencjał czynnościowy powstaje tylko pod wpływem bodźców o określonej sile / bodźców progowych / ponadprogowych.	1
6.	Za w pełni poprawny zapis kolejności – 1 pkt. 6, 1, 5, 3, 4, 2	1

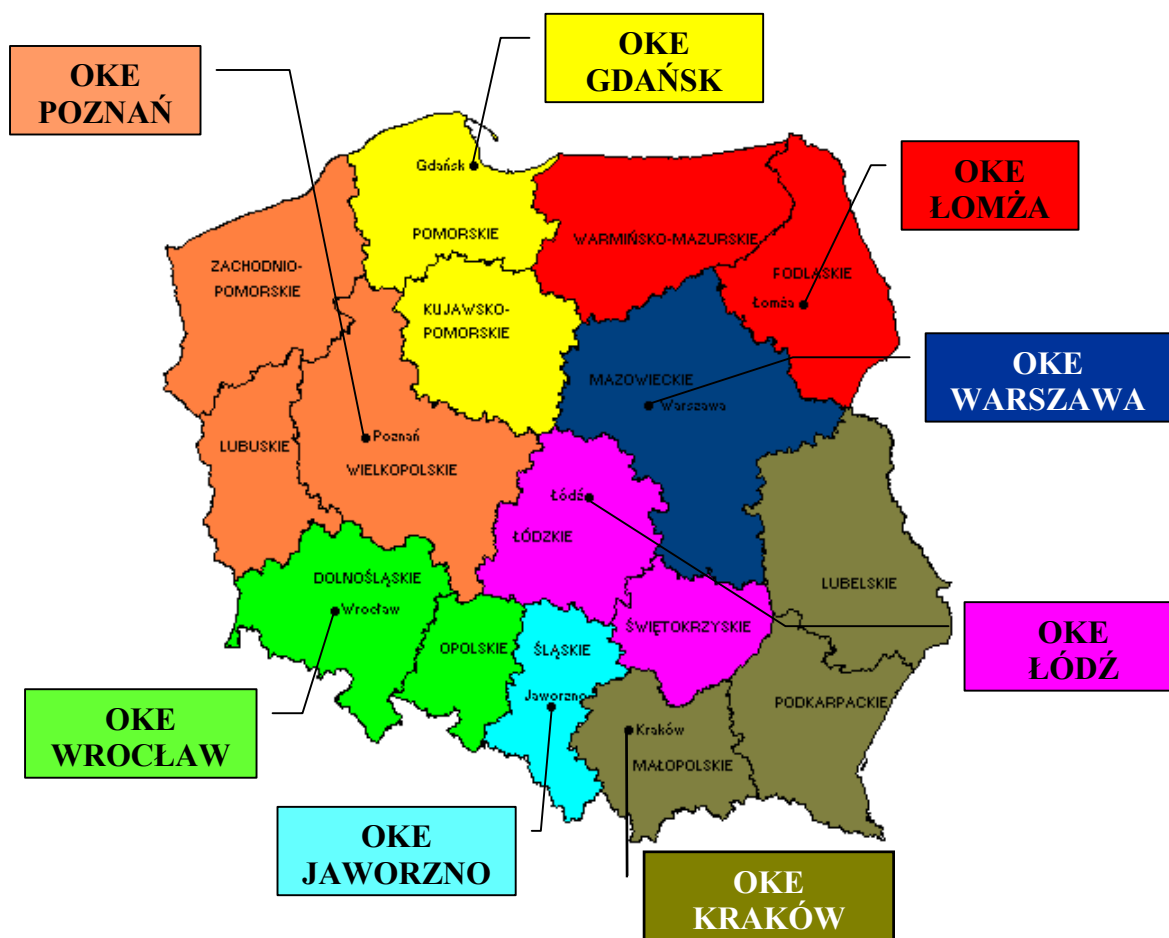
7.	Za podanie każdej z dwóch cech budowy żołądka wraz z trafnym uzasadnieniem – po 1 pkt. Przykładowe odpowiedzi: 1. W jego błonie śluzowej są gruczoły wydzielające proenzym – pepsynogen. 2. Ma ściany zbudowane z mięśni gładkich, których skurcze umożliwiają mieszanie i przesuwanie treści pokarmowej.	2
8.	Za prawidłowe dopasowanie opisów wszystkich faz – 1 pkt. Prawidłowa kolejność: III, I, II.	1
9.	Za podanie nazw struktur X i Y – 1 pkt. Za podanie nazw odpowiednich etapów oddychania – 1 pkt. Przykład odpowiedzi: X: grzebień mitochondrialny – łańcuch oddechowy Y: matriks – cykl Krebsa	2
10.	Za podanie prawidłowego przykładu węglowodanu oraz jego właściwości (prawidłowo uzupełniony wiersz tabeli) – 1 pkt. Przykład odpowiedzi: Monosacharydy – glukoza – dobra rozpuszczalność – energetyczna Polisacharydy – celuloza – słaba rozpuszczalność – strukturalna	2
11.	Za prawidłowo opisaną próbę badawczą i kontrolną po 1 pkt. Przykład opisu próby kontrolnej: Do zlewki należy pobrać pantofelki wraz z wodą z akwarium. Przykład opisu próby badawczej: W dwóch zlewkach należy sporządzić roztwory NaCl o różnym stężeniu np. 1% roztwór NaCl i 1% roztwór NaCl z niewielką ilością wody. Następnie dodać do każdej z nich pantofelki z akwarium. Za prawidłowo dobrany sposób uzyskiwania wyników – 1 pkt. Przykład odpowiedzi: Z każdej zlewki przenieść zakraplaczem pantofelki na trzy szkiełka podstawowe. Obserwować za pomocą mikroskopu częstotliwości pulsowania wodniczek tętniących pantofelków umieszczonych w roztworach o różnym stężeniu NaCl oraz z próby kontrolnej i porównać otrzymane wyniki.	3
12.	Za każdą z dwóch prawidłowych cech wspólnych komórek wraz z ich prawidłowym zaznaczeniem na rysunku po 1 pkt. Przykłady cech: błona komórkowa, ściana komórkowa, cytoplazma, rybosomy.	2
13.	Za wskazanie fałszywego stwierdzenia oraz uzasadnienie wyboru – 1 pkt. Przykład odpowiedzi: Fałszywe stwierdzenie – 4. Produktem fazy świetlnej, wykorzystywanym do redukcji dwutlenku węgla jest NADPH ₂ .	1
14.	Za poprawne wymienienie trzech substratów oraz trzech produktów glikolizy uwzględnionych na schemacie po 1 pkt. Substraty: glukoza, P _i / P / fosforan / reszta fosforanowa, NAD ⁺ , ADP, ATP. Produkty: kwas pirogronowy / pirogronian, NADH ₂ , ATP, ADP.	2

15.	Za podanie poprawnego przykładu bakterii chemosyntetyzujących i określenie ich znaczenia – 1 pkt. Przykłady odpowiedzi: Bakterie nitryfikacyjne utleniając amoniak do przyswajalnych dla roślin azotanów umożliwiają obieg azotu w przyrodzie, / likwidują toksyczne substancje gromadzące się w środowisku – np. amoniak. Bakterie siarkowe utleniają nieprzyswajalny dla roślin siarkowodor do przyswajalnych siarczanów, niezbędnych do syntezy białek.	1
16.	Za poprawne wyjaśnienie przyczyny zachowania się węży w czasie trawienia oraz głodu po 1 pkt. Przykłady odpowiedzi: – Zbliżenie się do źródła ciepła w czasie trawienia podwyższa temperaturę ciała węża, co przyspiesza proces trawienia pokarmu / zwiększa aktywność enzymów trawiennych. – W czasie głodu niższa temperatura ciała węża powoduje spadek tempa metabolizmu, w tym oddychania komórkowego, a tym samym zmniejszenie zużycia związków organicznych w ciele zwierzęcia.	2
17.	Za każdą prawidłową cechę różniącą skórki korzenia i pędu po 1 pkt. Różnice: – obecność kutikuli / aparatów szparkowych w skórcie pędu, a brak ww. elementów w skórcie korzenia, – obecność włosników w skórcie korzenia, a brak ich w skórcie pędów.	2
18.	Za prawidłowe wyjaśnienie znaczenia strategii unikania samozapłodnienia – 1 pkt. Przykład odpowiedzi: Samozapłodnienie zwiększa możliwość ujawnienia się mutacji recesywnej, która może być niekorzystna dla osobników potomnych / unikanie samozapłodnienia zwiększa zmienność genetyczną potomstwa.	1
19.	Za każdą z trzech prawidłową cechę szkieletu, będącą przystosowaniem do lotu z objaśnieniem jej znaczenia po 1 pkt. Przykłady cech: – pneumatyczne kości / brak zębów – zmniejszenie ciężaru ciała, – grzebień na mostku – miejsce przyczepu mięśni poruszających skrzydłami, – przekształcenie kończyny przedniej w skrzydło – stworzenie powierzchni lotnej.	3
20.	Za poprawne podanie aminokwasu, którego niedobór może być skutkiem diety wegetariańskiej – tryptofan – 1 pkt. Za poprawne podanie aminokwasu, którego najlepszym źródłem jest białko roślinne – leucyna – 1 pkt.	2

21.	Za prawidłowe skonstruowanie tabeli i opis jej nagłówka – 1 pkt. Za prawidłowe wypełnienie tabeli – 1 pkt. Opis nagłówka: cecha , typ poczwarki: wolna, osłonięta, barylkwata (1 pkt). Wypełnienie tabeli: kształt ciała; obecność zawiązków skrzydeł i odnóży; zdolność do ruchu (1 pkt). <table><tr><th rowspan="2">Cecha</th><th colspan="3">Typ poczwarki</th></tr><tr><th>wolna</th><th>osłonięta</th><th>barylkwata</th></tr><tr><td><i>kształt (ciała)</i></td><td><i>kształt owada dorosłego</i></td><td><i>obły</i></td><td><i>barylkwaty</i></td></tr><tr><td><i>zawiązki skrzydeł i odnóży</i></td><td><i>dobrze widoczne</i></td><td><i>słabo widoczne</i></td><td><i>niewidoczne</i></td></tr><tr><td><i>zdolność do ruchu (ruchliwość)</i></td><td><i>ruchliwa</i></td><td><i>ruchliwa</i></td><td><i>nieruchliwa</i></td></tr></table>	Cecha	Typ poczwarki			wolna	osłonięta	barylkwata	<i>kształt (ciała)</i>	<i>kształt owada dorosłego</i>	<i>obły</i>	<i>barylkwaty</i>	<i>zawiązki skrzydeł i odnóży</i>	<i>dobrze widoczne</i>	<i>słabo widoczne</i>	<i>niewidoczne</i>	<i>zdolność do ruchu (ruchliwość)</i>	<i>ruchliwa</i>	<i>ruchliwa</i>	<i>nieruchliwa</i>	2
Cecha	Typ poczwarki																				
	wolna	osłonięta	barylkwata																		
<i>kształt (ciała)</i>	<i>kształt owada dorosłego</i>	<i>obły</i>	<i>barylkwaty</i>																		
<i>zawiązki skrzydeł i odnóży</i>	<i>dobrze widoczne</i>	<i>słabo widoczne</i>	<i>niewidoczne</i>																		
<i>zdolność do ruchu (ruchliwość)</i>	<i>ruchliwa</i>	<i>ruchliwa</i>	<i>nieruchliwa</i>																		
22.	Za podanie jednej cechy wspólnej, widocznej na rysunku, dla rynii i widłaka – 1 pkt. Przykłady cech: – zarodnie umieszczone w szczytowych częściach rośliny / pędu, – widlasty / dychotomiczny typ rozgałęzienia pędów.	1																			
23.	Za każdy poprawnie sformułowany wniosek – po 1 pkt. Przykłady odpowiedzi: 1. Wraz ze wzrostem wilgotności nasion wzrasta w nich natężenie oddychania komórkowego / wydzielania przez nie CO₂. 2. Najszybszy wzrost natężenia oddychania w powiązaniu ze wzrostem wilgotności nasion ma miejsce u lnu. / Nasiona żyta reagują na wzrost ich wilgotności najwolniejszym wzrostem natężenia oddychania.	2																			
24.	Za stwierdzenie, że gromadzenie dużych ilości mocznika umożliwia płazom pobieranie wody – 1 pkt. Za wyjaśnienie mechanizmu tego zjawiska – 1 pkt. Przykład odpowiedzi: Mocznik zwiększa hipertoniczność płynów ustrojowych, co ułatwia pobieranie wody ze środowiska.	2																			
25.	Za prawidłowo zapisane wszystkie możliwe genotypy samca i samicy o czerwonych oczach i normalnie wykształconych skrzydłach – po 1 pkt. Przykład odpowiedzi: Samica: X^AX^ABB, X^AX^ABb, X^AX^aBB, X^AX^aBb – 1 pkt. Samiec: X^AYBB, X^AYBb – 1 pkt.	2																			
26.	Za poprawne podanie nazwy mutacji – 1 pkt. Przykład odpowiedzi: Mutacja chromosomowa liczbowa / poliploidia.	1																			
27.	Za określenie cechy kodu – 1 pkt. Przykład odpowiedzi: Kod jest uniwersalny.	1																			

28.	Za określenie, czy choroba jest recesywna czy dominująca wraz z uzasadnieniem po 1 pkt. Przykład odpowiedzi: Choroba jest uwarunkowana mutacją recesywną, ponieważ zdrowi rodzice mają chore dziecko. Za określenie, czy gen leży w chromosomie płciowym czy autosomie i uzasadnienie odpowiedzi – 1 pkt. Przykład odpowiedzi: Gen leży w autosomie, ponieważ zdrowy ojciec ma chorą córkę.	2
29.	Za prawidłowe zapisanie genotypów rodziców i potomstwa w tej krzyżówce – 1 pkt. Za ustalenie stosunku fenotypowego – 1 pkt. Przykład odpowiedzi: P: $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$ lub AaBb x AaBb F₁: $\frac{AB}{AB}, \frac{AB}{ab}, \frac{ab}{ab}$ lub AABB, AaBb, aabb Stosunek fenotypowy w F₁ – 3 : 1	2
30.	Za podanie mechanizmu ewolucji – dobór naturalny – 1 pkt. Za poprawne wyjaśnienie – 1 pkt. Przykład odpowiedzi: Motyle ciemne są mniej widoczne na ciemnej korze, więc mają więcej szans na przeżycie – jest ich więcej.	2
31.	Za wskazanie każdego z dwóch prawidłowych argumentów po 1 pkt. Prawidłowe odpowiedzi: 3, 7.	2
32.	Za ustalenie i uzasadnienie typu sukcesji – 1 pkt. Przykład odpowiedzi: I rodzaj sukcesji, ponieważ hałda odpadów jest podłożem nowym pozbawionym życia.	1
33.	Za poprawnie skonstruowany schemat – 1 pkt. Przykład odpowiedzi: <pre> graph TD A[rośliny] --> B[roślinożercy] B --> C[drapieżcy] B --> D["(martwe szczątki organizmów)"] D --> E[bakterie i grzyby] E --> F[zwiazki nieorganiczne] F --> A </pre>	1

34.	Za prawidłowe skonstruowanie i opisanie układu współrzędnych: X – czas w latach / rok / lata, Y – liczba / liczebność reniferów – 1 pkt. Za prawidłowe narysowanie wykresu liniowego – 1 pkt. 	2
35.	Za poprawne określenie dwóch skutków uwzględniające podwyższenie stężenia CO₂ w atmosferze (1 pkt) i efekt cieplarniany (1pkt) – 2 pkt Przykład odpowiedzi: Nadmierne wycinanie lasów powoduje zmniejszenie ilości producentów (wykorzystujących dwutlenek węgla w procesie fotosyntezy), co może spowodować zwiększenie stężenia dwutlenku węgla w atmosferze (1 pkt) i doprowadzi do wystąpienia efektu cieplarnianego (1 pkt).	2
36.	Za każdy z dwóch logicznych argumentów po 1 pkt. Przykłady odpowiedzi: Gen krzewienia może być przydatny dla rolnictwa ze względu na to, iż: – rośliny o większej liczbie odgałęzień dają większe plony. – niższe rośliny są też łatwiejsze do zbierania plonów, np. owoców.	2
37.	Za prawidłową odpowiedź z uzasadnieniem – 1 pkt. Przykład odpowiedzi: Argument B jest błędny, ponieważ DNA zjadanych roślin ulega rozkładowi w czasie trawienia.	1



Centralna Komisja Egzaminacyjna

ul. Łucka 11, 00-842 Warszawa
tel. 022 656 38 00, fax 022 656 37 57
www.cke.edu.pl ckesekr@cke.edu.pl

OKE Gdańsk

ul. Na Stoku 49, 80-874 Gdańsk,
tel. (0-58) 320 55 90, fax. 320 55 91
www.oke.gda.pl komisja@oke.gda.pl

OKE Łódź

ul. Praussa 4, 94-203 Łódź
tel. (0-42) 634 91 33 s: 664 80 50/51/52
fax. 634 91 54
www.komisja.pl komisja@komisja.pl

OKE Jaworzno

ul. Mickiewicza 4, 43-600 Jaworzno
tel. (0-32) 616 33 99 w.101
fax. 616 33 99 w.108, www.oke.jaw.pl
oke@oke.jaw.pl

OKE Poznań

ul. Gronowa 22, 61-655 Poznań
tel. (0-61) 852 13 07, 852 13 12, fax. 852 14 41
www.oke.poznan.pl
sekretariat@oke.poznan.pl

OKE Kraków

al. F. Focha 39, 30-119 Kraków
tel. (0-12) 618 12 01/02/03, fax. 427 28 45
www.oke.krakow.pl oke@oke.krakow.pl

OKE Warszawa

ul. Grzybowska 77, 00-844 Warszawa
tel. (0-22) 457 03 35, fax. 457 03 45
www.oke.waw.pl info@oke.waw.pl

OKE Łomża

ul. Nowa 2, 18-400 Łomża
Tel/fax. (0-86) 216 44 95
www.okelomza.com
sekretariat@oke.lomza.com

OKE Wrocław

ul. Zielińskiego 57, 53-533 Wrocław
tel. sek. (0-71) 785 18 52, fax. 785 18 73
www.oke.wroc.pl sekret@oke.wroc.pl