CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Rodzaj dokumentu:	**Zasady oceniania rozwiązań zadań**
Egzamin:	**Egzamin maturalny**
Przedmiot:	**Biologia**
Poziom:	**Poziom rozszerzony**
Formy arkusza:	EBIP-R0-100, EBIP-R0-200, EBIP-R0-400, EBIU-R0-100
Termin egzaminu:	14 maja 2024 r.
Data publikacji dokumentu:	28 czerwca 2024 r.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Ogólne zasady oceniania

Ten dokument zawiera **zasady oceniania** oraz **przykłady** poprawnych rozwiązań zadań otwartych.

W zasadach oceniania określono zakres wymaganej odpowiedzi: niezbędne elementy odpowiedzi i związki między nimi.

Przykładowe rozwiązania zadań otwartych **nie są** ścisłym wzorcem oczekiwanych sformułowań. **Akceptowane są wszystkie odpowiedzi merytorycznie poprawne i spełniające warunki zadania** – również te nieprzewidziane jako przykładowe odpowiedzi w zasadach oceniania.

- Odpowiedzi nieprecyzyjne, niejednoznaczne, niejasno sformułowane uznaje się za błędne.
- Gdy do jednego polecenia zdający podaje kilka odpowiedzi, z których jedna jest poprawna, a inne – błędne, nie otrzymuje punktów za żadną z nich.
- Jeżeli informacje zamieszczone w odpowiedzi (również te dodatkowe, a więc takie, które nie wynikają z treści polecenia) świadczą o zasadniczych brakach w rozumieniu omawianego zagadnienia i zaprzeczają pozostałej części odpowiedzi stanowiącej prawidłowe rozwiązanie zadania, to za odpowiedź jako całość zdający otrzymuje 0 pkt.
- Rozwiązanie zadania na podstawie błędnego merytorycznie założenia uznaje się w całości za niepoprawne.
- Rozwiązania zadań dotyczących doświadczeń i obserwacji (np. problemy badawcze, hipotezy i wnioski) muszą odnosić się do doświadczenia lub obserwacji przedstawionych w zadaniu i świadczyć o jego zrozumieniu.
- W rozwiązaniach zadań rachunkowych oceniane są: metoda (przedstawiony tok rozumowania), wykonanie obliczeń i podanie wyniku z odpowiednią dokładnością i jednostką.
- Każdy sposób oznaczenia odpowiedzi (podkreślenie, przekreślenie, zakreślenie, obwiedzenie itd.) jest uznawany jako wybór tej odpowiedzi.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zadanie 1.1. (0–2)

Wymagania egzaminacyjne 2023 i 2024[1]	
Wymaganie ogólne	**Wymagania szczegółowe**
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia […].	I. Budowa chemiczna organizmów. 2. Węglowodany. Zdający: 1) przedstawia budowę […] węglowodanów; rozróżnia monosacharydy […], disacharydy i polisacharydy; 2) przedstawia znaczenie wybranych węglowodanów […]. 4. Białka. Zdający: 1) opisuje budowę aminokwasów (wzór ogólny, grupy funkcyjne); 3) wyróżnia peptydy (oligopeptydy, polipeptydy) […]; 4) przedstawia biologiczną rolę białek. VI. Genetyka i biotechnologia. 1. Kwasy nukleinowe. Zdający: 1) przedstawia budowę nukleotydów; 4) opisuje […] strukturę i funkcję cząsteczek DNA i RNA.

Zasady oceniania

2 pkt – za poprawne uzupełnienie czterech komórek tabeli.
1 pkt – za poprawne uzupełnienie trzech komórek tabeli.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Grupa związków organicznych	Nazwa monomeru	Wiązanie łączące monomery (*glikozydowe / fosfodiestrowe / peptydowe*)	Przykład funkcji w organizmie
białka	**aminokwas / aminokwasy / kwasy aminowe**	**peptydowe / amidowe**	budulcowa
polisacharydy / cukry złożone / wielocukry / węglowodany złożone	monosacharyd	**glikozydowe / *O*-glikozydowe**	zapasowa

[1] Rozporządzenie Ministra Edukacji i Nauki z dnia 1 sierpnia 2022 r. w sprawie wymagań egzaminacyjnych dla egzaminu maturalnego przeprowadzanego w roku szkolnym 2022/2023 i 2023/2024 (Dz.U. 2022, poz. 1698).

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Uwagi:
Nie uznaje się odpowiedzi „monopeptyd” w przypadku nazwy monomeru białek.
Nie uznaje się odpowiedzi „cukry”, „sacharydy”, „węglowodany” w przypadku grupy związków organicznych, ponieważ nie każdy cukier jest syntezowany z monomerów – cukry proste nie są ani polimerami, ani oligomerami.
Nie uznaje się odpowiedzi „dekstryny” w przypadku grupy związków organicznych, ponieważ nie pełnią one funkcji zapasowej.
Dopuszcza się odpowiedzi „disacharydy”, „oligosacharydy” w przypadku grupy związków organicznych.

Zadanie 1.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] organizmy […].	I. Budowa chemiczna organizmów. 4. Białka. Zdający: 5) opisuje strukturę 1-, 2-, 3- i 4-rzędową białek.

Zasady oceniania
1 pkt – za poprawne przyporządkowanie właściwego opisu do każdej z trzech struktur białkowych.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
Struktura I-rzędowa: **D**
Struktura II-rzędowa: **B**
Struktura III-rzędowa: **C**

Zadanie 2. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 2. Wirusy. Zdający: 3) wyjaśnia, co to są retrowirusy […]; 4) wymienia najważniejsze choroby wirusowe człowieka ([…] AIDS […]) […].

Zasady oceniania
2 pkt – za poprawne uzupełnienie dwóch komórek tabeli.
1 pkt – za poprawne uzupełnienie jednej komórki tabeli.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Rozwiązanie

Obszar odwrotnej transkryptazy HIV	Funkcja w procesie przepisywania wirusowego RNA na DNA
o aktywności polimerazy	**synteza DNA (na matrycy RNA lub DNA)**
o aktywności rybonukleazy	**trawienie / degradacja / rozkład / hydroliza / cięcie / niszczenie RNA**

Uwagi:
Uznaje się odpowiedzi odnoszące się do dobudowywania łańcucha DNA do startera – naturalnym starterem w przypadku odwrotnej transkryptazy HIV jest fragment cząsteczki $tRNA^{Lys}$.
Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnej „synteza łańcucha polinukleotydowego" w przypadku funkcji obszaru o aktywności polimerazy.
Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych „odwrotna transkrypcja" lub „przepisywanie RNA na DNA", ponieważ synteza DNA i trawienie RNA są etapami procesu odwrotnej transkrypcji.
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do denaturacji kompleksu DNA-RNA w przypadku funkcji obszaru o aktywności rybonukleazy, np. „oddzielenie RNA od DNA".

Zadanie 3.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […].	VII. Ekologia. 3. Zależności międzygatunkowe. Zdający: 3) przedstawia podobieństwa i różnice między drapieżnictwem, roślinożernością i pasożytnictwem. IX. Ewolucja. 2. Dobór naturalny. Zdający: 2) […] omawia skutki doboru w postaci powstawania adaptacji u organizmów.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne przedstawienie korzyści, jaką odnoszą samice świetlików, polegającej na zmniejszeniu nakładów czasu LUB energii na polowanie, LUB polegającej na zdobywaniu większej ilości pokarmu.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Samica *Photuris* wabi samce *Photinus*, które są ich pokarmem. W ten sposób drapieżnik wkłada mniej energii w polowanie.
- Dzięki temu łatwiej zdobywają one pokarm – drapieżnik nie musi tak długo szukać ofiary, a więc częściej ją upoluje.
- Te drapieżne owady nie muszą aktywnie poszukiwać ofiary.
- W ten sposób częściej zdobywają pokarm.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

- Owady dzięki temu schwytają więcej ofiar.

Uwagi:
Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych, odnoszących się wyłącznie do zdobywania pokarmu lub do łatwiejszego zdobywania pokarmu, bez wskazania, na czym to ułatwienie polega, np. „Dzięki temu lepiej im się poluje”.
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do zmniejszenia konkurencji wewnątrz- lub międzygatunkowej.

Zadanie 3.2. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […].	III. Metabolizm. 2. Ogólne zasady metabolizmu. Zdający: 3) charakteryzuje związki wysokoenergetyczne na przykładzie ATP.

Zasady oceniania
2 pkt – za podkreślenie poprawnych określeń w trzech nawiasach.
1 pkt – za podkreślenie poprawnych określeń w dwóch nawiasach.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
Testy wykorzystujące lucyferynę i lucyferazę świetlików w wykrywaniu mikroorganizmów opierają się na założeniu, że (*AMP* / ***ATP***) jest związkiem chemicznym wytwarzanym w procesie oddychania komórkowego, którego stężenie (***wzrasta*** / *spada*) wraz ze wzrostem liczby mikroorganizmów znajdujących się w danej próbce. O wykryciu bakterii świadczy (*ustanie* / ***wystąpienie***) bioluminescencji.

Zadanie 3.3. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] organizmy […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 10) na przykładzie poznanych zwierząt określa sposoby wymiany gazowej i wymienia służące jej narządy (układy).

Zasady oceniania
1 pkt – za podanie poprawnej nazwy.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
tracheole

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Uwagi:
Uznaje się odpowiedź „tchawki”.
Nie uznaje się odpowiedzi „tchawki powietrzne”.

Zadanie 4. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 9. Układ nerwowy. Zdający: 1) opisuje budowę i funkcje […] nerwów; 3) przedstawia istotę procesu powstawania i przewodzenia impulsu nerwowego.

Zasady oceniania
1 pkt – za poprawne dokończenie zdania.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
A2

Zadanie 5.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia […].	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 2) opisuje błony komórki, wskazując na związek między budową a funkcją pełnioną przez błony. I. Budowa chemiczna organizmów. 3. Lipidy. Zdający: 1) przedstawia budowę i znaczenie tłuszczów w organizmach.

Zasady oceniania
1 pkt – za podanie dwóch poprawnych odpowiedzi.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
1. – **N**, 2. – **T**.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zadanie 5.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia […].	I. Budowa chemiczna organizmów. 4. Białka. Zdający: 5) opisuje strukturę […] 3- i 4-rzędową białek.

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie poprawnej nazwy aminokwasu niezbędnego do wytworzenia mostków disiarczkowych.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

cysteina

Uwaga:

<u>Uznaje się</u> odpowiedzi „Cys” (kod trójliterowy) oraz „C” (symbol IUPAC).

Zadanie 5.3. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	VI. Genetyka i biotechnologia. 1. Kwasy nukleinowe. Zdający: 2) przedstawia strukturę podwójnej helisy i określa rolę wiązań wodorowych w jej utrzymaniu; 5) przedstawia podstawowe rodzaje RNA występujące w komórce ([…] rRNA i tRNA) […].

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wykazanie, że stabilność cząsteczek rRNA i tRNA bakterii termofilnych zwiększa się wraz ze wzrostem zawartości w ich cząsteczkach par zasad GC kosztem zawartości par zasad AU, odnoszące się do większej liczby wiązań <u>wodorowych</u> w parze GC niż w parze AU, ORAZ do większej energii koniecznej do ich zerwania.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Pary GC mają więcej wiązań wodorowych niż pary AU, co zwiększa stabilność takiej cząsteczki RNA, bo zerwanie wiązania wymaga dostarczenia energii.
- W parach AU są tylko dwa oddziaływania wodorowe, a w parach GC – trzy, dlatego do denaturacji RNA zawierającego większy udział par GC potrzeba więcej energii.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

- Wraz ze wzrostem udziału par zasad GC rośnie w cząsteczce liczba oddziaływań wodorowych, stabilizujących cząsteczkę, a do zerwania większej liczby tych wiązań potrzeba więcej energii.

Uwagi:
Uznaje się odpowiedzi odnoszące się do siły oddziaływania zamiast do energii potrzebnej do zerwania wiązań.
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do „podwójnych" lub „potrójnych" wiązań wodorowych.
Nie uznaje się odpowiedzi, w których pomylono uracyl występujący w RNA z tyminą występującą w DNA, np. „W parze AT występują dwa wiązania wodorowe, do których zerwania trzeba mniejszej ilości energii niż w przypadku trzech wiązań wodorowych".
Nie uznaje się odpowiedzi, w których pomylono cytozynę (zasada azotowa) z cysteiną (aminokwas).

Zadanie 5.4. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	I. Budowa chemiczna organizmów. 4. Białka. Zdający: 7) określa właściwości fizyczne białek, w tym zjawiska: koagulacji i denaturacji. III. Metabolizm. 1. Enzymy. Zdający: 3) […] określa czynniki warunkujące ich aktywność (temperatura […]). VI. Genetyka i biotechnologia. 7. Biotechnologia molekularna, inżynieria genetyczna i medycyna molekularna. Zdający: 3) przedstawia zasadę metody PCR (łańcuchowej reakcji polimerazy) […].

Zasady oceniania

1 pkt – za wybór grupy termofili wraz z prawidłowym uzasadnieniem, odnoszącym się do termostabilności ich enzymów LUB do wysokiej temperatury podczas PCR.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Termofile, ponieważ ich białka są stabilne w wysokich temperaturach – polimeraza *Taq* nie ulega denaturacji nawet w 90 °C, a więc w temperaturze denaturacji DNA stosowanej podczas PCR.
- Termofile, dlatego że ich białka enzymatyczne są niewrażliwe na wysokie temperatury.
- Termofile, bo podczas etapu denaturacji w PCR jest wysoka temperatura.
- Termofile, bo poszczególne etapy cyklu PCR zachodzą w wysokich temperaturach.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zadanie 5.5. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] organizmy […].	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 1) […] przedstawia podobieństwa i różnice między komórką prokariotyczną a eukariotyczną […].

Zasady oceniania

1 pkt – za wybór poprawnej odpowiedzi.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

D

Zadanie 6.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […].	III. Metabolizm. 4. Fotosynteza. Zdający: 2) określa rolę najważniejszych barwników biorących udział w fotosyntezie.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wykazanie, że sporofit bezlistu odżywia się niezależnie od gametofitu, odnoszące się do fotosyntezy prowadzonej przez zielony sporofit (zawierający chlorofil i chloroplasty) LUB do braku fotosyntezy u zredukowanego gametofitu żeńskiego, LUB do dużej różnicy wielkości między gametofitem a sporofitem i niewystarczającej ilości zasobów gametofitu.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Sporofit bezlistu zawiera chlorofil, a więc samodzielnie wytwarza związki na drodze fotosyntezy.
- Sporofit ma zieloną zarodnię, co wskazuje na obecność chloroplastów, może więc wytwarzać samodzielnie związki organiczne.
- Puszka zarodni sporofitu jest zielona, co wskazuje na obecność chlorofilu i możliwość odżywiania się na drodze fotosyntezy.
- Gametofity bezlistu nie mają listków, a więc nie prowadzą fotosyntezy i nie mogą one odżywiać sporofitu.
- Gdy sporofit jest dojrzały, to gametofit żeński nie ma już listków, które mogłyby przeprowadzać fotosyntezę, a więc gametofit nie może dostarczać sporofitowi związków organicznych.
- Gametofit jest dużo mniejszy od sporofitu, a więc nie mógłby wyprodukować i zgromadzić tylu substancji pokarmowych, żeby odżywić sporofit.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Uwagi:
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do gametofitu męskiego – sporofit wyrasta z rodni gametofitu żeńskiego.
Nie uznaje się odpowiedzi nieodnoszących się do cech sporofitu lub gametofitu przedstawionych w tekście lub na ilustracji, np. „Sporofit odżywia się samodzielnie, bo przeprowadza fotosyntezę”.

Zadanie 6.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 5. Rośliny lądowe. Zdający: 2) wskazuje cechy charakterystyczne mchów […].

Zasady oceniania

1 pkt – za określenie, że bezlist zwyczajny jest rośliną dwupienną, wraz z prawidłowym uzasadnieniem, odnoszącym się do występowania gametofitów żeńskich i gametofitów męskich.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Bezlist zwyczajny jest rośliną dwupienną, ponieważ występują gametofity męskie i gametofity żeńskie.
- Występują rośliny męskie i żeńskie, a więc jest dwupienny.
- Dwupienny – nie ma gametofitów obupłciowych.
- Dwupienny – gamety żeńskie i męskie są wytwarzane przez różne rośliny.
- Pokolenie gametofitu jest dwupienne, ponieważ rodnie i plemnie występują na innych osobnikach.

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi, z których wynika, że gametofity bezlistu nie są samodzielnymi roślinami, ale są organami lub roślinami wyrastającymi ze sporofitu, np. „Dwupienny – gametofity męskie i żeńskie znajdują się na innych osobnikach”.

Zadanie 6.3. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] organizmy […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 5. Rośliny lądowe. Zdający: 2) wskazuje cechy charakterystyczne mchów […]; 3) porównuje przemianę pokoleń (i faz jądrowych) [roślin lądowych].

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zasady oceniania
1 pkt – za podkreślenie poprawnych określeń w dwóch nawiasach.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
Gametofity męskie mchów są (***haploidalne*** / *diploidalne*) i wytwarzają plemniki zapładniające komórki jajowe wytworzone w rodni gametofitu żeńskiego. Z zygoty rozwija się sporofit, wytwarzający w zarodni (*identyczne* / ***różne***) genetycznie zarodniki.

Zadanie 7. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] organizmy […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 8. Rośliny – rozmnażanie się. Zdający: 1) podaje podstawowe cechy […] nasienia […].

Zasady oceniania
1 pkt – za wybór poprawnej odpowiedzi.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
Oznaczenie bielma: **C**

Zadanie 8.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający […] formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 8. Rośliny – rozmnażanie się. Zdający: 3) przedstawia […] kiełkowanie nasienia u rośliny okrytonasiennej.

Zasady oceniania
1 pkt – za sformułowanie wniosku dotyczącego zmniejszania się wraz z upływem czasu zdolności kiełkowania nasion buka zwyczajnego LUB dotyczącego przydatności nasion do siewu tylko w początkowym okresie przechowywania.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania
- Wraz z upływem czasu zmniejsza się zdolność nasion buka zwyczajnego do kiełkowania.
- Wydłużanie czasu przechowywana nasion buka zwyczajnego zmniejsza ich siłę kiełkowania.
- Im dłuższy czas przechowywania nasion buka, tym mniejsza siła kiełkowania.
- Żywotność nasion spada podczas przechowywania.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

- Przez pierwszych osiem lat przechowywania nasiona buka są dobrym materiałem siewnym.
- Po dłuższym okresie przechowywania zgromadzone nasiona nie nadają się do założenia lasu.

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi zawierających wyłącznie opis wyników badań, np. „Między wszystkimi badanymi grupami występowały różnice w sile kiełkowania nasion”.

Zadanie 8.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 8. Rośliny – rozmnażanie się. Zdający: 3) przedstawia […] kiełkowanie nasienia u rośliny okrytonasiennej.

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie poprawnej nazwy oraz poprawne określenie funkcji struktury oznaczonej literą X.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

Nazwa: liścienie / liście zarodkowe / liścień / liść zarodkowy
Funkcja: przeprowadzanie fotosyntezy / asymilacyjna / gromadzenie substancji zapasowych / zapasowa / odżywianie siewki / odżywcza

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi: „listki zarodkowe”, „liście pierwotne”, „liście rzekome” (błąd merytoryczny) oraz „liście” (odpowiedź zbyt ogólna).

Zadanie 9.1. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 6. Rośliny – budowa i funkcje tkanek i organów. Zdający: 1) przedstawia charakterystyczne cechy budowy tkanek roślinnych ([…] okrywającej […], wzmacniającej […]), identyfikuje je na rysunku ([…] preparacie mikroskopowym, fotografii itp.) […].

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zasady oceniania
2 pkt – za podkreślenie poprawnych określeń w trzech nawiasach.
1 pkt – za podkreślenie poprawnych określeń w dwóch nawiasach.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
Na zdjęciu widoczna jest tkanka okrywająca – (***skórka*** / *korkowica*), powstająca w wyniku działania (***merystemu wierzchołkowego*** / *kambium*). Kolenchyma to (***żywa*** / *martwa*) tkanka wzmacniająca.

Zadanie 9.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia […]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 6. Rośliny – budowa i funkcje tkanek i organów. Zdający: 1) przedstawia charakterystyczne cechy budowy tkanek roślinnych ([…] okrywającej […]), […] określając związek ich budowy z pełnioną funkcją.

Zasady oceniania
1 pkt – za poprawne wykazanie, że skórka pełni funkcję ochronną, uwzględniające cechę budowy, np.: ścisłe przyleganie komórek LUB pokrycie komórek kutikulą, LUB silnie zgrubiałe ściany komórkowe, ORAZ uwzględniające znaczenie adaptacyjne wybranej cechy budowy.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania
- Tkanka widoczna na zdjęciu pełni funkcje ochronne, ponieważ jej komórki ściśle do siebie przylegają, dzięki czemu do wnętrza łodygi nie wnikają patogeny.
- Komórki tkanki mają zgrubienia zewnętrznych ścian komórkowych, co zapewnia jej odporność mechaniczną.
- Skórka pełni funkcje ochronne, ponieważ pokrywa ją nieprzerwana warstwa kutykuli, a to ogranicza nadmierną utratę wody przez roślinę.

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych, nieodnoszących się do znaczenia adaptacyjnego omawianej cechy budowy, np. „Skórka jest pokryta kutikulą, a więc pełni funkcje ochronne”.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zadanie 10.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] interpretuje różnorodność organizmów na Ziemi jako efekt ewolucji biologicznej.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 1. Zasady klasyfikacji i sposoby identyfikacji organizmów. Zdający: 3) przedstawia związek między filogenezą organizmów a ich klasyfikacją; 12. Zwierzęta kręgowe. Zdający: 1) wymienia cechy charakterystyczne ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków […].

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne dokończenie zdania.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

B

Zadanie 10.2. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 1. Zasady klasyfikacji i sposoby identyfikacji organizmów. Zdający: 1) rozróżnia (na schemacie) grupy mono-, para- i polifiletyczne. IX. Ewolucja. 1. Źródła wiedzy o mechanizmach i przebiegu ewolucji. Zdający: 4) odczytuje z drzewa filogenetycznego relację pokrewieństwa ewolucyjnego gatunków […].

Zasady oceniania

2 pkt – za poprawną ocenę trzech stwierdzeń.
1 pkt – za poprawną ocenę dwóch stwierdzeń.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

1. – **P**, 2. – **F**, 3. – **F**.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zadanie 11. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów.	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 12. Układ dokrewny. Zdający: 2) wymienia gruczoły dokrewne, podaje ich lokalizację i przedstawia ich rolę w regulacji procesów życiowych.

Zasady oceniania

2 pkt – za poprawne wypełnienie dwóch kolumn tabeli.
1 pkt – za poprawne wypełnienie jednej kolumny ALBO dwóch wierszy tabeli.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Funkcja gruczołu	Oznaczenie literowe	Nazwa gruczołu
Wydziela hormony peptydowe regulujące stężenie glukozy we krwi.	**D**	**trzustka**
Odgrywa kluczową rolę w dojrzewaniu układu odpornościowego.	**B**	**grasica**
Część korowa tego gruczołu wydziela hormony steroidowe, np. kortyzol i niewielkie ilości androgenów.	**C**	**nadnercze / nadnercza**

Uwaga:
Uznaje się odpowiedź „kora nadnerczy” zamiast „nadnercza”.

Zadanie 12.1. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […]. II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów.	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający: 2) opisuje błony komórki, wskazując na związek między budową a funkcją pełnioną przez błony. V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 4. Układ pokarmowy i przebieg procesów trawiennych. Zdający: 3) przedstawia […] proces trawienia, wchłaniania i transportu […] cukrów […].

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zasady oceniania

2 pkt – za poprawne wyjaśnienie patomechanizmu biegunki osmotycznej, uwzględniające zwiększone stężenie disacharydów ORAZ biegunki sekrecyjnej, uwzględniające wydzielanie do treści jelita jonów chlorkowych, co skutkuje hipertonicznością treści jelitowej względem tkanki jelita.

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie patomechanizmu biegunki osmotycznej ALBO biegunki sekrecyjnej.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Zanik mikrokosmków w jelicie cienkim skutkuje ograniczeniem trawienia disacharydów, a więc aktywne osmotycznie związki pozostają w jelicie i hamują wchłanianie wody z jelita. Dodatkowo woda wypływa z enterocytów z powodu podwyższonego stężenia jonów chlorkowych w świetle jelita.
- Niestrawione dwucukry nie mogą być wchłonięte z przewodu pokarmowego, a są to związki osmotycznie czynne – związana z nimi woda pokarmowa pozostaje w jelicie. Wydzielanie jonów chlorkowych z komórek nabłonka do światła jelita jest z kolei przyczyną napływu wody z enterocytów do światła jelita.
- Zalegające w jelicie dwucukry są osmotycznie czynne, dlatego woda jest zatrzymywana w jelicie. Poza tym podwyższone stężenie Cl^- jest przyczyną wypływania wody z enterocytów.
- W treści jelitowej jest dużo związków osmotycznie czynnych: niestrawione dwucukry oraz wydzielane do jelita jony chlorkowe, i dlatego enterocyty wydzielają wodę do światła jelita.

Uwagi:
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się wyłącznie do ograniczonego wchłaniania wody z jelita ze względu na zanikanie mikrokosmków, ponieważ zjawisko dotyczy tylko szczytowych części kosmków i nie wpływa znacząco na ilość wody, która może przechodzić między treścią jelitową a wnętrzem enterocytów.
Nie uznaje się odpowiedzi, w których pomylono nazwy „rotawirusy" i „retrowirusy".

Zadanie 12.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 2. Homeostaza organizmu człowieka. Zdający: 1) przedstawia mechanizmy i narządy odpowiedzialne za utrzymanie wybranych parametrów środowiska wewnętrznego na określonym poziomie (wyjaśnia […] rolę stałości składu płynów ustrojowych, np. […] stałości ciśnienia krwi).

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zasady oceniania
1 pkt – za podkreślenie poprawnych określeń w dwóch nawiasach.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
W wyniku znacznego odwodnienia organizmu objętość osocza (***spada*** / *wzrasta*), a więc serce musi bić (***szybciej*** / *wolniej*), aby utrzymać odpowiednie ciśnienie krwi i zaopatrzyć tkanki w tlen.

Zadanie 12.3. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	III. Metabolizm. 3. Oddychanie wewnątrzkomórkowe. Zdający: 1) wymienia związki, które są głównym źródłem energii w komórce. V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 2. Homeostaza organizmu człowieka. Zdający: 1) przedstawia mechanizmy […] odpowiedzialne za utrzymanie wybranych parametrów środowiska wewnętrznego na określonym poziomie (wyjaśnia regulację stałej temperatury ciała […], stężenia glukozy we krwi […]).

Zasady oceniania
1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, odnoszące się do zmniejszonego zużycia glukozy w wyniku zmniejszonego zapotrzebowania energetycznego organizmu (np. ograniczanie oddychania komórkowego, zmniejszenie zużycia ATP, obniżenie temperatury ciała).
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania
- Skutkuje to obniżeniem aktywności enzymów, m.in. katalizujących procesy wewnątrzkomórkowego oddychania tlenowego, co jest przyczyną mniejszego zużycia glukozy.
- Spadek intensywności oddychania wewnątrzkomórkowego – jednego z głównych szlaków metabolicznych – prowadzi do wolniejszego zużywania glukozy.
- Obniżenie tempa metabolizmu zwierzęcia stałocieplnego skutkuje zmniejszeniem temperatury ciała. W takich warunkach reakcje chemiczne zachodzą wolniej i organizm zużywa mniej glukozy.
- Zmniejszenie tempa metabolizmu ogranicza zużycie ATP, który powstaje w wyniku katabolizmu glukozy. Organizm oszczędza więc w ten sposób glukozę.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

- Przy niskim tempie metabolizmu organizm zużywa mniej glukozy, bo utrzymuje niższą temperaturę ciała, a utrzymanie odpowiednio wysokiego poziomu glukozy we krwi jest konieczne do prawidłowego funkcjonowania, np. mózgu.

Zadanie 12.4. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 4. Układ pokarmowy i przebieg procesów trawiennych. Zdający: 3) przedstawia […] proces trawienia, wchłaniania i transportu […] cukrów […].

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie przyczyny nietolerancji mleka po zakażeniu rotawirusem, odnoszącej się do niedoboru laktazy LUB do utrudnionego trawienia laktozy.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- W wyniku zakażenia rotawirusem dochodzi do zmniejszenia produkcji laktazy.
- Zakażenie rotawirusowe jest przyczyną niedoboru laktazy.
- W mleku jest zawarta laktoza, której dzieci zakażone rotawirusem nie mogą w całości strawić.
- Laktoza zawarta w mleku nie może być w całości strawiona, bo jest ogólny niedobór disacharydaz.
- Niedobór laktazy.

Uwagi:
Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych, np. „Po zakażeniu rotawirusem dochodzi do niedoboru disacharydaz”.
Nie uznaje się odpowiedzi, w których pomylono cukier – laktozę z enzymem – laktazą, np. „Dzieci po zakażeniu rotawirusem mają niedobór laktozy”.
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do całkowitego braku laktazy lub do całkowitego braku trawienia laktozy, ponieważ po przebytym zakażeniu rotawirusem występuje jedynie niedobór disacharydaz, a nie – ich całkowity brak.

Zadanie 13.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach	I. Budowa chemiczna organizmów. 1. Zagadnienia ogólne. Zdający: 2) […] omawia znaczenie […] wybranych mikroelementów [jod].

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów.	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 12. Układ dokrewny. Zdający: 1) klasyfikuje hormony według kryterium budowy chemicznej […]; 2) wymienia gruczoły dokrewne, podaje ich lokalizację i przedstawia ich rolę w regulacji procesów życiowych.

Zasady oceniania

1 pkt – za podanie poprawnej nazwy przykładowego ludzkiego hormonu zawierającego jod.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- tyroksyna / tetrajodotyronina / T4
- trijodotyronina / trójjodotyronina / T3
- jodotyronina

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi „tyronina”, ponieważ ten związek nie zawiera jodu.

Zadanie 13.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymaganie szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […]. II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów.	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 12. Układ dokrewny. Zdający: 4) wykazuje nadrzędną rolę podwzgórza i przysadki mózgowej w regulacji hormonalnej (opisuje mechanizm sprzężenia zwrotnego między przysadką mózgową a gruczołem podległym na przykładzie tarczycy).

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające wydzielanie niedostatecznej ilości hormonów tarczycy ORAZ związane z tym ograniczenie zwrotnego hamowania wydzielania TSH.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- W razie niedoboru jodu z tarczycy jest wydzielana zbyt mała ilość hormonów, czego konsekwencją okazuje się brak hamowania na drodze ujemnego sprzężenia zwrotnego wydzielania TSH przez przysadkę mózgową.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

- Niedobór jodu sprawia, że wytwarzanie dostatecznej ilości T4 staje się niemożliwe, zatem we krwi poziom T4 pozostaje na niskim poziomie, a tylko wysoki poziom T4 hamuje wydzielanie TSH.
- Przy niedoborze jodu tarczyca wydziela niewielkie ilości tyroksyny, a niski poziom tyroksyny jest sygnałem dla przysadki do wydzielania TSH.
- Niedobór jodu jest przyczyną niskiego stężenia hormonów tarczycy, co pobudza przysadkę do wydzielania TSH.

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do zupełnego braku syntezy T3 lub T4, ponieważ przy niedoborze jodu występuje jedynie ograniczenie syntezy tych hormonów.

Zadanie 14.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] i rozpoznaje organizmy.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 11. Zwierzęta bezkręgowe. Zdający: 6) wymienia wspólne cechy stawonogów […]; 7) rozróżnia […] pajęczaki […].

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne określenie gromady (pajęczaki) ORAZ za podanie jednej widocznej na zdjęciu cechy budowy świadczącej o przynależności do pajęczaków.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Gromada stawonogów: pajęczaki
  Cecha budowy: cztery pary / osiem odnóży krocznych / nóg / odnóży lokomotorycznych
- Gromada stawonogów: Arachnida
  Cecha budowy: nogogłaszczki / pedipalpy

Uwagi:
Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się do szczękoczułków (chelicer), ponieważ nie są one widoczne na fotografii.
Dopuszcza się w przypadku cechy budowy odpowiedzi odnoszące się do czterech par odnóży tułowiowych lub odnóży pochodzenia tułowiowego.
Dopuszcza się w przypadku nazwy gromady podanie nazwy podtypu „szczękoczułkowce” („szczękoczułkopodobne”, „szczękoczułkokształtne”, „Chelicerata”).

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zadanie 14.2. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności; dostrzega związki między strukturą a funkcją na każdym z tych poziomów.	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 7. Układ odpornościowy. Zdający: 1) opisuje elementy układu odpornościowego człowieka; 4) przedstawia immunologiczne podłoże alergii, wymienia najczęstsze alergeny (roztocza […]).

Zasady oceniania

2 pkt – za podkreślenie poprawnych określeń w trzech nawiasach.
1 pkt – za podkreślenie poprawnych określeń w dwóch nawiasach.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Alergeny zawarte w odchodach roztoczy wiążą się z przeciwciałami klasy IgE występującymi na powierzchni (***komórek tucznych*** */ limfocytów B*). Te komórki uwalniają histaminę, która powoduje (***rozszerzenie*** */ zwężenie*) naczyń krwionośnych i (***zwiększenie*** */ zmniejszenie*) przepuszczalności ścian naczyń włosowatych. Rozwija się obrzęk, zwęża się światło dróg oddechowych oraz pojawia się katar.

Zadanie 15.1. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 3. Bakterie. Zdający: 1) przedstawia różnorodność bakterii pod względem budowy komórki […] i sposobu odżywiania się ([…] heterotrofizm); 3) przedstawia rolę bakterii w życiu człowieka i w przyrodzie (przede wszystkim w rozkładzie materii organicznej […]).

Zasady oceniania

2 pkt – za podkreślenie poprawnych określeń w trzech nawiasach.
1 pkt – za podkreślenie poprawnych określeń w dwóch nawiasach.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Ściana komórkowa u bakterii Gram-ujemnych jest (***cieńsza*** */ grubsza*) niż u bakterii Gram-dodatnich. Ściana komórkowa *I. sakaiensis* (***jest*** */ nie jest*) przeszkodą w pobieraniu PET do wnętrza komórki, a rozkład PET rozpoczyna się (*w komórce /* ***poza komórką***).

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zadanie 15.2. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji […]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […]. I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 3. Bakterie. Zdający: 3) przedstawia rolę bakterii w życiu człowieka i w przyrodzie (przede wszystkim w rozkładzie materii organicznej […]). VII. Ekologia. 5. Przepływ energii i krążenie materii w przyrodzie. Zdający: 4) opisuje obieg węgla w przyrodzie, wskazuje […] źródła jego dopływu i odpływu. VI. Genetyka i biotechnologia. 5. Zmienność genetyczna. Zdający: 1) określa źródła zmienności genetycznej (mutacje […]).

Zasady oceniania

2 pkt – za poprawną ocenę trzech stwierdzeń.
1 pkt – za poprawną ocenę dwóch stwierdzeń.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

1. – **P**, 2. – **F**, 3. – **F**.

Zadanie 16.1. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	VI. Genetyka i biotechnologia. 4. Genetyka mendlowska. Zdający: 3) zapisuje i analizuje krzyżówki […] dwugenowe […].

Zasady oceniania

2 pkt – za podanie wszystkich właściwych genotypów brzanki sumatrzańskiej warunkujących wzór pełnego ORAZ skróconego paskowania.
1 pkt – za podanie wszystkich właściwych genotypów brzanki sumatrzańskiej warunkujących wzór pełnego ALBO skróconego paskowania.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Rozwiązanie

Fenotyp	Możliwe genotypy
pełne paskowanie – wzór 1.	***AABB***, ***AaBB***, ***AABb***, ***AaBb***
skrócony pasek środkowy przecinający linię naboczną – wzór 2.	***AAbb***, ***Aabb***, ***aaBB***, ***aaBb***

Uwaga:
<u>Uznaje się</u> zapis genotypu z uwzględnieniem położenia loci na chromosomach, np.: „A/a B/b” lub „$\frac{A}{a}\ \frac{B}{b}$”.

Zadanie 16.2. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […].	VI. Genetyka i biotechnologia. 4. Genetyka mendlowska. Zdający: 3) zapisuje i analizuje krzyżówki […] dwugenowe ([…] posługując się szachownicą Punnetta) oraz określa prawdopodobieństwo wystąpienia poszczególnych genotypów i fenotypów w pokoleniach potomnych.

Zasady oceniania
2 pkt – za poprawne zapisanie krzyżówki genetycznej ORAZ za podanie właściwego stosunku fenotypów.
1 pkt – za poprawne zapisanie krzyżówki genetycznej.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Krzyżówka genetyczna:

	AB	*Ab*	*aB*	*ab*
AB	*AABB*	*AABb*	*AaBB*	*AaBb*
Ab	*AABb*	*AAbb*	*AaBb*	*Aabb*
aB	*AaBB*	*AaBb*	*aaBB*	*aaBb*
ab	*AaBb*	*Aabb*	*aaBb*	*aabb*

Wzór paskowania	wzór 1.	wzór 2.	wzór 3.
Oczekiwane proporcje	**9** :	**6** :	**1**

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Uwagi:
Uznaje się zapis genotypu z uwzględnieniem położenia loci na chromosomach, np.: „A/a B/b" lub „$\frac{A}{a}$ $\frac{B}{b}$".
Uznaje się odpowiedzi z zapisem oczekiwanych proporcji w postaci ułamków lub procentów, np.: „9/16 : 6/16 : 1/16" lub „56,25% : 37,50% : 6,25%".
Uznaje się odpowiedzi, w których krzyżówka genetyczna została zapisana w innej formie niż szachownica Punnetta.

Zadanie 17. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji […], wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	IX. Ewolucja. 3. Elementy genetyki populacji. Zdający: 2) przedstawia prawo Hardy'ego – Weinberga i stosuje je do rozwiązywania prostych zadań (jeden locus, dwa allele).

Zasady oceniania
1 pkt – za określenie, że locus genu warunkującego SCID nie jest w równowadze Hardy'ego – Weinberga, oraz za podanie jednego poprawnego argumentu.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania
- Założenia prawa Hardy'ego – Weinberga nie są spełnione, ponieważ populacja jest stosunkowo mała i ograniczona pod względem liczebności.
- Nie jest w równowadze, ponieważ nie występuje swobodny przepływ genów.
- Nie, gdyż działa dobór naturalny.
- Nie, dlatego że zwierzęta hodowlane podlegają doborowi sztucznemu.
- Nie, ponieważ krzyżowanie nie jest losowe.
- Nie jest w równowadze, na co wskazuje brak możliwości przekazania tego genu następnemu pokoleniu z powodu niedożywania chorych osobników do wieku rozrodczego.

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych, np. „Nie jest w równowadze, ponieważ gen warunkujący SCID zmniejsza szanse koni arabskich na przeżycie".

Zadanie 18.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] organizmy.	VI. Genetyka i biotechnologia. 1. Kwasy nukleinowe. Zdający:

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

	2) przedstawia strukturę podwójnej helisy i określa rolę wiązań wodorowych w jej utrzymaniu; 4) opisuje i porównuje strukturę i funkcję cząsteczek DNA i RNA; 5) przedstawia podstawowe rodzaje RNA występujące w komórce ([…] tRNA) […].

Zasady oceniania
1 pkt – za poprawne dokończenie zdania.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
A1

Zadanie 18.2. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia […].	VI. Genetyka i biotechnologia. 3. Informacja genetyczna i jej ekspresja. Zdający: 2) przedstawia poszczególne etapy prowadzące od DNA do białka ([…] translacja), uwzględniając rolę poszczególnych typów RNA […].

Zasady oceniania
2 pkt – za określenie poprawnej funkcji ramienia akceptorowego, polegającej na przyłączeniu odpowiedniego aminokwasu ORAZ określenie poprawnej funkcji antykodonu, polegającej na parowaniu się z odpowiednim kodonem.
1 pkt – za określenie poprawnej funkcji ramienia akceptorowego ALBO określenie poprawnej funkcji antykodonu.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązanie
Ramię akceptorowe – przyłączanie właściwego/specyficznego aminokwasu.
Antykodon – łączenie się z właściwym/odpowiednim kodonem.

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych, nieuwzględniających specyficznego oddziaływania tRNA z mRNA, np. „Antykodon – umożliwia odczytanie informacji genetycznej", „Antykodon – zawiera informację o przyłączonym aminokwasie".

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zadanie 19.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […].	VI. Genetyka i biotechnologia. 3. Informacja genetyczna i jej ekspresja. Zdający: 2) przedstawia poszczególne etapy prowadzące od DNA do białka (transkrypcja […]) […]; 3) przedstawia proces potranskrypcyjnej obróbki RNA u organizmów eukariotycznych.

Zasady oceniania
1 pkt – za wybór poprawnej odpowiedzi.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
D

Zadanie 19.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […].	VI. Genetyka i biotechnologia. 3. Informacja genetyczna i jej ekspresja. Zdający: 2) przedstawia poszczególne etapy prowadzące od DNA do białka ([…] translacja) […].

Zasady oceniania
1 pkt – za podanie poprawnej sekwencji aminokwasowej pierwszego eksonu.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania
- metionina, prolina, alanina, cysteina
- Met-Pro-Ala-Cys
- met pro ala cys

Uwagi:
Uznaje się odpowiedzi zapisane z wykorzystaniem kodów IUPAC: MPAC.
Nie uznaje się odpowiedzi zapisanych z błędną orientacją łańcucha lub błędnym oznaczeniem jego końców, np.:

- C Met-Pro-Ala-Cys N
- Cys-Ala-Pro-Met
- 5′ Met-Pro-Ala-Cys 3′.

Dopuszcza się odpowiedź: C Cys-Ala-Pro-Met N.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zadanie 20.1. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […].	VI. Genetyka i biotechnologia. 5. Zmienność genetyczna. Zdający: 1) określa źródła zmienności genetycznej (mutacje, rekombinacja); 4) definiuje mutacje chromosomowe i określa ich możliwe skutki.

Zasady oceniania
1 pkt – za wybór poprawnej odpowiedzi.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
C

Zadanie 20.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […].	VI. Genetyka i biotechnologia. 5. Zmienność genetyczna. Zdający: 1) określa źródła zmienności genetycznej (mutacje, rekombinacja); 4) definiuje mutacje chromosomowe i określa ich możliwe skutki.

Zasady oceniania
1 pkt – za poprawną ocenę dwóch stwierdzeń.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań za 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
1. – **F**, 2. – **P**.

Zadanie 21. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
VI. Postawa wobec przyrody i środowiska. Zdający […] rozumie zasady zrównoważonego rozwoju; prezentuje postawę […] odpowiedzialnie korzystającego z dóbr przyrody i środowiska […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 12) podaje różnicę między zapłodnieniem zewnętrznym a wewnętrznym, rozróżnia jajorodność, jajożyworodność i żyworodność i wymienia grupy, u których takie typy rozmnażania występują.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

	VIII. Różnorodność biologiczna Ziemi. Zdający: 2) przedstawia wpływ człowieka na różnorodność biologiczną, podaje przykłady tego wpływu (zagrożenie gatunków rodzimych […]).

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawnie wykazanie wpływu osuszania siedlisk na zmniejszanie się liczebności płazów, odnoszące się do uzależnienia płazów od środowiska wodnego (np. rozród, rozwój, wymiana gazowa, żerowanie, pobieranie wody).

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Utrata siedlisk – płazom do rozrodu niezbędna jest woda, ale z powodu zaniku małych zbiorników wodnych w wyniku osuszania utrudniony jest rozród, co skutkuje zmniejszaniem się liczebności populacji.
- Osuszanie siedlisk powoduje, że płazy tracą żerowiska.
- Stadium larwalne płazów – kijanka – żyje wyłącznie w środowisku wodnym, bez którego płazy nie mogłyby zamknąć cyklu życiowego.
- Osuszanie prowadzi do fragmentacji siedlisk, co wymusza migracje płazów, które giną na drogach, bo szlaki migracji płazów przecinają drogi budowane przez człowieka.
- Płazy mają wilgotną skórę, która nie może wyschnąć, bo inaczej wymiana gazowa nie będzie zachodziła na odpowiednim poziomie.
- Płazy nie piją wody, ale pobierają ją przez skórę, a jest to możliwe tylko w wilgotnym środowisku.

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych, nieodnoszących się do konkretnego przykładu biologii płazów, np. „Wilgotne środowisko jest niezbędne płazom do życia”.

Zadanie 22. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymaganie szczegółowe
VI. Postawa wobec przyrody i środowiska. Zdający rozumie znaczenie ochrony przyrody i środowiska oraz zna zasady zrównoważonego rozwoju; […] opisuje postawę i zachowanie człowieka odpowiedzialnie korzystającego z dóbr przyrody i środowiska […].	VIII. Różnorodność biologiczna Ziemi. Zdający: 8) uzasadnia konieczność stosowania ochrony czynnej dla zachowania wybranych gatunków i ekosystemów.

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne uzasadnienie odnoszące się do zachowania różnorodności biologicznej lub do przystosowania się jodły sudeckiej do lokalnych warunków środowiska.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Przykładowe rozwiązania

- Wykorzystanie jodły sudeckiej w procesie restytucji pozwala zachować różnorodność biologiczną jodły występującej w Polsce. Zastosowanie jodły karpackiej poskutkowałoby wyparciem jodły sudeckiej i zmniejszyłoby różnorodność biologiczną.
- Jodła sudecka najprawdopodobniej jest lepiej przystosowana do warunków panujących w Sudetach niż jodła karpacka, dlatego wykorzystanie jodły sudeckiej do restytucji zwiększa szansę powodzenia tego przedsięwzięcia.
- Nie użyto łatwo dostępnych nasion jodły karpackiej, ponieważ celem restytucji było zachowanie jodły sudeckiej, która różni się genetycznie od jodły karpackiej, co mogłoby negatywnie wpłynąć na pulę genową jodły sudeckiej.

Zadanie 23.1. (0–2)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający […] planuje […] obserwacje i doświadczenia biologiczne; […] określa warunki doświadczenia, rozróżnia próbę kontrolną i badawczą […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 7. Rośliny – odżywianie się. Zdający: 2) określa sposób pobierania wody i soli mineralnych […]. VII. Ekologia. 3. Zależności międzygatunkowe. Zdający: 1) przedstawia źródło konkurencji międzygatunkowej, jakim jest korzystanie przez różne organizmy z tych samych zasobów środowiska; 2) przedstawia skutki konkurencji międzygatunkowej w postaci zawężenia się nisz ekologicznych konkurentów lub wypierania jednego gatunku z części jego areału przez drugi.

Zasady oceniania

2 pkt – za poprawne uzupełnienie dwóch wierszy tabeli.
1 pkt – za poprawne uzupełnienie jednego wiersza tabeli.
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Weryfikowana hipoteza	Oznaczenia literowe prób, które należy porównać
Obecność na tym samym obszarze krzewów *A. dumosa* skutkuje zwiększeniem przyrostu biomasy roślin jednorocznych.	**B, C**
Obecność na tym samym obszarze roślin jednorocznych skutkuje ograniczeniem przyrostu biomasy krzewów *A. dumosa*.	**A, B**

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/

Zadanie 23.2. (0–1)

Wymaganie ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; […] przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem […].	III. Metabolizm. 4. Fotosynteza. Zdający: 1) przedstawia proces fotosyntezy […]. IV. Przegląd różnorodności organizmów. 7. Rośliny – odżywianie się. Zdający: 2) określa sposób pobierania wody i soli mineralnych oraz mechanizmy transportu wody […].

Zasady oceniania

1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające:

- mechanizm – ograniczenie parowania wody z liści lub z podłoża i w związku z tym większą dostępność wody lub dwutlenku węgla dla mniejszych roślin jednorocznych ORAZ
- skutek – wzrost intensywności fotosyntezy u roślin jednorocznych pozwalający na większy przyrost biomasy.

0 pkt – za odpowiedź niespełniającą wymagań na 1 pkt albo za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Rośliny jednoroczne traciły w procesie transpiracji mniejszą ilość wody, która jest substratem fotosyntezy, a więc ten proces zachodził intensywniej.
- Zacienienie podłoża pozwoliło na utrzymanie wody w glebie, a więc rośliny jednoroczne zachowały dodatni bilans wodny, co umożliwiło prowadzenie fotosyntezy. Dodatkowo zacienienie rośliny obniża temperaturę jej liści i ogranicza w ten sposób fotooddychanie.
- Zacienienie roślin jednorocznych oraz podłoża przez krzewy stało się przyczyną ograniczenia parowania wody. Dlatego dla roślin jednorocznych ilość wody była wystarczająco duża, by mogły one intensywnie przeprowadzać fotosyntezę, co pozwoliło u nich na lepszy przyrost biomasy.
- Zacienienie rośliny wpływa korzystnie na jej bilans wodny, dzięki czemu utrzymuje ona otwarte aparaty szparkowe i może pobrać więcej dwutlenku węgla, wiązanego potem w procesie fotosyntezy.
- Ogranicza to straty wody podczas suszy, co pozwala roślinie na przeprowadzenie procesów metabolicznych, których substratem jest woda i które to przyczyniają się do przyrostu biomasy rośliny.

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi, które nie odnoszą się do zwiększenia intensywności fotosyntezy, ponieważ przyrost biomasy, a więc wzrost roślin, odbywa się na drodze samożywności.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie:
https://www.instytutkorepetycji.pl/arkusze-egzaminacyjne/