Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

EGZAMIN MATURALNY W ROKU SZKOLNYM 2019/2020

FORMUŁA OD 2015
(„NOWA MATURA”)

BIOLOGIA
POZIOM ROZSZERZONY

ZASADY OCENIANIA ROZWIĄZAŃ ZADAŃ
ARKUSZ MBI-R1

CZERWIEC 2020

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Ogólne zasady oceniania

Zasady oceniania zawierają **schemat punktowania** oraz **przykłady** poprawnych rozwiązań zadań otwartych.

W schemacie punktowania określono zakres wymaganej odpowiedzi: niezbędne elementy odpowiedzi i związki między nimi.

Przykładowe rozwiązania **nie są** ścisłym wzorcem oczekiwanych sformułowań. **Wszystkie merytorycznie poprawne odpowiedzi spełniające warunki zadania oceniane są pozytywnie** – również te nieprzewidziane jako przykładowe odpowiedzi w schemacie punktowania.

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 zero punktów.
- Rozwiązanie zadania na podstawie błędnego merytorycznie założenia uznaje się w całości za niepoprawne.
- Rozwiązania zadań dotyczących doświadczeń (np. problemy badawcze, hipotezy i wnioski) muszą odnosić się do doświadczenia przedstawionego 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.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 1. (0–5)

1.1 (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający rozumie i stosuje terminologię biologiczną, planuje, przeprowadza i dokumentuje obserwacje i doświadczenia biologiczne […], rozróżnia próbę kontrolną i badawczą.	I. Budowa chemiczna organizmów. 1. Zagadnienia ogólne. Zdający 2) omawia znaczenie makroelementów i wybranych mikroelementów (Mg).

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne wskazanie próby kontrolnej, czyli próby A, wraz z poprawnym uzasadnieniem odnoszącym się do obecności magnezu w pożywce i możliwości porównania wyników z próbą badawczą, uprawianą bez magnezu.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązanie

- Próbę kontrolną stanowiła grupa A, a wiec ta, gdzie rośliny uprawiano na pożywce pełnej, nie występował badany czynnik – brak soli magnezu. To dzięki tej grupie możemy zobaczyć, czy brak soli magnezu wpływa na zaburzenie eksportu cukrów.
- Próba A, bo rośliny były zasilane pożywką pełną, co umożliwiło porównanie wyników z próbą B i odpowiednią interpretację wyników doświadczenia.
- A, ponieważ rośliny zasilane były pożywką pełną i wyniki można było porównać z próbą badawczą.

Uwaga: Nie uznaje się odpowiedzi odnoszących się wyłącznie do definicji próby kontrolnej, np. „Wariant A, ponieważ próba ta miała niezmienione warunki w stosunku do naturalnych.”

1.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający […] stawia hipotezy i weryfikuje je na drodze obserwacji i doświadczeń.	I. Budowa chemiczna organizmów. 1. Zagadnienia ogólne. Zdający 2) omawia znaczenie makroelementów i wybranych mikroelementów (Mg).

Schemat punktowania

1 p. – za określenie prawdziwości postawionej hipotezy – TAK wraz z poprawnym uzasadnieniem odnoszącym się do uzyskanych wyników doświadczenia tj. do wykrycia skrobi w liściach roślin z deficytem magnezu zanim pojawiły się kolejne różnice między roślinami z obu grup.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

TAK, ponieważ:
- pierwszą zaobserwowaną różnicą, pomiędzy roślinami z próby badawczej i kontrolnej było gromadzenia skrobi w liściach.
- w 14 dniu w liściach roślin, które nie były zasilane Mg, wykryto obecność skrobi, a dopiero w kolejnych dniach zauważono pojawianie się kolejnych różnic między roślinami.
- gromadzenie skrobi w liściach roślin z niedoborem magnezu było najwcześniej pojawiającą się różnicą w stosunku do roślin zasilanych pełną pożywką.
- w roślinie z deficytem magnezu zaobserwowano zaburzenia eksportu cukrów, o czym świadczy granatowe zabarwienie.

Uwaga:
Nie uznaje się odpowiedzi, które nie odnoszą się w pełni do hipotezy „Pierwszym z badanych objawów niedoboru magnezu ….”

1.3. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	I. Budowa chemiczna organizmów. 1. Zagadnienia ogólne. Zdający 2) omawia znaczenie makroelementów i wybranych mikroelementów (Mg).

Schemat punktowania

1 p. – za odpowiedź uwzgledniającą znaczenie magnezu jako elementu niezbędnego do syntezy chlorofilu nadającego zielone zabarwienie.
0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania
- Magnez jest niezbędny do syntezy chlorofilu, który jest zielonym barwnikiem.
- Niedobór magnezu powoduje niedobór chlorofilu, więc liście tracą zielone zabarwienie.
- Magnez jest składnikiem chlorofilu, który nadaje liściom zielone zabarwienie.
- Niedobory magnezu w organizmach roślinnych (uprawianych na pożywce pozbawionej magnezu) powoduje w nich chlorozę, czyli stopniowe żółknięcie liści.

1.4. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	III. Metabolizm. 4. Fotosynteza. Zdający 1) przedstawia proces fotosyntezy i jego znaczenie na Ziemi.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Schemat punktowania

1 p. – za wyjaśnienie uwzględniające niedobór magnezu wywołujący spadek intensywności / wydajności fotosyntezy i w konsekwencji zmniejszenie ilości wytwarzanych związków organicznych lub uwzględniające spadek w stromie chloroplastów aktywności karboksylazy rybulozobisfosforanowej i zaburzone wiązanie CO_2, a przez to ograniczone wytwarzanie związków organicznych.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Spowodowane jest to spadkiem intensywności fotosyntezy, a przez to zmniejszeniem ilości wytwarzanych związków organicznych.
- Magnez/Mg jest konieczny do prawidłowego przebiegu fotosyntezy, której produktami są związki organiczne budujące ciało rośliny.
- Mg wpływa na aktywność karboksylazy rybulozobisfosforanowej w stromie chloroplastów. Brak magnezu zaburza więc wiązanie CO_2, a przez to ogranicza wytwarzanie związków organicznych, z których budowane jest ciało rośliny.
- Niższa świeża masa wynika z niedoboru chlorofilu (Mg wchodzi w skład chlorofilu) przez co roślina przeprowadzała fotosyntezę z mniejszą wydajnością i dlatego miała niższą masę niż roślina zasilana pełna pożywką.

Uwaga
Nie uznaje się odpowiedzi zbyt ogólnych odnoszących się jedynie do hamowania fotosyntezy jako konsekwencji niedoboru magnezu w pożywce.

1.5. (0–1)

Wymagania ogólne	**Wymagania szczegółowe**
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] organizmy, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 7. Rośliny – odżywianie się. Zdający 4) wskazuje drogi, jakimi do liści docierają substraty fotosyntezy i jakimi produkty fotosyntezy rozchodzą się w roślinie.

Schemat punktowania

1 p. – za prawidłowe wskazanie wszystkich struktur, które biorą bezpośredni udział w transporcie węglowodanów.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

- komórki przyrurkowe, rurki sitowe

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 2. (0–2)

2.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł, w tym za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych.	I. Budowa chemiczna organizmów. 4. Białka. Zdający: 1) opisuje budowę aminokwasów (wzór ogólny, grupy funkcyjne); 5) opisuje strukturę 1-, 2-, 3- i 4-rzędową białek; 6) charakteryzuje wybrane grupy białek (histony).

Schemat punktowania

1 p. – za podkreślenie właściwych określeń we wszystkich trzech nawiasach.
0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Strukturę pierwszorzędową białka histonowego H3 tworzy 136 aminokwasów, które połączone są ze sobą wiązaniami ***(peptydowymi** / wodorowymi)*. Histony H3 cechuje znaczna zawartość aminokwasów, które mają charakter ***(zasadowy** / kwasowy / obojętny)*, dzięki czemu mogą oddziaływać (*kowalencyjnie* / ***elektrostatycznie***) z DNA.

2.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	VI. Genetyka i biotechnologia. 2. Cykl komórkowy. Zdający: 1) przedstawia organizację DNA w genomie (helisa, nukleosom, chromatyda, chromosom); 2) opisuje cykl komórkowy, wymienia etap, w którym zachodzi replikacja DNA.

Schemat punktowania

1 p. – za wyjaśnienie uwzględniające replikację / podwojenie ilości DNA w fazie S oraz zachodzące w tej fazie wiązanie DNA z białkami histonowymi.
0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Ponieważ w fazie S jest syntetyzowany DNA, który w komórkach eukariotycznych musi zostać połączony z nowo zsyntetyzowanymi białkami histonowymi.
- W fazie S zachodzi podwojenie ilości DNA, które musi być nawinięte na białka histonowe, więc muszą one być najpierw wytworzone.
- W fazie S cyklu komórkowego zachodzi replikacja DNA, a DNA związane jest z histonami, więc muszą one zostać w dużych ilościach wytworzone w fazie S.
- Faza S → replikacja DNA/podwajanie ilości DNA → wiązanie DNA z białkami histonowymi

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 3. (0–2)

3.1. (0–1)

Wymagania 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.

Schemat punktowania

1 p. – za wskazanie obu poprawnych odpowiedzi.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

A 1.

3.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […], objaśnia i komentuje informacje […].	II. Budowa i funkcjonowanie komórki. Zdający 4) opisuje budowę i funkcje mitochondriów […]. III. Metabolizm. 3. Oddychanie wewnątrzkomórkowe. Zdający 3) opisuje na podstawie schematów przebieg glikolizy, dekarboksylacji oksydacyjnej pirogronianu, cyklu Krebsa i łańcucha oddechowego; podaje miejsce zachodzenia tych procesów w komórce.

Schemat punktowania

1 p. – za odpowiedź wskazującą komórki wątroby wraz z poprawnym uzasadnieniem odnoszącym się dużego udziału powierzchni błony wewnętrznej mitochondrialnej w tych komórkach oraz do znaczenia tej błony dla powstawania ATP.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

Komórki **wątroby**, ponieważ

- w tych komórkach większy udział niż w komórkach trzustki stanowią wewnętrzne błony mitochondrialne, na których zachodzi synteza ATP.
- na wewnętrznej błonie mitochondrium, która ma większy udział w komórkach wątroby, zachodzi fosforylacja oksydacyjna, w wyniku czego powstaje ATP (będące bezpośrednim źródłem energii wykorzystywanej w komórce).
- jest prawdopodobne, że jest więcej mitochondriów, a więc więcej wewnętrznych błon mitochondrialnych, na których zachodzi synteza ATP.
- hepatocyty – udział % wewnętrznej błony mitochondrialnej jest większy niż w przypadku trzustki, a na wewnętrznej błonie przebiega łańcuch oddechowy, w wyniku którego produkowane jest ATP.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 4. (0–2)

4.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […].	III. Metabolizm. 3. Oddychanie wewnątrzkomórkowe. Zdający 4) wyjaśnia zasadę działania łańcucha oddechowego i mechanizm syntezy ATP. 4. Fotosynteza. Zdający 3) wyjaśnia, w jaki sposób powstaje AT.

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzupełnienie tabeli polegające na wpisaniu „TAK” we wszystkie właściwe pola.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Uwarunkowanie	Fosforylacja	
	fotosyntetyczna	oksydacyjna
Przepływ elektronów przez kolejne przenośniki.	TAK	TAK
Przepływ protonów przez syntazę ATP	TAK	TAK
Przekazanie elektronów na cząsteczkę tlenu		TAK

4.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia Zdający […] rozpoznaje organizmy, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne , przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 3. Bakterie. Zdający: 2) przedstawia charakterystyczne cechy sinic jako bakterii prowadzących fotosyntezę oksygeniczną (tlenową) […], 4. Protisty i rośliny pierwotnie wodne. Zdający: 2) przedstawia różnorodność sposobów odżywiania się protistów[…] 3) rozróżnia najważniejsze grupy glonów (brunatnice, okrzemki, bruzdnice, krasnorosty, zielenice) […] i przedstawia rolę glonów w ekosystemach wodnych jako producentów materii organicznej;

Schemat punktowania

1 p. – za prawidłowe podkreślenie trzech przykładów organizmów, których komórki mogą prowadzić fosforylację fotosyntetyczną.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

drożdże **sinice** **krasnorosty** **brunatnice** wirki

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 5. (0–6)

5.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; […], wskazuje źródła różnorodności biologicznej […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 3. Bakterie. Zdający 3) wyjaśnia, w jaki sposób bakterie mogą przekazywać sobie informację genetyczną w procesie koniugacji.

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne podanie kolejności etapów koniugacji przedstawionych na schemacie

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

kolejność: **A, C, E, D, B**

5.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	VI. Genetyka i biotechnologia. 1. Kwasy nukleinowe. Zdający 3) uzasadnia znaczenie sposobu syntezy DNA (replikacji semikonserwatywnej) dla dziedziczenia informacji.

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne określenie przyczyny uwzględniające komplementarność zasad azotowych lub możliwość syntezy drugiej nić DNA na matrycy jednej nici.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Dzięki temu, że DNA tworzą dwie nici, które są komplementarne, na matrycy jednej nici przekazanej do komórki biorcy możliwa jest synteza drugiej nici.
- Ponieważ druga nić zostanie wytworzona w oparciu o regułę komplementarności zasad azotowych.
- Wystarczy przekazać do komórki biorcy tylko jedną nić DNA plazmidowego, ponieważ może ona zostać dobudowana (dzięki komplementarnym zasadom azotowym).
- Ponieważ nici DNA są komplementarne względem siebie, dlatego mając jedną mogą dobudować drugą.
- Ponieważ na podstawie jednej nici komórka bakteryjna może dobudować drugą (komplementarną do niej) nić.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

5.3. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […], wskazuje źródła różnorodności biologicznej […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 3. Bakterie. Zdający 3) wyjaśnia, w jaki sposób bakterie mogą przekazywać sobie informację genetyczną w procesie koniugacji.

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzasadnienie uwzględniające przykład korzyści, którą odnoszą bakterie z procesu koniugacji, odnoszącej się do nabycia konkretnych nowych adaptacyjnych cech.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Bakterie w ten sposób uzyskują nowe cechy np. oporność na antybiotyki.
- Dzięki koniugacji bakteria otrzymuje nowe geny, które kodują białka nadające bakteriom nowe cechy, np. zdolność do wytwarzania niektórych aminokwasów.
- Dzięki koniugacji bakteria otrzymuje materiał genetyczny, dzięki którym bakterie nabierają nowych właściwości, np. zdolność do rozkładu określonych związków organicznych.

5.4. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 2. Wirusy. Zdający 2) opisuje cykl życiowy bakteriofaga (lityczny i lizogeniczny).

Schemat punktowania

1 p. – za za uzasadnienie, że wirusy przeprowadzające cykl lityczny mogą być wektorem przenoszącym DNA z jednej bakterii do drugiej odnoszące się do rozpadu zainfekowanej komórki bakteryjnej i uwalniania się z niej fagów, z których część może pełnić funkcje wektorów przenoszących DNA.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązanie

- Wirusy przeprowadzające cykl lityczny mogą być wektorami przenoszącymi DNA pomiędzy komórkami bakterii, dlatego że w czasie tego cyklu wirusy uwalniają się z komórki bakterii i mogą przenieść odcinek DNA bakteryjnego do innej bakterii.

5.5. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	IX. Ewolucja 2. Dobór naturalny. Zdający:

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

	1) wykazuje rolę mutacji i rekombinacji genetycznej w powstawaniu zmienności, która jest surowcem ewolucji; 2) przedstawia mechanizm działania doboru naturalnego.

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne wyjaśnienie konsekwencji intensywnej wymiany informacji genetycznej prowadzącej do zmienności genetycznej bakterii, umożliwiającej lepsze przystosowanie do warunków środowiska lub przeżycie organizmów.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Intensywny transfer informacji genetycznej, prowadzi do ogromnej zmienności genetycznej tych organizmów w obrębie jednego gatunku / populacji, a dzięki temu zwiększa się prawdopodobieństwo, że będą jakieś osobniki, które są lepiej przystosowane do danych warunków środowiska.
- Transfer informacji genetycznej powoduje, że bakterie różnią się między sobą pod względem informacji genetycznej, a więc także pod względem cech, jakie wykazują. Dzięki temu gatunek może przeżyć w różnych warunkach środowiska, ponieważ znajdą się osobniki przystosowane do tych warunków.
- Zapewnia on wymianę materiału genetycznego, a co za tym idzie wzrost zmienności genetycznej. Zmienność genetyczna sprawia, że pojawią się bakterie, które będą przystosowane do zmiennych warunków środowiska.

5.6. (0–1)

Wymagania ogólne	**Wymagania szczegółowe**
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […].	VI. Genetyka i biotechnologia. 8. Biotechnologia molekularna, inżynieria genetyczna i medycyna molekularna. Zdający 2) przedstawia istotę procedur inżynierii genetycznej (izolacji i wprowadzania obcego genu do organizmu).

Schemat punktowania

1 p. – za przyporządkowanie poprawnych znaczeń dotyczących cech wektorów w procesie wprowadzania obcego DNA dla trzech cech wektorów.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

1. – **D**, 2. – **C**, 3. – **B**

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 6. (0–2)

6.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający […] formułuje problemy badawcze.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 7. Rośliny – odżywianie się. Zdający 2) określa sposób pobierania wody i soli mineralnych oraz mechanizmy transportu wody (transpiracja).

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne sformułowanie problemu badawczego odnoszącego się do intensywności / natężenia transpiracji, górnej i dolnej powierzchni liści oraz odnoszącego się do różnych / trzech gatunków badanych roślin (pomidora, fasoli i nasturcji).

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Porównanie intensywności transpiracji z dolnej i górnej powierzchni liści różnych gatunków roślin: pomidora, fasoli i nasturcji.
- Oznaczanie intensywności transpiracji z dolnej i górnej powierzchni liści trzech badanych gatunków roślin.
- Wpływ różnic między gatunkami badanych roślin na intensywność transpiracji z górnej i dolnej powierzchni blaszki liściowej.
- Czy występują różnice między intensywnością transpiracji z górnej i dolnej powierzchni liści pomiędzy różnymi badanymi roślinami?

6.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający […] dokumentuje obserwacje i doświadczenia biologiczne.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 7. Rośliny – odżywianie się. Zdający 2) określa sposób pobierania wody i soli mineralnych oraz mechanizmy transportu wody (transpiracja);

Schemat punktowania

1 p. – za prawidłowe skonstruowanie tabeli uwzględniającej nagłówki wierszy tabeli: trzy badane gatunki roślin – nasturcję, fasolę i pomidora a także opis nagłówków kolumn tabeli uwzględniający: średni czas do zmiany zabarwienia chlorku kobaltu na różowy wraz z jednostką czasu [s] oraz górną i dolną powierzchnię liści badanych roślin.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Przykładowe rozwiązanie (projekt tabeli)

Gatunek rośliny	Średni czas do zmiany zabarwienia chlorku kobaltu na różowy [s]	
	na górnej powierzchni liści	na dolnej powierzchni liści
nasturcja		
fasola		
pomidor		

Uwaga: Uznaje się inny układ tabeli pod warunkiem, że uwzględnia badane parametry.

Zadanie 7. (0–2)

7.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […] związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, dobierając racjonalne argumenty. 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. 6. Rośliny – budowa i funkcje tkanek i organów. Zdający: 1) przedstawia charakterystyczne cechy budowy tkanek roślinnych (okrywającej), określając związek ich budowy z pełnioną funkcją; 2) analizuje budowę morfologiczną rośliny okrytonasiennej, rozróżniając poszczególne organy i określając ich funkcje.

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne określenie cechy, jaką jest (duża) całkowita powierzchnia włośników lub łączna długość włośników warunkujących zwiększenie powierzchni wchłaniania wody z podłoża – odnoszące się do zwiększenia powierzchni chłonnej korzenia lub efektywności pobierania wody.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Całkowita powierzchnia włośników zwiększa powierzchnię wchłaniania wody przez korzenie.
- Duża całkowita powierzchnia włośników zwiększa powierzchnię, przez którą zachodzi napływ wody do korzenia.
- Ponieważ im większa całkowita powierzchnia włośników, tym więcej wody pobiera ta roślina.

Uwagi:

- *Uznaje się opisowe podanie cechy, wynikającej z analizy danych zebranych w tabeli, np. dotyczącej udziału powierzchni włośników w powierzchni całego systemu korzeniowego”.*
- *Uznaje się odpowiedź odnoszącą się tylko do „powierzchni włośników” zamiast do „całkowitej powierzchni włośników”*

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

7.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania 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. 5. Rośliny lądowe. Zdający 5) rozróżnia rośliny jednoliścienne od dwuliściennych, wskazując ich cechy charakterystyczne (system korzeniowy).

Schemat punktowania

1 p. – za wskazanie schematu B, wraz z poprawnym uzasadnieniem odnoszącym się do cechy systemu korzeniowego wiązkowego i wskazanie, że żyto należy do roślin jednoliściennych.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- B, ponieważ żyto należy do roślin jednoliściennych, dla których typowym systemem korzeniowym jest system wiązkowy.
- B, ponieważ system korzeniowy przedstawiony na tym schemacie cechuje się brakiem korzenia głównego, co jest typowe dla roślin jednoliściennych, do których należy żyto.
- B, ponieważ żyto jako roślina jednoliścienna posiada system korzeniowy składający się z wielu równorzędnych, podobnej grubości, korzeni, rozchodzących się od podstawy łodygi.
- B, ponieważ na A przedstawiono system korzeniowy palowy, charakterystyczny dla dwuliściennych, a żyto należy do jednoliściennych.

7.3. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania 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. 5. Rośliny lądowe. Zdający 5) rozróżnia rośliny jednoliścienne od dwuliściennych, wskazując ich cechy charakterystyczne (system korzeniowy).

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne wyjaśnienie przyczyny zmniejszonej wydajności pobierania wody przez włośniki w opisanych warunkach, uwzględniające zbyt małą różnicę potencjałów osmotycznych między roztworem glebowym a włośnikami lub hipertoniczność roztworu glebowego względem włośników ograniczające pobieranie wody.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Różnica potencjału osmotycznego jest zbyt mała więc roślina nie pobiera wystarczającej ilości wody z gleby.
- Potencjał wody będzie niższy w glebie w związku z czym poprzez włośniki nie będzie mogła być pobierana wody z gleby/otoczenia.
- Roztwór glebowy przy zbyt dużym stężeniu soli będzie hipertoniczny względem korzenia, co spowoduje że roślina/korzeń nie będzie mogła pobierać wody z gleby (a będzie ją traciła).

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

- Roślina znajduje się w stanie suszy fizjologicznej i nie może pobierać wody z gleby (mimo, że woda jest dostępna).

Zadanie 8. (0–5)

8.1. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 8. Rośliny – rozmnażanie się. Zdający: 3) przedstawia powstawanie gametofitów męskiego i żeńskiego, zapłodnienie komórki jajowej oraz rozwój i kiełkowanie nasienia u rośliny okrytonasiennej.

Schemat punktowania

2 p. – za poprawne podanie znaczenia obu struktur tj. egzyny i apertury (porów) dla funkcjonowania pyłku roślin okrytonasiennych.

1 p. – za poprawne podanie znaczenia jednej ze struktur tj. egzyny lub apertury (porów) dla funkcjonowania pyłku roślin okrytonasiennych.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

1. Egzyna

- chroni ziarno pyłku przed działaniem niekorzystnych warunków środowiska. /czynnikami atmosferycznymi.
- przesycona sporopoleniną chroni przed wysychaniem ziarno pyłku podczas przemieszczania się na słupek.

Uwaga: Do uznania odpowiedź „Zapewnia przetrwanie większej liczbie ziaren pyłku.

2. Apertura

- umożliwia wyrastanie /wydostanie się łagiewki pyłkowej z ziarna pyłku.
- umożliwia wytworzenie łagiewki pyłkowej.

8.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […].	VI. Genetyka i biotechnologia. 2. Cykl komórkowy. Zdający 4) podaje różnicę między podziałem mitotycznym a mejotycznym i wyjaśnia biologiczne znaczenie obu typów podziału.

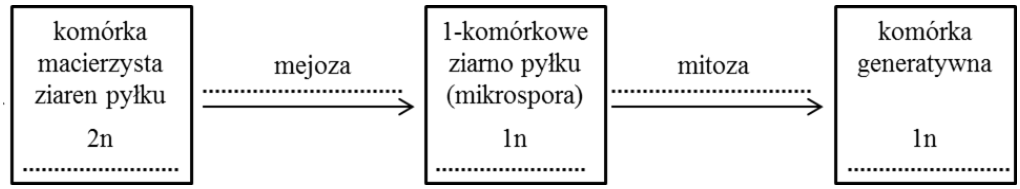
Schemat punktowania

1 p. – za w całości poprawne uzupełnienie schematu, tj. podanie trzech poprawnych nazw podziałów komórkowych oraz w poprawny sposób określenie ploidalności wskazanych na schemacie komórek.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Rozwiązanie



8.3. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 8. Rośliny – rozmnażanie się. Zdający 3) przedstawia powstawanie gametofitów męskiego i żeńskiego, zapłodnienie komórki jajowej oraz rozwój i kiełkowanie nasienia u rośliny okrytonasiennej.

Schemat punktowania

2 p. – za poprawne podanie znaczenia komórki wegetatywnej odnoszące się do wytwarzania łagiewki pyłkowej oraz komórki generatywnej – odnoszące się do wytwarzania komórek plemnikowych biorących udział w podwójnym zapłodnieniu.

1 p. – za poprawne podanie tylko znaczenia komórki wegetatywnej odnoszące się do wytwarzania łagiewki pyłkowej albo tylko znaczenia komórki generatywnej – odnoszące się do wytwarzania komórek plemnikowych biorących udział w podwójnym zapłodnieniu.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

Komórka wegetatywna:

- tworzy łagiewkę pyłkową, przez które wprowadzane są do zalążka / woreczka zalążkowego /gametofitu żeńskiego komórki plemnikowe / gamety męskie.
- Umożliwia transport jąder plemnikowych

Komórka generatywna

- tworzy (dwie) komórki plemnikowe / gamety męskie, z których jedna zapładnia komórkę jajową, a druga wtórne jądro woreczka zalążkowego / komórkę centralną.

Uwaga: Nie uznaje się odpowiedzi odnoszącej się do plemników.

Zadanie 9. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający […] planuje, przeprowadza i dokumentuje obserwacje i doświadczenia biologiczne [….	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 9. Rośliny – reakcja na bodźce. Zdający 2) przedstawia rolę hormonów roślinnych w funkcjonowaniu rośliny, w tym w reakcjach tropicznych.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Schemat punktowania

1 p. – za poprawny opis próby kontrolnej uwzględniający równomierne rozmieszczenie wody w glebie, w której uprawiana jest siewka grochu.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Uprawa siewki grochu w takich samych warunkach jak w próbie badawczej, lecz bez umieszczania doniczki z porowatymi ścianami. Glebę należy równomierne zwilżać wodą.
- Siewka grochu posadzona w glebie równomiernie nawadnianej bez obecności doniczki z porami umożliwiającymi wypływ wody.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 10. (0–4)

10.1. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, formułuje wnioski, formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi […]. 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 etap edukacyjny. IV. Ekologia. Zdający 2) wskazuje, na przykładzie dowolnie wybranego gatunku, zasoby, o które konkurują jego przedstawiciele między sobą i z innymi gatunkami. III etap edukacyjny. VIII. Genetyka. Zdający 8) podaje ogólną definicję mutacji oraz wymienia przyczyny ich wystąpienia (mutacje spontaniczne i wywołane przez czynniki mutagenne); podaje przykłady czynników mutagennych.

Schemat punktowania

2 p. – za poprawne uzasadnienie, uwzględniające rolę wtórnych metabolitów porostowych w: **1.** skutecznej konkurencji międzygatunkowej odnoszące się do hamowania kiełkowania nasion roślin, z którymi porosty konkurują o zasoby środowiska oraz **2.** pochłanianiu promieniowania UV będącego czynnikiem mutagennym.

1 p. – za poprawne uzasadnienie, uwzględniające rolę wtórnych metabolitów porostowych w: tylko w punkcie 1. – skutecznej konkurencji międzygatunkowej albo tylko w punkcie 2. – pochłanianiu promieniowania UV będącego czynnikiem mutagennym.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

1. umożliwia skuteczną konkurencję międzygatunkową, gdyż:

- wtórne metabolity porostowe hamują kiełkowanie wielu nasion rośliny konkurujących z porostami o światło / wodę / miejsce do życia.
- wtórne metabolity porostowe hamują kiełkowanie zarodników mchów, a porosty konkurują z mchami z o światło / wodę/miejsce do życia.

2. chroni ich DNA przed uszkodzeniami ,gdyż:

- wtórne metabolity porostowe absorbują szkodliwe promieniowanie UV, które może wywoływać mutacje DNA / jest czynnikiem mutagennym.
- metabolity te absorbują szkodliwe promieniowanie UVA oraz/lub UVB, które powoduje powstawanie dimerów tymidynowych, co uszkadza DNA.

Uwaga: Nie zalicza się odpowiedzi „Wtórne metabolity porostowe absorbują promieniowanie UV/UVA/UVB, które może uszkadzać DNA", ponieważ jest to tautologia.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

10.2 (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje,[…] wyjaśnia zależności przyczynowo -skutkowe, formułuje wnioski, formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi […].	VII. Ekologia. 4. Struktura i funkcjonowanie ekosystemu. Zdający 1) przedstawia rolę organizmów tworzących biocenozę w kształtowaniu biotopu (proces glebotwórczy).

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzasadnienie znaczenia wtórnych metabolitów porostowych powodujących erozję skały, co umożliwia porostom bytowanie na nagich skałach.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Dzięki wytwarzaniu wtórnych metabolitów porostowych, które mają zdolność do naruszania struktury skał, porosty mogą czerpać z nich potrzebne im minerały / porosty mogą tam bytować.
- Dzięki wytwarzaniu wtórnych metabolitów porostowych, które powodują erozję skał, co umożliwia porostom ich zasiedlanie / utrzymanie na skałach/

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

10.3. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający opisuje […] organizmy […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 10. Grzyby. Zdający: 4) przedstawia związki symbiotyczne, w które wchodzą grzyby (w tym mikoryzę); 5) przedstawia budowę i tryb życia grzybów porostowych; określa ich znaczenie jako organizmów wskaźnikowych.

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne wskazanie sinic i zielenic jako organizmów współtworzących z grzybami porosty

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

bruzdnice **<u>sinice</u>** krasnorosty **<u>zielenice</u>**

Zadanie 11. (0–2)

11.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający: 2) opisuje różne rodzaje powłok ciała zwierząt.

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne wyjaśnienie odnoszące się do wymiany gazowej płazów przez skórę, której powierzchnia jest większa w stosunku do objętości ciała przy małych rozmiarach ciała, co zapewnia wydajną wymianę gazową / co zaspakaja potrzeby organizmu.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Płazy oddychają przez skórę i aby zapewnić efektywną wymianę gazową ważne jest, aby jej powierzchnia była jak największa w stosunku do objętości ciała, a jest to możliwe gdy zwierzę jest małych rozmiarów.
- Im mniejszych rozmiarów organizm, tym większy stosunek powierzchni ciała w stosunku do objętości, co jest korzystne dla płazów i zaspakaja potrzeby organizmów, które prowadzą wymianę gazową przez skórę, co zaspakaja potrzeby organizmu.

11.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 13. Porównanie struktur zwierząt odpowiedzialnych za realizację różnych czynności życiowych. Zdający 2) opisuje różne rodzaje powłok ciała zwierząt.

Schemat punktowania

1 p. – za wyjaśnienie uwzględniające cechę budowy pokrycia ciała płazów, jak: mały stopień zrogowacenia, brak pokrycia strukturami ochronnymi, która nie chroni przed osmotycznym odpływem wody w środowisku hipertonicznym, jakim dla płazów jest słona woda.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Ponieważ skóra płazów nie jest pokryta łuskami / żadnymi strukturami ochronnymi dlatego w wodzie słonej, stanowiącej środowisko hipertoniczne, płazy narażone byłyby na ciągły osmotyczny odpływ wody.
- Ponieważ skóra płazów nie jest zrogowaciała, dlatego w środowisku o większym stężeniu / hipertonicznym zwierzęta te narażone byłyby na odwodnienie.
- Naga skóra uniemożliwia utrzymanie równowagi osmotycznej w środowisku hipertonicznym, w którym woda wypływałaby z organizmu.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 12. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji, […].	III. Metabolizm. 3. Oddychanie wewnątrzkomórkowe. Zdający 3) opisuje na podstawie schematów przebieg glikolizy, dekarboksylacji oksydacyjnej pirogronianu, cyklu Krebsa […], podaje miejsce zachodzenia tych procesów w komórce.

Schemat punktowania

1 p. – za poprawną ocenę wszystkich trzech stwierdzeń odnoszących się do udziału witamin z grupy B w metabolizmie węglowodanów.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

1 – **P**, 2 – **P,** 3 – **F**

Zadanie 13. (0–2)

13.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje [...] informacje [...]. II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 1. Hierarchiczna budowa organizmu człowieka (tkanki, narządy, układy narządów). Zdający 1) rozpoznaje (na ilustracji, rysunku, według opisu itd.) tkanki budujące ciało człowieka oraz podaje ich funkcję i lokalizację w organizmie człowieka.

Schemat punktowania

1 p. – za poprawną ocenę wszystkich trzech stwierdzeń odnoszących się do tkanki przedstawionej na schemacie.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

1 – **F**, 2 – **P,** 3 – **P**

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

13.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […]. II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności [...].	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 1. Hierarchiczna budowa organizmu człowieka (tkanki, narządy, układy narządów). Zdający 1) rozpoznaje (na ilustracji, rysunku, według opisu itd.) tkanki budujące ciało człowieka oraz podaje ich funkcję i lokalizację w organizmie człowieka.

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne wykazanie, na przykładzie jednej cechy, związku budowy przedstawionej tkanki z jej funkcją ochronną.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązanie

- Tkanka ta składa się z wielu warstw komórek / wielowarstwowość, co utrudnia wnikanie patogenów.
- Warstwa zrogowaciałych złuszczających się komórek umożliwia ich łuszczenie się pod wpływem urazu mechanicznego.
- Warstwa zrogowaciałych komórek zabezpiecza przed uratą wody.
- Ciasno ułożone komórki / przylegające ściśle do siebie komórki zapobiegają wnikaniu patogenów.

Zadanie 14. (0–2)

14.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający […] rozróżnia próbę kontrolną i badawczą, […].	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 regulację stałej temperatury ciała).

Schemat punktowania

1 p. – za w całości poprawne uzupełnienie tabeli uwzględniające wskazanie temperatury ciała jako zmiennej zależnej oraz oświetlenia, aktywności fizycznej i pory dnia – jako zmiennych niezależnych.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Rozwiązanie

Zmienna	zależna	niezależna
oświetlenie		**X**
aktywność fizyczna		**X**
pora dnia		**X**
temperatura ciała	**X**	

14.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający […] formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń.	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 regulację stałej temperatury ciała).

Schemat punktowania
1 p. – za wskazanie poprawnie sformułowanego wniosku C.
0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

C.

Zadanie 15. (0–2)

15.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje, selekcjonuje [...] informacje [...]. 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. 9. Układ nerwowy. Zdający: 1) opisuje budowę i funkcje mózgu, rdzenia kręgowego i nerwów; 6) wykazuje kontrolno-integracyjną rolę mózgu, z uwzględnieniem funkcji jego części: kory, poszczególnych płatów, hipokampu, 7) przedstawia lokalizację i rolę ośrodków korowych.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Schemat punktowania
1 p. – za wybór oznaczenia wskazującego lokalizację ruchowych ośrodków korowych.
0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

A.

15.2. (0–1)

Wymagania 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. 9. Układ nerwowy. Zdający 7) przedstawia lokalizację i rolę ośrodków korowych.

Schemat punktowania
1 p. – za w całości poprawne przyporządkowanie odpowiednich struktur mózgowia do podanych etapów (1–3) składających się na wykonywanie ruchu.
0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

1 – **C**, 2 – **D**, 3 – **A**

Zadanie 16. (0–2)

16.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […] dobierając racjonalne argumenty. II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego.	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 14. Rozwój człowieka. Zdający 3) opisuje przebieg kolejnych faz rozwoju zarodka i płodu, z uwzględnieniem roli łożyska, oraz wyjaśnia wpływ różnych czynników na prawidłowy przebieg ciąży.

Schemat punktowania
1 p. – za poprawne podanie nazwy błony płodowej – owodnia.
0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
- owodnia

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

16.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […] dobierając racjonalne argumenty. II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego.	V. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 6. Układ krwionośny. Zdający: 2) wykazuje współdziałanie układu krwionośnego z innymi układami 3) przedstawia krążenie krwi w obiegu płucnym i ustrojowym. 14. Rozwój człowieka. Zdający 3) opisuje przebieg kolejnych faz rozwoju zarodka i płodu, z uwzględnieniem roli łożyska.

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne wskazanie tętnicy macicy jako naczynia krwionośnego, w którym płynie krew w największym stopniu natlenowana wraz z poprawnym uzasadnieniem odnoszącym się do zaopatrywania w tlen komórek łożyska lub płód.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Tętnica macicy, ponieważ dostarcza ona krew do zbiornika krwi matczynej (przestrzeń międzykosmówkowa łożyska), zaopatrując w tlen (i inne substancje) komórki łożyska / płód.
- W tętnicy macicy krew płynie w większym stopniu natlenowana, ponieważ to z niej tlen będzie przekazywany dziecku, więc musi mieć o wiele większe stężenie tlenu.
- W tętnicy macicy, ponieważ tlen z krwi płynącej w tym naczyniu jest dostarczany do krwi dziecka i tętnicą pępowinową wraca krew mniej natlenowana.
- W tętnicy macicy, ponieważ tętnicą pępowinową krew wraca od płodu, któremu matka dostarczyła tlen.

Zadanie 17. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji [...]. II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego na różnych poziomach złożoności […], dostrzega związki między strukturą a funkcją […].	VI. Genetyka i biotechnologia. 5. Genetyka mendlowska. Zdający: 1) wyjaśnia i stosuje podstawowe pojęcia genetyki klasycznej (allel, allel dominujący, allel recesywny, locus, homozygota, heterozygota, genotyp, fenotyp); 3) zapisuje i analizuje krzyżówki jednogenowe i dwugenowe (z dominacją zupełną i niezupełną oraz allelami wielokrotnymi, […]) oraz określa prawdopodobieństwo wystąpienia poszczególnych genotypów i fenotypów w pokoleniach potomnych;

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne wyjaśnienie uwzględniające wielokrotność alleli genu warunkującego grupy krwi układu AB0 oraz recesywność allelu ***i*** względem allelu I^A oraz allelu I^B.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązanie

- Osoba mająca grupę krwi AB przekazuje w gametach tylko dominujące allele warunkujące grupę A (I^A) i grupę B (I^B), dlatego niezależnie od allelu otrzymanego od drugiego rodzica, jej dziecko nie może być homozygotą recesywną (***ii***).
- Osoba mająca grupę krwi AB ma oba allele dominujące: I^A *oraz* I^B, dlatego jej dziecko niezależnie od tego, jaki allel otrzyma od drugiego rodzica będzie miało grupę krwi „A" albo grupę krwi „B". Nigdy nie będzie miało grupy krwi „0", ponieważ musiałoby otrzymać od obojga rodziców oba allele recesywne (***ii***).

Zadanie 18. (0-5)

18.1. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […] dobierając racjonalne argumenty.	VI. Genetyka i biotechnologia. 3. Informacja genetyczna i jej ekspresja.Zdający 1) wyjaśnia sposób kodowania porządku aminokwasów w białku za pomocą kolejności nukleotydów w DNA, posługuje się tabelą kodu genetycznego.

1 p. – za wpisanie w wyznaczonym miejscu na schemacie poprawnych sekwencji kodowanego fragmentu białka zapisanych w obu (I i II) fragmentach genu dystrofiny.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

I gln-gln-gln-gln-gln / Gln-Gln-Gln-Gln-Gln /

II gln-gln / Gln-Gln lub gln-gln-stop / Gln-Gln-Stop

18.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […] dobierając racjonalne argumenty.	VI. Genetyka i biotechnologia. 6. Zmienność genetyczna. Zdający 5) rozróżnia mutacje genowe: punktowe, delecje i insercje i określa ich możliwe skutki.

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne określenie rodzaju przedstawionej mutacji genowej.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Przykładowe rozwiązania

- substytucja
- tranzycja
- nonsensowna

Uwaga: Uznaje się odpowiedź, w której zamiast nazwy jest opis mutacji, np. „Wymiana jednego nukleotydu”

18.3. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […] dobierając racjonalne argumenty.	VI. Genetyka i biotechnologia. 3. Informacja genetyczna i jej ekspresja. Zdający 1) wyjaśnia sposób kodowania porządku aminokwasów w białku za pomocą kolejności nukleotydów w DNA, posługuje się tabelą kodu genetycznego.

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne wyjaśnienie skutków przedstawionej mutacji odnoszących się do pierwszorzędowej struktury polipeptydu.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązanie

- Kodon stop spowoduje zahamowanie dalszej syntezy białka, w wyniku czego będzie ono krótsze.
- W wyniku mutacji zamiast kodonu aminokwasu glutamina powstanie kodon STOP, więc w I – rzędowej strukturze białka dojdzie do zmiany, gdyż łańcuch peptydowy ulegnie skróceniu.
- Łańcuch polipeptydowy będzie krótszy.

18.4. (0-1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […] dobierając racjonalne argumenty.	IX. Ewolucja. 3. Elementy genetyki populacji. Zdający 4) wyjaśnia, dlaczego mimo działania doboru naturalnego w populacji ludzkiej utrzymują się allele warunkujące choroby genetyczne – recesywne […].

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne wyjaśnienie odnoszące się do nieujawniania się allelu recesywnego u heterozygot / kobiet nosicielek, (a przez to braku możliwości eliminacji tego allelu z puli genowej), co przyczynia się do przekazywania go potomstwu.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Przykładowe rozwiązania

- Allele recesywne nie ujawniają się w układzie heterozygotycznym, a więc kobieta nosicielka allelu dystrofii mięśniowej jest zdrowa i może przekazać ten allel potomstwu żeńskiemu, a więc wciąż będzie on obecny w ludzkiej puli genowej.
- Kobiety, które są nosicielkami allelu warunkującego dystrofię Duchenne'a są zdrowe, a dobór naturalny eliminuje określone allele, tylko gdy ujawniają się one u osobników. Kobieta nosicielka może przekazać allel recesywny potomstwu, a więc nadal będzie on obecny w puli genowej człowieka.
- Utrzymuje się, ponieważ warunkowana jest przez allel recesywny. Oznacza to, że osobnik (w tym przypadku płci żeńskiej) może posiadać allel warunkujący chorobę, ale nie zachorować (jest heterozygotą) i przekazać wadliwy gen swoim córkom.

18.5. (0–2)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje […] dobierając racjonalne argumenty.	VI. Genetyka i biotechnologia. 5. Genetyka mendlowska. Zdający 3) zapisuje i analizuje krzyżówki jednogenowe i dwugenowe oraz określa prawdopodobieństwo wystąpienia poszczególnych genotypów i fenotypów w pokoleniach potomnych.

Schemat punktowania

2 p. – za poprawne oznaczenie alleli (allel recesywny warunkujący dystrofię mięśniową), podanie genotypów rodziców, poprawnie rozpisaną krzyżówkę genetyczną oraz poprawnie podanym prawdopodobieństwem urodzenia się chorego dziecka (25%).

1 p. – za poprawne oznaczenie alleli (allel recesywny warunkujący dystrofię mięśniową) oraz prawidłowy zapis genotypów rodziców

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

Genotypy rodziców: $\mathbf{X^DX^d}$ $\mathbf{X^DY}$

	X^D	Y
X^D	X^DX^D	X^DY
X^d	X^DX^d	$\mathbf{X^dY}$

Prawdopodobieństwo: 25%

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 19. (0–5)

19.1. (0–1)]

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe[…]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje […] informacje pozyskane różnorodnych źródeł […].	VI. Genetyka i biotechnologia. 5. Genetyka mendlowska. Zdający 1) wyjaśnia i stosuje podstawowe pojęcia genetyki klasycznej (allel, allel dominujący, allel recesywny, locus, homozygota, heterozygota, genotyp, fenotyp); 4) opisuje sprzężenia genów (w tym sprzężenia z płcią) […].

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne wybranie sposobu dziedziczenia adermatoglifii i określenie częstości jej występowania u obu płci.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązanie

A 1.

19.2. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe[…]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje […] informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […]. II. Pogłębienie wiadomości dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu ludzkiego. Zdający objaśnia funkcjonowanie organizmu ludzkiego […] dostrzega związki między strukturą a funkcją […].	VI. Genetyka i biotechnologia. 7. Choroby genetyczne. Zdający 1) podaje przykłady chorób genetycznych człowieka wywołanych przez mutacje genowe […] V Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka. 2. Homeostaza organizmu człowieka. Zdający 3) wymienia przyczyny schorzeń poszczególnych układów (pokarmowy, oddechowy, krwionośny, nerwowy, narządy zmysłów) i przedstawia zasady profilaktyki w tym zakresie.

Schemat punktowania

1 p. – za wyjaśnienie, uwzględniające skutki obu zaburzeń dla zdrowia człowieka

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Przykładowe rozwiązanie

- Adermatoglifia nie powoduje żadnych szkód w organizmie / nie obniża żywotności / nie wpływa na stan zdrowia, natomiast w przypadku DPR występuje np. łamliwość włosów / nierówna pigmentacja skóry, która jest negatywnym efektem zdrowotnym.
- Adermatoglifia powoduje brak wykształcenia się linii papilarnych, podczas gdy DPR oprócz braku linii papilarnych objawia się również słabszymi włosami i nierównomiernym zabarwieniem skóry, co jest już bardziej poważne i może być klasyfikowane jako choroba genetyczna a nie zaburzenie.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

19.3. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe[…]. IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający odczytuje […] informacje pozyskane z różnorodnych źródeł […].	VI. Genetyka i biotechnologia. 5. Genetyka mendlowska. Zdający: 1) wyjaśnia i stosuje podstawowe pojęcia genetyki klasycznej (allel, allel dominujący, allel recesywny, locus, homozygota, heterozygota, genotyp, fenotyp); 4) opisuje sprzężenia genów (w tym sprzężenia z płcią) […]. 6. Zmienność genetyczna. Zdający 3) przedstawia zjawisko plejotropii.

Schemat punktowania

1 p. – za wskazanie, że DPR daje silniejszy efekt plejotropowy i uzasadnienie odnoszące się do wpływu tego genu na <u>większą liczbę określonych cech</u> w tym organizmie niż adermatoglifia.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Silniejszy efekt plejotropowy daje DPR, ponieważ gen DPR wpływa na więcej cech fenotypowych, niż SMARCAD1.
- DPR, bo osoby które posiadają zmutowany ten gen borykają się nie tylko z brakiem linii papilarnych, lecz także z cieńszymi łamliwymi włosami oraz nierówną pigmentacją skóry.

Uwaga:
<u>Nie uznaje się</u> uzasadnienia odnoszącego się wyłącznie do definicji plejotropii (tautologia).

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

19.4. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, odnosi się krytycznie do przedstawionych informacji […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe, IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Zdający […] porównuje i przetwarza informacje […].	VI. Genetyka i biotechnologia. 3. Informacja genetyczna i jej ekspresja. Zdający: 2) przedstawia poszczególne etapy prowadzące od DNA do białka (transkrypcja, translacja), uwzględniając rolę poszczególnych typów RNA oraz rybosomów; 3) przedstawia proces potranskrypcyjnej obróbki RNA u organizmów eukariotycznych. 5. Genetyka mendlowska. Zdający: 4) opisuje sprzężenia genów (w tym sprzężenia z płcią) […] 6. Zmienność genetyczna. Zdający: 5) rozróżnia mutacje genowe: punktowe, delecje i insercje i określa ich możliwe skutki; 6) definiuje mutacje chromosomowe i określa ich możliwe skutki.

Schemat punktowania

1 p. – za poprawną ocenę wszystkich trzech stwierdzeń dotyczących adermatoglifii.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

1. **– P**, 2. **– P**, 3. **– F**

19.5. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający […] 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 […].	IX. Ewolucja. 6. Antropogeneza. Zdający 1) przedstawia podobieństwa i różnice między człowiekiem a innymi naczelnymi, zwłaszcza małpami człekokształtnymi. IV. Przegląd różnorodności organizmów 12. Zwierzęta kręgowe. Zdający 1) wymienia cechy charakterystyczne […] ssaków w powiązaniu ze środowiskiem i trybem życia.

Schemat punktowania

1 p. – za prawidłowe określenie adaptacyjnego znaczenia pojawienia się linii papilarnych na wewnętrznych powierzchniach dłoni i stóp u naczelnych odnoszące się do zwiększenia przyczepności do podłoża chwytnych dłoni i stóp.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Przykładowe rozwiązania

- Dłonie i stopy niektórych naczelnych pełnią funkcje chwytną. Pojawienie się w toku ewolucji na wewnętrznych powierzchniach linii papilarnych zwiększa ich przyczepność do podłoża i ułatwia chwytanie przedmiotów / życie nadrzewne.
- Pojawienie się linii papilarnych na wewnętrznych powierzchniach dłoni i stóp u naczelnych zwiększyło tarcie, co ułatwiło chwytanie przedmiotów lub poruszanie po podłożu / w koronach drzew.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 20. (0–2)

20.1 (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
I. Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Zdający […] wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne.	VII. Ekologia. 3. Zależności międzygatunkowe. Zdający: 3) przedstawia podobieństwa i różnice między drapieżnictwem, roślinożernością i pasożytnictwem; 7) wykazuje rolę zależności mutualistycznych […] mikoryza […]. IV. Przegląd różnorodności organizmów. 10. Grzyby. Zdający 4) przedstawia związki symbiotyczne, w które wchodzą grzyby (w tym mikoryzę).

Schemat punktowania

1 pkt – za podanie poprawnych nazw opisanych zależności międzygatunkowych.
0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Rozwiązanie

1. – **symbioza / mikoryza / mutualizm**
2. **– drapieżnictwo**

20.2. (0-1)

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 […] wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne.	IV. Przegląd różnorodności organizmów. 7. Rośliny – odżywianie się. Zdający: 1) wskazuje główne makro- i mikroelementy (C, H, O, N, S, P, K, Mg) oraz określa ich źródła dla roślin. IV. Przegląd różnorodności organizmów. 10. Grzyby. Zdający 6) określa rolę grzybów w przyrodzie, przede wszystkim jako destruentów materii organicznej.

Schemat punktowania

1 pkt – za wyjaśnienie uwzględniające pozyskiwanie przez lakówkę związków azotowych z rozkładu organizmów zwierzęcych i przekazywanie ich roślinom do syntezy roślinnych związków azotowych, np. białek, kwasów nukleinowych.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Lakówka może przekazywać drzewom, rosnącym na ubogich w azot glebach, związki nieorganiczne azotu, pochodzące z rozkładu ciał zwierząt glebowych, które są wykorzystywane przez roślinę do syntezy białka i kwasów nukleinowych.
- Na glebie ubogiej w sole minerale, dzięki mikoryzie, drzewo uzyskuje substraty do syntezy białka, kwasów nukleinowych i innych związków azotowych.

Zadanie 21. (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	VII. Ekologia. 2. Populacja. Zdający 4) przedstawia przyczyny konkurencji wewnątrzgatunkowej i przewiduje jej skutki.

Schemat punktowania

1 p. – za wyjaśnienie wskazujące, że rozmieszczenie równomierne i w odpowiedniej odległości roślin kukurydzy minimalizuje konkurencję wewnątrzgatunkową o zasoby środowiska.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania

- Równomierne rozmieszczenie i w odpowiedniej odległości roślin kukurydzy na polu uprawnym zmniejsza konkurencję (wewnątrzgatunkową) (o zasoby środowiska), a wówczas rośliny mają równy dostęp do zasobów środowiska dzięki czemu dają większy plon.
- W wyniku równomiernego rozmieszczenia i w odpowiedniej odległości osobników zmniejszona jest konkurencja (wewnątrzgatunkową) i wszystkie rośliny mają taki sam dostęp do wody, światła, i wszystkie rosną w podobnym stopniu.
- Rozmieszczenie równomierne nasion kukurydzy optymalizuje warunki potrzebne do rozwoju roślin, dzięki temu otrzymują one odpowiednią ilość wody i słońca co tworzy najlepsze warunki do życia i rozwoju kukurydzy
- Rozmieszczenie równomierne ogranicza konkurencję wewnątrzgatunkową o zasoby środowiska, w związku z czym rośliny mają dużą ilość wody i soli mineralnych, dzięki czemu mogą szybciej i efektywniej rosnąć i wydawać wyższe plony.
- Równomierne rozmieszczenie zapobiega konkurencji roślin o miejsce bytowania co pozwala na utrzymanie wyższego plonu.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 22. (0–2)

22.1 (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
III. Pogłębienie znajomości metodyki badań biologicznych. Zdający […] formułuje wnioski z przeprowadzonych obserwacji i doświadczeń.	Zakres podstawowy. 2. Różnorodność biologiczna i jej zagrożenia. Zdający 1) opisuje różnorodność biologiczną na poziomie genetycznym, gatunkowym i ekosystemowym.

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne uzasadnienie dotyczącego wpływu stawiania słupów energetycznych na wzrost różnorodności gatunkowej pól uprawnych, uwzględniające zaprzestanie działalności rolnej pod słupami energetycznymi oraz pojawieniem się nowych gatunków.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązanie

- Pod słupami energetycznymi tereny nie są wykorzystywane rolniczo, co skutkuje zarastaniem ich przez chwasty i pojawianiem się gatunków roślin obcych dla tego terenu
- Na terenach , gdzie stawiane są słupy energetyczne pojawiają się w większej ilości chwasty i inne rośliny inwazyjne, zmieniając tym samym skład monokulturowy pól uprawnych.
- Owoce mięsiste roślin zarastających tereny pod słupami energetycznymi przyciągają owady zapylające, ptaki i ssaki, co zwiększa różnorodność gatunkową zwierząt na tych obszarach.
- Zwierzęta żywiące się mięsistymi owocami przyczyniają się do rozprzestrzeniania się nowych dla tych terenów gatunków, co skutkuje wzrostem różnorodności gatunkowej roślin.

22.2 (0–1)

Wymagania ogólne	Wymagania szczegółowe
V. Rozumowanie i argumentacja. Zdający objaśnia i komentuje informacje, […] wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe […].	III etap edukacyjny. V. Budowa i funkcjonowanie organizmu roślinnego na przykładzie rośliny okrytozalążkowej. Zdający 6) podaje przykłady różnych sposobów rozsiewania się nasion i przedstawia rolę owocu w tym procesie. IV. Przegląd różnorodności organizmów. 8. Rośliny – rozmnażanie się. Zdający 4) opisuje podstawowe sposoby rozsiewania się nasion (z udziałem wiatru, wody i zwierząt), wskazując odpowiednie adaptacje w budowie owocu.

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne wyjaśnienie odnoszące się do udziału ptaków w rozprzestrzenianiu się nasion poprzez zjadanie mięsistych owoców drzew i krzewów wytwarzających te owoce i wydalaniu ich w miejscach przesiadywania na liniach energetycznych.

0 p. – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Przykładowe rozwiązania

- Owoce mięsiste są zjadane przez ptaki, które następnie wraz z odchodami pozbywają się nasion, umożliwiając w ten sposób ich rozsiewanie. Ptaki przesiadują na liniach energetycznych, więc nasiona trafiają na teren pod liniami energetycznymi i tam kiełkują.
- Owoce mięsiste stanowią pokarm ptaków. Ptaki trawią mięsistą część owocu, a nasiona usuwają z kałem/kałomoczem, gdy siedzą na liniach energetycznych. Z nasion wyrastają rośliny i dlatego pod liniami energetycznymi rośnie dużo drzew i krzewów (wytwarzających owoce mięsiste).
- Owoce mięsiste są zjadane przez ptaki, które są odpowiedzialne za rozsiewanie się tych gatunków. Ptaki przesiadując na liniach energetycznych defekują na pola znajdujące się pod nimi. Nasiona kiełkują i wyrastają z nich drzewa i krzewy (wytwarzające owoce mięsiste).

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl