OCENIANIE ARKUSZA
POZIOM ROZSZERZONY

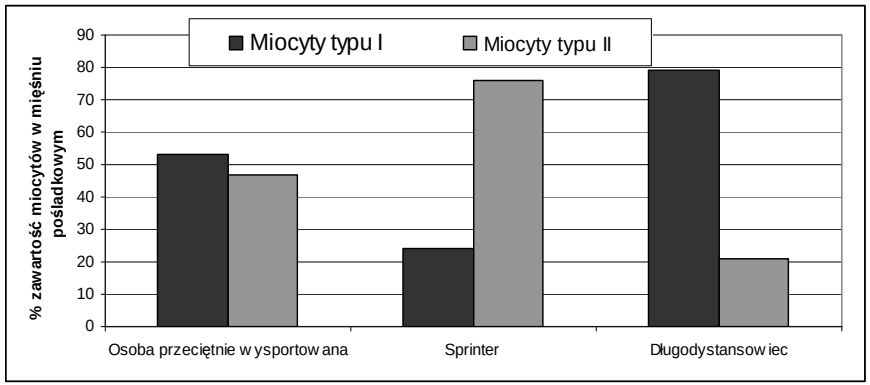
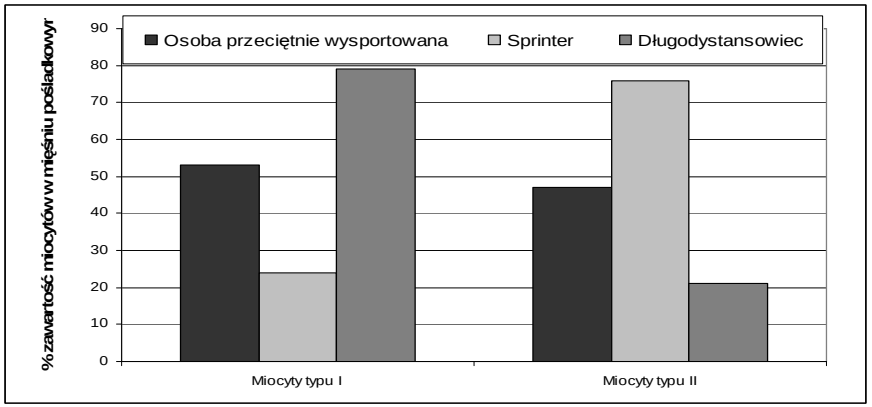
Numer zadania	MODEL OCENIANIA	Maksymalna punktacja za zadanie	Uwagi
1.	a) Za podanie właściwej rzędowości białka oraz poprawne uzasadnienie – 1 pkt Przykład poprawnej odpowiedzi: Białko ma strukturę trzeciorzędową / III-rzędową, ponieważ przestrzennie zwinięta helisa jest połączona mostkami siarczkowymi / wiązaniami dwusiarczkowymi / ponieważ jest zbudowane ze zwiniętego przestrzennie jednego łańcucha o strukturze II-rzędowej. b) Za podanie nazwy odpowiedniego aminokwasu siarkowego – 1 pkt Poprawna odpowiedź: cysteina	**2**	
2.	Za właściwą ocenę prawdziwości wszystkich stwierdzeń dotyczących aminokwasów egzogennych – 1 pkt Poprawna odpowiedź: **1. – P, 2. – F, 3. – P**	**1**	
3.	Za podanie prawidłowej nazwy struktury wewnątrzkomórkowej widocznej na fotografii – 1 pkt Poprawna odpowiedź: aparat Golgiego / struktura Golgiego	**1**	
4.	Za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające rolę cholesterolu w błonie komórkowej – 1 pkt Przykłady poprawnej odpowiedzi: - Erytrocyty muszą przeciskać się przez cienkie naczynia włosowate, więc ich błona komórkowa musi być odporna na rozerwanie – zapewnia to duża ilość cholesterolu, który (zmniejszając płynność błony) usztywnia błonę / wzmacnia błonę. - Duża ilość cholesterolu, (który zmniejsza płynność błony komórkowej) / wzmacnia błonę komórkową / usztywnia błonę komórkową / zwiększa odporność błony komórkowej na stres mechaniczny.	**1**	

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

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

5.	a) Za poprawne określenie różnicy pomiędzy metafazą I a metafazą II – 1 pkt Przykład poprawnej odpowiedzi: Podczas metafazy I w płaszczyźnie równikowej komórki ustawiają się pary chromosomów homologicznych / biwalenty, natomiast w metafazie II pojedyncze chromosomy. b) Za wskazanie profazy I i poprawne określenie, na czym polega *crossing-over* – 1 pkt Przykład poprawnej odpowiedzi: Crossing-over zachodzi w profazie I i polega na wymianie odpowiadających sobie odcinków pomiędzy chromatydami chromosomów homologicznych. c) Za poprawne uzasadnienie, że tylko pierwszy podział jest podziałem redukcyjnym – 1 pkt Przykład poprawnej odpowiedzi: Podczas I podziału mejotycznego (z komórki 2n/ jądra komórkowego 2n) powstają jądra potomne / komórki potomne o zredukowanej o połowę liczbie chromosomów / o haploidalnym zestawie chromosomów, natomiast po drugim podziale ploidalność jąder komórkowych już się nie zmienia.	**3**	
6.	Za podanie nazwy przedstawionej tkanki łącznej i określenie funkcji tej tkanki, która wiąże się z podaną jej lokalizacją – 1 pkt Przykład poprawnej odpowiedzi: Tkanka tłuszczowa - Wokół niektórych narządów /nerek /serca - ochrania i podtrzymuje narządy / stanowi rezerwę energetyczną (metaboliczną). . - Warstwa podskórna skóry - pełni rolę termoizolacyjną (chroni przed utratą ciepła) / stanowi rezerwę energetyczną (metaboliczną). -	**1**	
7.	a) Za poprawne określenie roli gładkiej siateczki śródplazmatycznej w funkcjonowaniu włókien mięśniowych – 1 pkt Przykłady poprawnej odpowiedzi: - Cysterny gładkiej siateczki dostarczają jonów wapnia, niezbędnych do skurczu mięśnia. - Błony siateczki gładkiej przekazują impuls skurczowy - Błony siateczki pośredniczą w transporcie metabolitów (z włókna na zewnątrz i z zewnątrz do włókna)	**2**	

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

	b) Za poprawne opisane rozmieszczenia mitochondriów i wykazanie związku z pracą mięśni – 1pkt Przykład poprawnej odpowiedzi: Mitochondria są ściśle / jedno za drugim / szeregowo ułożone wzdłuż miofibryli/ są wciśnięte pomiędzy poszczególne miofibryle i ułożone na całej ich długości – dzięki temu bezpośrednio dostarczając im energii / ATP potrzebnej do skurczu.		
8.	Za prawidłowy opis osi Y (% zawartość miocytów w mięśniu pośladkowym) i X (typ miocytów / ludzie o różnej kondycji fizycznej) – 1 pkt. Za prawidłowe wyskalowanie osi Y i narysowanie słupków diagramu wraz z legendą – 1 pkt Przykłady poprawnej odpowiedzi:  lub  	**2**	Oś X nie musi być opisana, jeżeli podpisane są poszczególne grupy słupków na wykresie

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

9.	Za prawidłowe sformułowanie wniosku dotyczącego różnic w predyspozycjach do podejmowania określonego rodzaju wysiłku fizycznego, w zależności od składu ilościowego miocytów w muskulaturze danego człowieka – 1 pkt Przykład poprawnej odpowiedzi: - Osoby z większą liczbą miocytów oksydacyjnych w mięśniach mają predyspozycje do uprawiania sportów wymagających długotrwałego wysiłku. - Osoby z przewagą miocytów glikolitycznych w mięśniach mają predyspozycje do uprawiania sportów, w których wysiłek jest intensywny, ale krótkotrwały.	**1**	
10.	Za wyjaśnienie, dlaczego w miocytach typu oksydacyjnego występuje duża ilość mioglobiny, uwzględniające rolę tego białka – po 1 pkt Przykład poprawnej odpowiedzi: Mioglobina jest białkiem wiążącym tlen (o większym powinowactwie do tego gazu niż hemoglobina). Obecność dużej ilości tego białka pozwala na lepsze zaopatrzenie w tlen i magazynowanie tego gazu, koniecznego przy intensywnym oddychaniu tlenowym.	**1**	
11.	a) Za określenie, że większą aktywność ma dehydrogenaza mitochodrialna i poprawne uzasadnienie – 1 pkt Przykład poprawnej odpowiedzi: - Większą aktywność ma dehydrogenaza mitochodrialna, ponieważ ma mniejszą $K_{M,}$ czyli ma większe powinowactwo do substratu i w krótszym czasie rozłoży większą ilość cząsteczek aldehydu octowego. b) Za poprawne wyjaśnienie, dlaczego osoby z mutacją genu dehydrogenazy są bardziej wrażliwe na alkohol – 1 pkt Przykład poprawnej odpowiedzi: - Ponieważ u tych osób alkohol jest neutralizowany głównie przez enzym cytozolowy, o mniejszej aktywności, natomiast w przypadku osób bez mutacji reakcje są katalizowane przez bardziej aktywny enzym mitochondrialny i dodatkowo cytozolowy. - Osoby z mutacją genu mitochondrialnej dehydrogenazy są bardziej wrażliwe na alkohol, ponieważ jest on dłużej neutralizowany w komórkach ich wątroby i szkodliwe produkty jego rozkładu pozostają dłużej we krwi.	**3**	

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

<table>
<tr><td>11.</td><td>c) Za poprawne wyjaśnienie, na czym polegała mutacja - 1 pkt

Przykład poprawnej odpowiedzi:
Jest to mutacja punktowa, polegająca na tym, że w kodonie wyznaczającym dany aminokwas z łańcucha dehydrogenazy jeden z nukleotydów został zastąpiony innym, w ten sposób, że dana trójka koduje już inny aminokwas.</td><td></td><td>Zdający może podać nazwę rodzaju mutacji (substytucja/ tranzycja lub transwersja) ale powinien podać, na czym ona polega.</td></tr>
<tr><td>12.</td><td>a) Za podanie poprawnej nazwy gruczołu, z którego oksytocyna jest uwalniana do krwiobiegu – 1 pkt

Poprawna odpowiedź:
przysadka mózgowa

b) Za poprawne określenie roli oksytocyny w każdej z obydwu przedstawionych sytuacji – po 1 pkt

Przykład poprawnych odpowiedzi:
podczas aktu płciowego – wywołuje skurcze ułatwiające transport plemników do jajowodów,
podczas porodu – wywołuje skurcze umożliwiające poród / umożliwia urodzenie łożyska.</td><td>3</td><td></td></tr>
<tr><td>13.</td><td>Za poprawne uporządkowanie wszystkich elementów – 1 pkt

Poprawna odpowiedź:
<table><tr><td>Zapłodnienie</td><td>2</td></tr><tr><td>Gastrulacja</td><td>4</td></tr><tr><td>Owulacja</td><td>1</td></tr><tr><td>Organogeneza</td><td>5</td></tr><tr><td>Bruzdkowanie</td><td>3</td></tr></table></td><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td>14.</td><td>Za wyjaśnienie znaczenia przesunięcia otworu w procesie hominizacji – 1 pkt

Przykład poprawnej odpowiedzi:
Przesunięcie otworu potylicznego ku przodowi jest przystosowaniem do dwunożności – umożliwia równomierne rozłożenie dużego ciężaru czaszki / czaszki o zwiększonym ciężarze.</td><td>1</td><td></td></tr>
</table>

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

15.	a) Za każdy z dwóch prawidłowo sformułowanych argumentów uzasadniających, że rodzaj wydalanego związku azotowego jest wyrazem adaptacji organizmu do środowiska życia – po 1 pkt Przykład poprawnych odpowiedzi: - Zwierzęta żyjące w środowisku słodkowodnym, u których woda ciągle napływa osmotycznie do organizmu, usuwają związki azotowe pod postacią dobrze rozpuszczalnego w wodzie amoniaku, co nie wymaga nakładu energii i nie grozi nagromadzeniem tego toksycznego związku - Zwierzęta żyjące w warunkach deficytu wody prowadzą oszczędną gospodarkę wodną i wydalają mocznik lub kwas moczowy (związki trudniej rozpuszczalne w wodzie), których usuwanie wiąże się z niewielkimi stratami wody z organizmu. b) za poprawne wyjaśnienie, odnoszące się do przystosowania ptaków do lotu – 1 pkt Przykład poprawnej odpowiedzi: U ptaków wydalanie kwasu moczowego jest przystosowaniem do lotu. Dzięki temu mogą wydalać mocz w postaci silnie zagęszczonej oraz nie mają pęcherza moczowego, którego różne wypełnienie powodowałoby przesuwanie się środka ciężkości.	**3**	
16.	Za właściwą ocenę prawdziwości wszystkich stwierdzeń dotyczących pierwotniaków – 1 pkt Poprawna odpowiedź: **1. – F, 2. – P, 3. – F**	**1**	
17.	a) Za podanie ploidalności grzybni wegetatywnej rozłożka – 1 pkt Poprawna odpowiedź: haploidalna / (n) b)Za wskazanie, że mejoza zachodzi w zarodni A i poprawne uzasadnienie – 1 pkt Przykład poprawnej odpowiedzi: W zarodni A - powstanie tej zarodni poprzedza proces płciowy, więc jej jądra komórkowe są 2n, a wytwarzane zarodniki są haploidalne, więc powstają na drodze mejozy/ podziału redukcyjnego. c) Za sformułowanie właściwego opisu procesu płciowego – 1 pkt Przykład poprawnej odpowiedzi: Proces płciowy rozłożka (ma postać gametangiogamii) polega na łączeniu się / kopulacji różnoimiennych gametangiów (+ i -) / niezróżnicowanych morfologicznie gametangiów.	**3**	

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

18.	Za wykazanie przystosowania budowy korka do pełnionej funkcji na przykładzie każdej z dwóch odpowiednich cech budowy – po 1 pkt Przykłady poprawnych odpowiedzi: - ściany komórek korka są wysycone suberyną, co chroni głębiej położone tkanki przed utratą wody, - komórki korka są martwe / ściśle do siebie przylegają, dzięki czemu powstaje warstwa ochronna, chroniąca głębiej położone tkanki. - komórki korka są martwe i wypełnione powietrzem, dzięki temu powstaje izolacyjna warstwa ochronna.	**2**	
19.	a) Za poprawne określenie ochronnej funkcji czapeczki – 1 pkt Przykład poprawnej odpowiedzi: Zewnętrzna warstwa komórek czapeczki ulega złuszczaniu / ścieraniu, a na ich miejsce ciągle przyrastają nowe, w ten sposób czapeczka chroni delikatne komórki stożka wzrostu przed uszkodzeniem mechanicznym podczas wzrostu w glebie. b) Za poprawne wyjaśnienie roli amyloplastów z ziarnami skrobi statolitowej – 1 pkt Przykład poprawnej odpowiedzi: Dzięki amyloplastom z ziarnami skrobi statolitowej komórki stożka wzrostu odbierają informację o działaniu siły grawitacyjnej, co umożliwia wzrost korzenia we właściwym kierunku. c) Za podanie prawidłowej nazwy rodzaju tkanki, do której należą komórki inicjalne – 1 pkt Poprawna odpowiedź: tkanka twórcza / tkanka merystematyczna / merystem wierzchołkowy	**3**	
20.	Za podanie każdej z dwóch prawidłowych różnic w przebiegu fosforylacji niecyklicznej i cyklicznej – po 1 pkt Przykłady poprawnych odpowiedzi: - W przebiegu fosforylacji niecyklicznej bierze udział zarówno fotosystem I (PSI), jak i fotosystem II (PSII), natomiast w przebiegu cyklicznej tylko fotosystem I (PSI). - W przebiegu fosforylacji niecyklicznej w odróżnieniu od cyklicznej niezbędna jest woda (jako donor protonów (H^+) i elektronów). - W przebiegu fosforylacji niecyklicznej w odróżnieniu od cyklicznej powstaje tlen (jako produkt uboczny z fotolizy wody).	**2**	

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

<table>
<tr><td>21.</td><td>a) Za prawidłowe sformułowanie problemu badawczego – 1 pkt

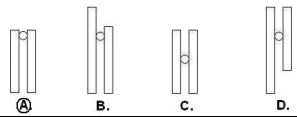
Przykłady poprawnej odpowiedzi:
- W jaki sposób pęd i korzeń reagują na bodziec świetlny o charakterze kierunkowym?
- Badanie reakcji pędu i korzenia u roślin na bodziec świetlny o charakterze kierunkowym.
- Wpływ bodźca świetlnego o charakterze kierunkowym na reakcje organów u roślin.

b) Za podanie nazw reakcji pędu i korzenia na świetlny bodziec kierunkowy – 1pkt

Poprawna odpowiedź:
Reakcja pędu: fototropizm dodatni (+),
Reakcja korzenia: fototropizm ujemny (-).</td><td>2</td><td></td></tr>
<tr><td>22.</td><td>Za prawidłowe uzupełnienie każdego wiersza tabeli podanymi wyrażeniami – po 1 pkt

Poprawna odpowiedź:
<table><tr><th>Parametr</th><th>Dzień</th><th>Noc</th></tr><tr><td>Stężenie CO_2</td><td>maleje</td><td>rośnie</td></tr><tr><td>pH (odczyn)</td><td>rośnie</td><td>maleje</td></tr><tr><td>Ciśnienie turgorowe</td><td>wysokie</td><td>niskie</td></tr><tr><td>Reakcja aparatu szparkowego</td><td>otwiera się</td><td>zamyka się</td></tr></table></td><td>2</td><td></td></tr>
<tr><td>23.</td><td>Za wskazanie właściwej informacji dotyczącej zdegenerowania kodu genetycznego – 1 pkt

Poprawna odpowiedź:
D. / Jeden aminokwas może być wyznaczany przez więcej niż jedną trójkę nukleotydów.</td><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td>24.</td><td>Za wskazanie właściwego schematu, który przedstawia metafazowy chromosom 5. – 1 pkt

Poprawna odpowiedź:
A.
 
</td><td>1</td><td></td></tr>
</table>

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

<table>
<tr><td>25.</td><td>Za właściwą ocenę prawdziwości wszystkich stwierdzeń dotyczących ekspresji genetycznej u prokariontów i eukariontów – 1 pkt

Poprawna odpowiedź:
1. – P, 2. – F, 3. – F</td><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td>26.</td><td>Za wskazanie informacji, która błędnie przedstawia specyfikę działania restryktaz – 1 pkt

Poprawna odpowiedź:
D. Restryktazy działają w różny sposób na DNA prokariontów i eukariontów, dlatego DNA wektora i DNA dawcy rozcina się dwoma różnymi enzymami restrykcyjnymi.</td><td>1</td><td></td></tr>
<tr><td>27.</td><td>a) Za poprawne zapisanie genotypów obojga rodziców – 1 pkt

Poprawna odpowiedź:
Genotyp kobiety – Tt, genotyp mężczyzny – Tt / genotyp kobiety T//t , genotyp mężczyzny T//t

b) Za poprawne zapisanie krzyżówki i określenie na właściwego prawdopodobieństwa – 1 pkt

Przykład poprawnej odpowiedzi:
<table><tr><td>♀ \ ♂</td><td>T</td><td>t</td></tr><tr><td>T</td><td>TT</td><td><u>Tt</u></td></tr><tr><td>t</td><td><u>Tt</u></td><td>tt</td></tr></table>lub
P: ..... Tt x Tt
gamety T, t T,t
F1: TT, Tt, Tt, tt

Prawdopodobieństwo urodzenia się dziecka bez talasemii wynosi 25%.</td><td>2</td><td></td></tr>
<tr><td>28.</td><td>Za określenie, że choroba jest autosomalna i poprawne uzasadnienie, odnoszące się do sytuacji przedstawionych na schemacie – 1 pkt

Przykład poprawnej odpowiedzi:
Jest to choroba autosomalna, ponieważ w przypadku dziedziczenia sprzężonego z płcią chora kobieta (oznaczona 3) nie mogłaby mieć zdrowego syna (9).</td><td>1</td><td></td></tr>
</table>

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

29.	Za określenie, że geny są sprzężone i poprawne uzasadnienie – 1 pkt Przykład poprawnej odpowiedzi: Geny są sprzężone, ponieważ gdyby dziedziczyły się niezależnie, rozkład genotypów uzyskanych w wyniku krzyżówki testowej byłby zbliżony do 1:1:1:1 / potomstwo o wszystkich czterech genotypach miałoby zbliżoną liczebność / ponieważ liczba rekombinantów jest znacznie mniejsza niż osobników o genach niezrekombinowanych.	**1**	
30.	Za prawidłowe wyjaśnienie przyczyny wczesnego rozwoju choroby Alzheimera u osób z zespołem Downa – 1 pkt Przykład poprawnej odpowiedzi: U osób z zespołem Downa choroba ta rozwija się znacznie wcześniej, ponieważ mają one dodatkowy chromosom 21 pary (trisomia 21 pary chromosomów), na którym może znajdować się kolejna zmutowana wersja genu kodującego beta-amyloid / dlatego osoby te mają dodatkową kopię zmutowanego genu.	**1**	
31.	a) Za wskazanie właściwego rodzaju zmienności – 1 pkt Poprawna odpowiedź: C. / modyfikacyjna b) Za wyjaśnienie adaptacyjnego znaczenia czarnej barwy sierści u królików himalajskich – 1 pkt Przykład poprawnej odpowiedzi: Wystające części ciała u dorosłych królików są czarne, ponieważ przez nie następuje największa utrata ciepła. Czarna barwa powoduje, że te części ciała szybciej nagrzewają się od słońca.	**2**	
32.	Za podanie dwóch przykładów korzyści wynikających z zastosowania kultur *in vitro* – po 1 pkt Przykłady poprawnych odpowiedzi: - Pozwala na powielanie roślin o korzystnych cechach genetycznych / roślin modyfikowanych genetycznie nawet z niewielkiego fragmentu rośliny macierzystej - Z jednej rośliny można otrzymać nieograniczoną ilość materiału do powielania i mieć pewność, że organizmy potomne będą miały te same cechy, co roślina macierzysta. - Proces jest szybszy i mniej kosztowny niż tradycyjne metody rozmnażania wegetatywnego. - Z różnych organów / fragmentów rośliny można uzyskać osobniki będące jej klonami.	**2**	

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

<table>
<tr>
<td>33.</td>
<td>a) Za podanie właściwej kolejności etapów przebiegu sukcesji ekologicznej – 1 pkt
Poprawna odpowiedź:
<table>
<tr><th>Charakterystyka etapu</th><th>Numer etapu</th></tr>
<tr><td>Powstanie podmokłego lasu.</td><td>4</td></tr>
<tr><td>Przekształcenie się zbiornika w torfowisko.</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Odkładanie się na dnie zbiornika grubej warstwy osadów.</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Rozprzestrzenianie się trzciny od brzegów ku środkowi zbiornika.</td><td>2</td></tr>
</table>
b)Za określenie, że jest to sukcesja wtórna i prawidłowe uzasadnienie – 1 pkt

Przykład poprawnej odpowiedzi:
Sukcesja wtórna – ponieważ (w wyniku procesu zarastania jeziora powstał las, więc) zachodzi na obszarze wcześniej zajętym (skolonizowanym) przez żywe organizmy.</td>
<td>2</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>34.</td>
<td>Za prawidłowe dobranie określeń do odpowiednich typów interakcji – 1 pkt

Poprawna odpowiedź:
A – 4, B – 1, C - 2</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>35.</td>
<td>Za podanie odpowiedniego przykładu korzyści odnoszonej przez gatunek, gdy jego różne stadia rozwojowe odżywiają się odmiennym pokarmem – 1 pkt

Przykłady poprawnej odpowiedzi:
- W takiej sytuacji larwy i postacie dorosłe nie konkurują ze sobą o pokarm.
- Gdyby w środowisku z jakiegoś powodu zabrakło któregoś rodzaju pokarmu to w takiej sytuacji istnieje większa szansa przeżycia gatunku.</td>
<td>1</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>36.</td>
<td>Za podanie dwóch prawidłowo sformułowanych argumentów – po 1pkt

Przykłady poprawnych odpowiedzi:
- Ptaki w miastach wzbogacają zubożoną różnorodność gatunkową ekosystemu miejskiego / przyrody miasta.
- Ptaki odgrywają ważną rolę w redukcji liczebności owadów, będących szkodnikami roślin / są skuteczną bronią w walce ze szkodliwymi dla człowieka owadami, np. komarami, meszkami.
- Niektóre z tych ptaków (np. jerzyki) są objęte ochroną gatunkową, więc nie wolno niszczyć ich gniazd ani utrudniać możliwości zakładania gniazd i wydawania potomstwa.</td>
<td>2</td>
<td></td>
</tr>
</table>

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