KRYTERIA OCENIANIA ODPOWIEDZI
PRÓBNA MATURA Z OPERONEM

# Biologia
# Poziom rozszerzony

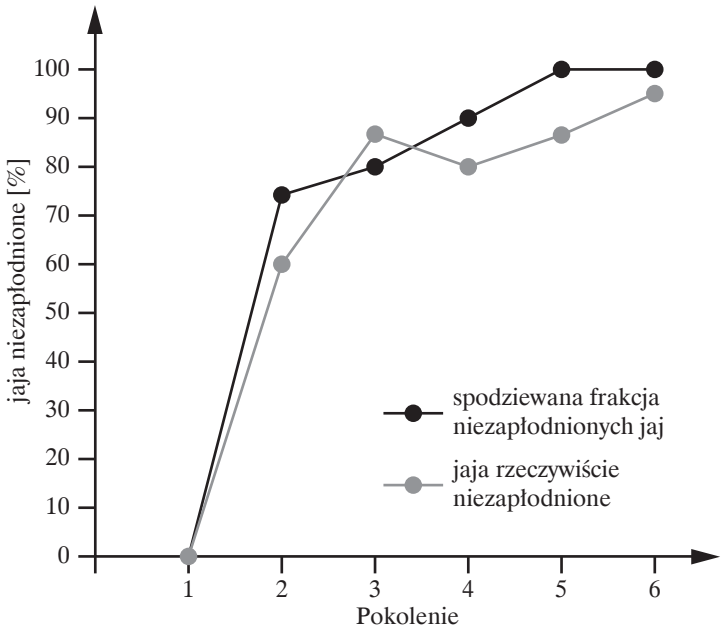
Listopad 2018

| Numer zadania | Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów | Liczba punktów |
|---|---|---|
| 1. | **1.1.**<br>Kohezja polega na wzajemnym przyciąganiu się cząsteczek wody (które wynika z tworzenia się między nimi wiązań wodorowych), dzięki czemu słup wody w ksylemie/drewnie nie ulega przerwaniu/jest jednolity (pomimo jego dużej wagi oraz działania siły grawitacyjnej).<br>1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, w jaki sposób kohezja umożliwia transport wody w ksylemie, uwzględniające, na czym to zjawisko polega<br>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi<br>**1.2.**<br>transpiracja (szparkowa)<br>1 pkt – za podanie poprawnej nazwy procesu zachodzącego w nadziemnych częściach roślin, który umożliwia wytworzenie się siły ssącej liści<br>0 pkt – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi | 0–2 |
| 2. | **2.1.**<br>1. P, 2. F, 3. P<br>1 pkt – za poprawną ocenę trzech stwierdzeń dotyczących desmosomów<br>0 pkt – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi<br>**2.2.**<br>Przykładowe odpowiedzi:<br>– Pomiędzy komórkami roślinnymi nie muszą występować desmosomy, ponieważ podobną funkcję pełni ściana komórkowa, która nadaje wytrzymałość mechaniczną.<br>– Komórki roślinne są otoczone (sztywną/nieprzepuszczalną) ścianą komórkową i sąsiadujące ze sobą komórki są ściśle połączone, co nadaje im wytrzymałość mechaniczną. Dlatego połączenia zakotwiczające/desmosomy nie są w nich potrzebne.<br>– Pomiędzy komórkami roślinnymi nie muszą występować desmosomy, ponieważ ściany komórkowe sąsiadujących komórek są sklejone za pomocą pektyn/blaszki środkowej, co nadaje tkance dużą wytrzymałość mechaniczną.<br>1 pkt – za poprawne wyjaśnienie uwzględniające występowanie w komórkach roślinnych ściany komórkowej, która pełni podobną do desmosomów funkcję<br>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi | 0–2 |
| 3. | **3.1.**<br>Przykładowe odpowiedzi:<br>– Reakcje anaboliczne, ponieważ wymagają dostarczenia energii/ATP.<br>– Są to reakcje endoergiczne/gromadzące energię, a więc mają charakter anaboliczny.<br>– Reakcje (prowadzące do przekształcenia amoniaku w mocznik) mają charakter anaboliczny, ponieważ mocznik jest związkiem bardziej złożonym niż amoniak/ze związku prostszego powstaje związek bardziej złożony.<br>1 pkt – za określenie anabolicznego charakteru reakcji prowadzących do powstania mocznika wraz z poprawnym uzasadnieniem odnoszącym się do wzrostu stopnia złożoności produktu względem substratu lub zapotrzebowania energetycznego<br>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi<br>**3.2.**<br>wątroba<br>1 pkt – za podanie poprawnej nazwy narządu, w którego komórkach zachodzi cykl mocznikowy<br>0 pkt – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi | 0–4 |

| Numer zadania | Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów | Liczba punktów |
|---|---|---|
| | **3.3.**<br>Przykładowe odpowiedzi:<br>– Dzięki cyklowi mocznikowemu powstaje mniej toksyczny niż amoniak produkt przemian azotowych/przemiany materii (– mocznik).<br>– Cykl mocznikowy pozwala na powstanie z amoniaku mniej toksycznego/szkodliwego dla człowieka mocznika.<br>– Powstawanie mocznika w cyklu mocznikowym umożliwia wydalanie bardziej stężonego moczu (i oszczędzanie wody).<br>– Cykl mocznikowy, dzięki przekształcaniu amoniaku w mocznik, pozwala na ograniczenie strat wody w procesie wydalania.<br>1 pkt – za poprawne wyjaśnienie fizjologicznego znaczenia cyklu mocznikowego w organizmie człowieka<br>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi<br>**3.4.**<br>B2<br>1 pkt – za znaczenie poprawnej nazwy etapu oddychania komórkowego (B) oraz poprawnego miejsca zachodzenia tego etapu (2)<br>0 pkt – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi | |
| 4. | **4.1.**<br>1. P, 2. F, 3. F<br>1 pkt – za poprawną ocenę trzech stwierdzeń dotyczących doświadczenia<br>0 pkt – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi<br>**4.2.**<br>Przykładowe odpowiedzi:<br>– Pochłaniają światło w innym zakresie barw niż chlorofil (ponieważ mają inne maksima absorpcji) i przekazują na niego energię swojego wzbudzenia.<br>– Pełnią funkcję pomocniczą w procesie fotosyntezy, ponieważ wyłapują światło, którego nie wyłapują chlorofile i przekazują na nie energię swojego wzbudzenia.<br>– Chronią chlorofil/chlorofile przed nadmiernym natężeniem światła.<br>– Zapobiegają uszkodzeniom aparatu fotosyntetycznego spowodowanym zbyt silnym światłem.<br>1 pkt – za podanie jednej poprawnej funkcji karotenoidów w liściach roślin<br>0 pkt – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi | 0–2 |
| 5. | **5.1.**<br>Przykładowe odpowiedzi:<br>– Sulfonamidy działają na zasadzie inhibicji kompetycyjnej, ponieważ konkurują z PABA/kwasem p-aminobenzoesowym o centrum aktywne syntazy dihydropterynianowej/enzymu.<br>– Sulfonamidy działają na zasadzie inhibicji kompetycyjnej, ponieważ pod względem strukturalnym są podobne do PABA i przyłączają się do centrum aktywnego syntazy dihydropterynianowej/enzymu, która/który bierze udział w szlaku przemian metabolicznych PABA do kwasu foliowego.<br>– Sulfonamidy mają podobną do PABA budowę i oba te związki mogą się przyłączyć do centrum aktywnego tego samego enzymu. Wskazuje to na inhibicję kompetycyjną sulfonamidów.<br>1 pkt – za określenie, że działają na zasadzie inhibicji kompetycyjnej oraz uzasadnienie uwzględniające bezpośrednio lub pośrednio konkurencję dwóch substratów o centrum aktywne enzymu<br>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi<br>**5.2.**<br>Przykładowe odpowiedzi:<br>– Sulfonamidy (podobnie jak antybiotyki) ograniczają wzrost bakterii, ale nie tylko chorobotwórczych. Działają także na symbiotyczne bakterie bytujące w organizmie człowieka. Dlatego aby nie dopuścić do ich wyniszczenia, konieczne jest przyjmowanie (doustnych) probiotyków. | 0–4 |

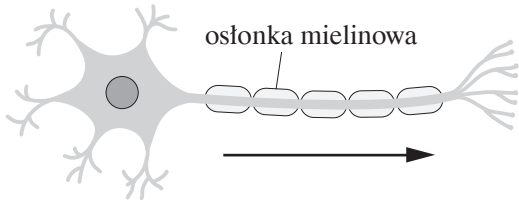
<table>
<tr><th>Numer zadania</th><th>Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów</th><th>Liczba punktów</th></tr>
<tr><td></td><td>– Sulfonamidy działają ograniczająco na wzrost wszystkich bakterii, w tym tych bytujących w przewodzie pokarmowym/jelicie człowieka. Przyjmowanie (doustnych) probiotyków ogranicza zatem negatywne dla symbiotycznej flory jelitowej skutki.<br>1 pkt – za poprawne uzasadnienie konieczności przyjmowania doustnych probiotyków podczas leczenia sulfonamidami odnoszące się do symbiotycznej flory bakteryjnej człowieka<br>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi<br>5.3.<br>Przykładowe odpowiedzi:<br>– Sulfonamidy nie mogą być używane w leczeniu infekcji wirusowych, ponieważ wirusy namnażają się w komórkach zainfekowanej osoby, a synteza zasad azotowych u człowieka nie opiera się na blokowanych przez te leki reakcjach prowadzących od PABA do kwasu foliowego/reakcjach katalizowanych przez syntazę dihydropterynianową.<br>– Namnażanie się wirusów jest uzależnione od metabolizmu gospodarza. Człowiek w produkcji zasad azotowych i aminokwasów nie jest natomiast zależny od blokowanych przez sulfonamidy reakcji syntezy kwasu foliowego (ponieważ pobiera go z pokarmem). Dlatego też wirusy, pomimo stosowania przez człowieka sulfonamidów, mogą się namnażać.<br>– Wirusy nie wykazują własnego metabolizmu/wykorzystują związki organiczne występujące w komórkach gospodarza, w związku z czym zahamowanie syntezy kwasu foliowego przez sulfonamidy nie będzie miało na nie wpływu.<br>1 pkt – za poprawne uzasadnienie, że sulfonamidy nie mogą być używane w leczeniu infekcji wirusowych<br>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi<br>5.4.<br>A<br>1 pkt – za zaznaczenie wyłącznie odpowiedzi A<br>0 pkt – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi</td><td></td></tr>
<tr><td>6.</td><td>6.1.<br><table><tr><th>Etapy cyklu rozwojowego nerecznicy samczej</th><th>Numer</th></tr><tr><td>rozwój sporofitu</td><td>4</td></tr><tr><td>zapłodnienie</td><td>3</td></tr><tr><td>powstanie i wysiew zarodników</td><td>1</td></tr><tr><td>rozwój gametofitu</td><td>2</td></tr><tr><td>mejoza</td><td>5</td></tr></table>1 pkt – za poprawne uporządkowanie wszystkich etapów cyklu rozwojowego nerecznicy samczej<br>0 pkt – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi<br>6.2.<br>Przykładowe odpowiedzi:<br>– 1. odżywianie, 2. rozmnażanie (bezpłciowe)<br>– 1. (funkcja) asymilacyjna, 2. (funkcja) generatywna<br>– 1. przeprowadzanie fotosyntezy/synteza związków odżywczych, 2. tworzenie zarodników<br>Uwaga: Kolejność odpowiedzi nie ma znaczenia.<br>1 pkt – za wymienienie dwóch poprawnych funkcji liści nerecznicy samczej<br>0 pkt – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi</td><td>0–2</td></tr>
</table>

| Numer zadania | Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów | Liczba punktów |
|---|---|---|
| 7. | **7.1.**<br>Przykładowe odpowiedzi:<br>Kłobuczka należy do roślin dwuliściennych, ponieważ:<br>– występuje u niej pierzasta nerwacja liścia,<br>– jej liść jest (pierzasto) podzielony,<br>– jej liście są zaopatrzone w ogonki liściowe/liść składa się z blaszki liściowej i ogonka liściowego,<br>– ma palowy system korzeniowy/główny korzeń palowy.<br>1 pkt – za określenie, że kłobuczka jest rośliną dwuliścienną, oraz uzasadnienie uwzględniające widoczne na rysunku dwie cechy budowy morfologicznej charakterystyczne dla tej grupy roślin<br>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi<br>**7.2.**<br>Przykładowe odpowiedzi:<br>– Nasiona/owoce kłobuczki zaopatrzone są w elementy czepne/haczyki/(zagięte) kolce, które umożliwiają przyczepianie się do sierści zwierząt i rozsiewanie/zoochorię.<br>– Haczykowate wyrostki/włoski nasion/owoców pomagają w przyczepianiu się ich do (pokrycia ciała) zwierzęcia i przenoszenia na większe odległości.<br>1 pkt – za wskazanie cechy budowy nasion kłobuczki wskazujących jednoznacznie na przystosowanie do zoochorii<br>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi | 0–2 |
| 8. | **8.1.**<br>Przykładowe odpowiedzi:<br>– Rosnące do góry i wyrastające ponad powierzchnię podłoża korzenie pełnią funkcję oddechową/pneumatoforów, co ma istotne znaczenie dla namorzynów, które rosną w (grząskim i) ubogim w tlen podłożu.<br>– Namorzyny rosną w (grząskim, a więc) ubogim w tlen podłożu. Dzięki ich wyrastającym ponad powierzchnię gruntu, wykazującym geotropizm ujemny korzeniom głębiej położone korzenie są lepiej przewietrzane.<br>– Namorzyny rosną w wysyconą wodą podłożu na brzegach morskich, z czym wiąże się konieczność uzupełniania niedoborów tlenu. Umożliwiają to korzenie oddechowe wyrastające ponad powierzchnię gruntu dzięki geotropizmowi ujemnemu.<br>1 pkt – za poprawne uzasadnienie, że geotropizm ujemny korzeni stanowi przystosowanie do warunków, w jakich rosną namorzyny, uwzględniający oddechową funkcję korzeni<br>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi<br>**8.2.**<br>C<br>1 pkt – za zaznaczenie wyłącznie odpowiedzi C<br>0 pkt – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi | 0–2 |

| Numer zadania | Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów | Liczba punktów |
|---|---|---|
| 9. | **9.1.**<br>  <br><br>2 pkt – za w całości poprawne wykonanie diagramu, tj.:<br>– poprawne wyskalowanie osi i opatrzenie ich strzałkami<br>– poprawne opisanie obu osi: jaja niezapłodnione [%]/frakcja jaj niezapłodnionych [%]/ udział jaj niezapłodnionych [%]/procentowy udział jaj niezapłodnionych oraz pokolenie (komarów)/pokolenia (komarów)<br>– poprawne narysowanie obu linii na wykresie oraz opisanie tych linii w legendzie lub bezpośrednio nad każdą z linii<br>1 pkt – za częściowo poprawne wykonanie wykresu, tj.: za poprawne opisanie linii wykresu oraz poprawne opisanie osi lub za poprawne wyskalowanie osi oraz poprawne narysowanie linii wykresu zgodnie z podaną legendą<br>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi<br>**9.2.**<br>Przykładowe odpowiedzi:<br>– Wraz ze wzrostem liczby sterylnych samców spada liczba złożonych (przez samice) jaj.<br>– Im więcej jest sterylnych samców (komara), tym mniej zostaje złożonych jaj.<br>– Liczba złożonych jaj rośnie ze spadkiem liczby sterylnych samców.<br>1 pkt – za poprawnie sformułowany wniosek, dotyczący zależności między liczbą sterylnych samców a liczbą składanych jaj<br>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi<br>**9.3.**<br>B3<br>1 pkt – za zaznaczenie poprawnej odpowiedzi – wskazanie malarii oraz rozpoznanie, że jest ona chorobą wywoływaną przez protisty<br>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi | 0–4 |

| Numer zadania | Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów | Liczba punktów |
|---|---|---|
| 10. | **10.1.**<br>1. głowa<br>2. noga<br>3. muszla<br>4. muszla<br>5. noga<br>1 pkt – za poprawne uzupełnienie wszystkich pięciu pól w schemacie<br>0 pkt – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi<br>**10.2.**<br>1. F, 2. P, 3. P<br>1 pkt – za poprawną ocenę trzech stwierdzeń dotyczących muszli mięczaków<br>0 pkt – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi | 0–2 |
| 11. | **11.1.**<br>Przykładowe odpowiedzi:<br>– Wpływ wyglądu rodziców zeberek na preferencje związane z wyborem partnera przez potomstwo.<br>– Czy potomstwo zeberek przy wyborze partnera kieruje się wyglądem swoich rodziców?<br>– Wpływ ozdób na głowie rodziców zeberek na późniejszy wybór partnera przez potomstwo.<br>– Czy wygląd rodziców zeberek ma wpływ na preferencje związane z wyborem partnera przez potomstwo?<br>*Uwaga: Nie należy uznać odpowiedzi ogólnych, nieodnoszących się do zeberek.*<br>1 pkt – za poprawnie sformułowany problem badawczy<br>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi<br>**11.2.**<br>Przykładowe odpowiedzi:<br>– Grupa czwarta.<br>– Próbę/grupę kontrolną stanowiła grupa, w której żadne z rodziców (zeberek) nie było ozdobione (piórkiem).<br>– Para rodziców (zeberek) bez ozdób.<br>– Grupa, w której ani samica/matka, ani samiec/ojciec nie mieli ozdoby (na głowie).<br>1 pkt – za określenie, że grupę kontrolną stanowiła grupa, w której żadne z rodziców nie było ozdobione<br>0 pkt – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi<br>**11.3.**<br>1. N, 2. N, 3. T<br>1 pkt – za poprawną ocenę trzech wniosków<br>0 pkt – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi | 0–3 |
| 12. | Przykładowe odpowiedzi:<br>– Redukcja narządów rozrodczych u samic ptaków pozwala na obniżenie ich wagi, co usprawnia latanie.<br>– U ptaków, które aktywnie latają, bardzo istotna jest niska masa ciała. Do jej osiągnięcia przyczynia się m.in. ograniczenie liczby jajników i jajowodów.<br>*Uwaga: Należy uznać* również odpowiedzi, w których zamiast masy lub wagi pojawia się ciężar.<br>1 pkt – za poprawne wykazanie związku budowy żeńskiego układu rozrodczego ptaków ze sposobem ich lokomocji<br>0 pkt – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi | 0–1 |

| Numer zadania | Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów | Liczba punktów |
|---|---|---|
| 13. | **13.1.**<br>Przykładowe odpowiedzi:<br>– Poziom cukru, który dostaje się z jelit do układu wrotnego jest zmienny, zależny od spożytego pokarmu/posiłku. Z układu wrotnego krew trafia do wątroby, w której nadmiar cukru/glukozy jest magazynowany (w postaci glikogenu) i uwalniany wtedy, gdy organizm go potrzebuje/gdy z jelita przez układ wrotny dostanie się go/jej do wątroby zbyt mało. Dzięki temu do żyły wątrobowej trafia krew, w której poziom cukru/glukozy jest stabilny/zależny od zapotrzebowania organizmu.<br>– Krążenie wrotne pozwala na dostarczenie cukru pochodzącego z pokarmu w pierwszej kolejności do wątroby. Dzięki temu jego wysoki poziom w układzie wrotnym jest obniżany przez wątrobę do stabilnego poziomu cukru w żyle wątrobowej.<br>– Wątroba stanowi magazyn cukru (w postaci glikogenu). Jeśli w układzie wrotnym poziom cukru jest niski, wątroba go podwyższa do zgodnego z normą poziomu cukru w żyle wątrobowej.<br>1 pkt – za poprawne uzasadnienie, że krążenie wrotne wątroby pozwala na regulację poziomu cukru w organizmie, które uwzględnia zmiany w poziomie cukru w poszczególnych elementach układu wrotnego oraz funkcję wątroby w tej regulacji<br>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi<br>**13.2.**<br>Przykładowe odpowiedzi:<br>– Dzięki istnieniu układu wrotnego wszystkie związki pobrane z pokarmem, także te szkodliwe, trafiają w pierwszej kolejności do wątroby, gdzie mogą ulec detoksykacji. W ten sposób nie dochodzi do ich toksycznego działania na resztę organizmu.<br>– Wszystkie toksyczne substancje, które dostały się do organizmu drogą pokarmową, zanim trafią do żyły głównej dolnej, dostarczane są układem wrotnym do wątroby. W organie tym zachodzi ich neutralizacja, dzięki temu nie przedostają się one do innych części organizmu.<br>1 pkt – za poprawne uzasadnienie, że obecność układu wrotnego sprzyja detoksykacyjnej funkcji wątroby<br>0 pkt – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi<br>**13.3.**<br>Nazwa: sieć dziwna (tętniczka)<br>Narząd: nerka/mózg<br>1 pkt – za podanie poprawnej nazwy oraz poprawnego miejsca występowania sieci naczyń krwionośnych<br>0 pkt – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi | 0–3 |
| 14. | – (Spowodowany treningiem w górach) wzrost liczby erytrocytów/czerwonych krwinek i ilości hemoglobiny powoduje zwiększenie wydolności sportowca (które utrzymuje się jakiś czas po treningu), ponieważ dzięki tym zmianom tkanki, w tym mięśnie (szkieletowe i mięsień serca), są lepiej zaopatrzone w tlen.<br>– Erytrocyty i hemoglobina odpowiedzialne są/hemoglobina zawarta w erytrocytach odpowiedzialna jest za transport tlenu w organizmie. Po treningu na dużych wysokościach (n.p.m.) jest ich więcej, zatem więcej tlenu jest dostarczanego do mięśni (szkieletowych i mięśnia serca). Dzięki temu sportowcy mogą osiągać lepsze wyniki/mają większą wydolność.<br>Uwaga:<br>Uznaje się odpowiedzi odnoszące się tylko do wzrostu liczby erytrocytów lub tylko do wzrostu ilości hemoglobiny, pod warunkiem, że uwzględniają one wzrost wydolności sportowca poprzez lepsze zaopatrzenie w tlen.<br>1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, w jaki sposób opisane w tekście zmiany fizjologiczne wywołane treningiem na dużych wysokościach n.p.m. wpływają na wydolność sportowców<br>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi | 0–1 |

| Numer zadania | Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów | Liczba punktów |
|---|---|---|
| 15. | **15.1.**<br>Zdrowy neuron<br>  <br><br>1 pkt – za poprawne zaznaczenie na schemacie zdrowego neuronu kierunku przewodzenia impulsu nerwowego w aksonie<br>0 pkt – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi<br>**15.2.**<br>Przykładowe odpowiedzi:<br>– Choroby autoimmunizacyjne/autoimmunologiczne to choroby, w których (wadliwie działający) układ odpornościowy niszczy komórki (i tkanki) własnego organizmu.<br>– Są to choroby, w przebiegu których układ immunologiczny atakuje komórki (i tkanki) własnego ciała (czego przyczyną jest niewykształcenie tolerancji na ich antygeny).<br>1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, na czym polegają choroby autoimmunizacyjne<br>0 pkt – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi<br>**15.3.**<br>Przykładowe odpowiedzi:<br>– W zdrowym neuronie między osłonkami mielinowymi występują przewężenia Ranviera/przerwy, między którymi impulsy nerwowe mogą szybko przeskakiwać. Demielinizacja jest więc przyczyną zmniejszenia się prędkości przekazywania impulsów.<br>– Dzięki osłonkom mielinowym impulsy nerwowe mogą przemieszczać się skokowo, co zwiększa ich prędkość. Uszkodzenie osłonek powoduje zatem zaburzenia w drodze przewodzenia impulsów nerwowych (w tym przewodzenia między neuronami).<br>1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, jakie skutki dla przewodzenia impulsu nerwowego ma uszkodzenie osłonki mielinowej, uwzględniające rolę tej osłonki w przewodzeniu impulsu<br>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi | 0–3 |

| Numer zadania | Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów | Liczba punktów |
|---|---|---|
| 16. | **16.1.**<br>Przykładowe odpowiedzi:<br>– Po zadziałaniu bodźca w postaci zimna wydzielane przez tarczycę hormony pobudzają metabolizm komórek ciała, czemu towarzyszy wydzielanie dużej ilości ciepła.<br>– W wyniku pobudzenia zimnem tarczyca wydziela trójjodotyroninę i tyroksynę / trijodotyroninę i tyroksynę/$T_3$ i $T_4$, które poprzez zwiększenie tempa metabolizmu w komórkach ciała przyczyniają się do wydzielenia dużej ilości ciepła.<br>*Uwaga: Należy uznać także odpowiedzi odnoszące się tylko do jednego z hormonów tarczycy – tylko tyroksyny lub tylko trójjodotyroniny.*<br>1 pkt – za poprawne wyjaśnienie uwzględniające wpływ hormonów tarczycy na wzrost metabolizmu komórek ciała<br>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi<br>**16.2.**<br>Przykładowe odpowiedzi:<br>– Zwrotne hamowanie przez hormony tarczycy wydzielniczej działalności przysadki mózgowej pozwala na utrzymanie odpowiedniego poziomu tych hormonów.<br>– Dzięki zwrotnemu hamowaniu wydzielania TSH/tyreotropiny przez trójjodotyroninę/ trijodotyroninę/$T_3$ i tyroksynę/$T_4$ nie dochodzi do nadprodukcji/nadmiernego gromadzenia się hormonów tarczycy.<br>– Zwrotne hamowanie wydzielniczej działalności przysadki mózgowej przez hormony tarczycy powoduje, że hormony te są wydzielane tylko w takiej ilości, jaka jest potrzebna do odpowiedniej reakcji organizmu na bodziec.<br>1 pkt – za poprawne wyjaśnienie znaczenia zwrotnego hamowania przez hormony tarczycy wydzielniczej działalności przysadki mózgowej<br>0 pkt – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi<br>**16.3.**<br>B<br>1 pkt – za zaznaczenie wyłącznie odpowiedzi B<br>0 pkt – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi<br>**16.4.**<br>C2<br>1 pkt – za znaczenie poprawnej nazwy pierwiastka (C) oraz poprawnej kategorii, do której należy ten pierwiastek (2)<br>0 pkt – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi | 0–4 |
| 17. | **17.1.**<br>Przykładowe odpowiedzi:<br>– Komórka, w której zachodzi anafaza została oznaczona cyfrą 3, ponieważ widoczne są w niej chromatydy siostrzane, które (wskutek skręcania się włókien wrzeciona kariokinetycznego) zostały umieszczone na przeciwległych biegunach komórki.<br>– 3, ponieważ chromosomy potomne (wskutek skręcania się wrzeciona podziałowego) zostały przeciągnięte na przeciwległe bieguny komórki.<br>– 3, ponieważ w komórce są widoczne chromosomy potomne powstałe po pęknięciu chromosomów (w centromerze).<br>1 pkt – za poprawne podanie oznaczenia cyfrowego komórki, w której zachodzi anafaza i poprawne uzasadnienie zawierające jeden argument uwzględniający widoczną na rysunku cechę anafazy<br>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi<br>**17.2.**<br>16/szesnaście<br>1 pkt – za poprawne podanie liczby chromosomów w komórkach po podziale<br>0 pkt – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi<br>**17.3.**<br>D<br>1 pkt – za zaznaczenie wyłącznie odpowiedzi D<br>0 pkt – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi | 0–3 |

| Numer zadania | Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów | Liczba punktów |
|---|---|---|
| 18. | **18.1.**<br>Genotyp: ab/ab lub $\frac{ab}{ab}$<br>Fenotyp: (ziarna) pomarszczone, bezbarwne<br>*Uwaga: Zapis genotypu* $\frac{aa}{bb}$ *jest niepoprawny.*<br>1 pkt – za poprawne zapisanie genotypu i fenotypu z użyciem oznaczeń podanych w tekście<br>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi<br>**18.2.**<br>Obliczenia:<br>278 + 282 + 7 + 8 = 575<br>575– 100%<br>15 – *X*%<br>15 x 100% = 575 x *X*% ⇒ *X* = 2,61%<br>lub<br>częstość *crossing over* = *X* 100%, częstość *crossing over* = 2,61%<br>Odpowiedź:<br>2,61 cM / jednostek mapowych / 2,61% (dopuszcza się 0,026 bez jednostki)<br>*Uwaga: Zdający może policzyć osobno odsetek, jaki stanowi każda z obu grup rekombinantów i zsumować je (1,22% + 1,39%).*<br>2 pkt – za poprawne obliczenie odległości pomiędzy genami i podanie wyniku z jednostką (cM, centymorgan, jednostka mapowa, dopuszczalny % rekombinantów lub częstość rekombinantów 2,61% lub 0,026)<br>1 pkt – za zastosowanie poprawnej metody obliczenia odległości pomiędzy genami (iloraz sumy rekombinantów i sumy wszystkich osobników), ale błąd w obliczeniach lub podanie wyniku z niewłaściwą jednostką (np. 0,026 cM lub 2,61)<br>0 pkt – za błędną metodę obliczenia lub podanie jedynie wyniku, lub za brak odpowiedzi<br>**18.3.**<br>1. P, 2. F, 3. P<br>1 pkt – za poprawną ocenę trzech stwierdzeń dotyczących dziedziczenia opisanych cech nasion kukurydzy<br>0 pkt – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi | 0–4 |
| 19. | **19.1.**<br>Przykładowe odpowiedzi:<br>– W kolistej cząsteczce DNA bakterii występuje tylko jedno (lub dwa) miejsce inicjacji replikacji/miejsce *ori*, natomiast w liniowej cząsteczce DNA u *Eucaryota* miejsc tych jest ich wiele/(znacznie) więcej.<br>– Podczas replikacji w DNA organizmu eukariotycznego występuje (znacznie) więcej replikonów niż w DNA organizmu prokariotycznego.<br>– Podczas replikacji DNA u *Procaryota* tworzy się tylko jedno (lub dwa) oczka replikacyjne, natomiast u *Eucaryota* oczek replikacyjnych jest wiele.<br>– Podczas replikacji DNA w organizmie eukariotycznym powstaje więcej widełek replikacyjnych niż u bakterii.<br>*Uwaga: Nie należy uznać odpowiedzi odnoszących się tylko do kształtu cząsteczek DNA u Procaryota i Eucaryota.*<br>1 pkt – za podanie poprawnej, widocznej na schemacie, różnicy w przebiegu procesu replikacji DNA w organizmie prokariotycznym i eukariotycznym<br>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi<br>**19.2.**<br>Mechanizm replikacji DNA u bakterii jest semikonserwatywny, ponieważ każda z dwóch potomnych/nowo powstałych/powstałych w replikacji/nowych cząsteczek DNA składa się z jednej nici macierzystej/rodzicielskiej/starej oraz z jednej nici potomnej/nowo zsyntetyzowanej.<br>1 pkt – za poprawne uzasadnienie, że mechanizm replikacji DNA u bakterii jest semikonserwatywny<br>0 pkt – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi | 0–2 |

<table>
<tr><th>Numer zadania</th><th>Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów</th><th>Liczba punktów</th></tr>
<tr><td>20.</td><td>

**20.1.**

| | SG | Sg | sG | sg |
|---|---|---|---|---|
| SG | SSGG | SSGg | SsGG | SsGg |
| Sg | SSGg | SSgg | SsGg | Ssgg |
| sG | SsGG | SsGg | ssGG | ssGg |
| sg | SsGg | Ssgg | ssGg | ssgg |

Prawdopodobieństwo wystąpienia wśród roślin potomnych osobnika o fenotypie rośliny rodzicielskiej lub 0,5625 lub 56,25%<br>
*Uwaga: W przypadku, gdy zdający użyje innego oznaczenia literowego alleli genu, np. „A” i „a” oraz „B” i „b” i poda legendę, może otrzymać 2 pkt, jeżeli poprawnie rozwiąże i zinterpretuje krzyżówkę. Zastosowanie innych oznaczeń bez legendy z poprawnym rozwiązaniem krzyżówki i podaniem prawdopodobieństwa skutkuje przyznaniem 1 pkt.*<br>
2 pkt – za poprawne obliczenie prawdopodobieństwa wynikającego z poprawnie zapisanej krzyżówki genetycznej<br>
1 pkt – za poprawne zapisanie krzyżówki genetycznej przy niewłaściwie obliczonym prawdopodobieństwie<br>
0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi<br>
**20.2.**<br>
SSgg, Ssgg (kolejność nie ma znaczenia)<br>
*Uwaga: W przypadku, gdy zdający użyje innego oznaczenia literowego alleli genu, np. „A” i „a” oraz „B” i „b” i poda legendę, może otrzymać 1 pkt, jeżeli poda poprawne genotypy. W przypadku użycia odmiennych oznaczeń i braku legendy, zdający otrzymuje 0 pkt.*<br>
1 pkt – za poprawne wypisanie wszystkich genotypów warunkujących osobniki grochu o strąkach o pełnych kształtach i zielonych nasionach<br>
0 pkt – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi<br>
**20.3.**<br>
Przykładowe odpowiedzi:<br>
– samosterylność/samopłonność<br>
– dwupienność<br>
– przedsłupność/protogynia/wcześniejsze dojrzewanie słupków niż pręcików<br>
– przedprątność/protoandria/wcześniejsze dojrzewanie pręcików niż słupków<br>
– różnosłupkowość/heterostylia/zróżnicowana długość słupków i pręcików/odmienna długość słupków i pręcików<br>
1 pkt – za podanie jednego poprawnego przystosowania roślin do zapobiegania samozapyleniu<br>
0 pkt – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi

</td><td>0–4</td></tr>
<tr><td>21.</td><td>

Przykładowe odpowiedzi:<br>
– Bliźnięta jednojajowe mogą się różnić wyglądem, ponieważ na ich fenotyp wpływ mają warunki środowiska, w jakich przebywają/w jakich się wychowywały (a nie tylko genotyp).<br>
– Wygląd bliźniąt zależy nie tylko od genotypu, lecz także od oddziaływań środowiska.<br>
– Bliźnięta jednojajowe nie zawsze są identyczne z wyglądu ze względu na zmienność środowiskową.<br>
1 pkt – za poprawne wyjaśnienie, dlaczego bliźnięta jednojajowe nie zawsze wyglądają identycznie<br>
0 pkt – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi

</td><td>0–1</td></tr>
</table>

| Numer zadania | Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów | Liczba punktów |
|---|---|---|
| 22. | **22.1.**<br>U modraszków telejusa i alkona występuje rozwój złożony z przeobrażeniem (*zupełnym / niezupełnym*). Ich dorosłe osobniki odwiedzają kwiaty i żywią się ich nektarem. Jest to przykład (*komensalizmu / mutualizmu*). Po wykluciu się z jaj postaci larwalne tych gatunków początkowo żerują na roślinach, natomiast po adoptowaniu przez mrówki, stają się (*saprofagami / drapieżnikami*).<br>1 pkt – za podkreślenie trzech poprawnych określeń<br>0 pkt – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi<br>**22.2.**<br>Przykładowe odpowiedzi:<br>– Modraszki telejus i alkon mają różne nisze ekologiczne, ponieważ ich dorosłe postaci żywią się nektarem różnych gatunków roślin (modraszek telejus żywi się nektarem głównie krwiściągu lekarskiego, natomiast alkon nektarem różnych gatunków)/mają odmienną bazę pokarmową.<br>– Ich nisze ekologiczne są odmienne, ponieważ każdy z tych gatunków składa jaja na innym gatunku rośliny (modraszek telejus na krwiściągu lekarskim, a alkon na goryczce wąskolistnej).<br>– Nisze ekologiczne tych gatunków różnią się, ponieważ larwy/gąsienice każdego z nich żerują na odmiennych gatunkach roślin/dwóch różnych gatunkach roślin (modraszka telejusa na krwiściągu lekarskim, a alkona na goryczce wąskolistnej).<br>1 pkt – za poprawne uzasadnienie odnoszące się do tekstu, wskazujące, że modraszki telejus i alkon, pomimo występowania w takich samych siedliskach, mają odmienne nisze ekologiczne<br>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi<br>**22.3.**<br>Przykładowe odpowiedzi:<br>Stwierdzenie jest błędne. Gatunki modraszków występujące w Polsce należą do różnych rodzajów, ponieważ:<br>– mają odmienne pierwsze człony nazwy łacińskiej,<br>– ich łacińskie nazwy rodzajowe są różne [(np.) *Maculinea* i *Polyommatus*],<br>– modraszek telejus/alkon należy do rodzaju *Maculinea*, a (modraszek) ikar do rodzaju *Polyommatus*,<br>– różnią się nazwami rodzajowymi.<br>1 pkt – za wskazanie, że stwierdzenie jest błędne oraz poprawne uzasadnienie odnoszące się do różnych rodzajowych nazw łacińskich modraszków<br>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi | 0–3 |

| Numer zadania | Poprawna odpowiedź i zasady przyznawania punktów | Liczba punktów |
|---|---|---|
| 23. | **23.1.**<br>Przykładowe odpowiedzi:<br>Mięsożercę przedstawia linia nr 2, ponieważ:<br>– liczebność gatunku oznaczona linią nr 2 wzrasta po wzroście liczebności gatunku oznaczonej linią nr 1, co odpowiada temu, że wzrost liczebności rysia (kanadyjskiego)/ drapieżnika musi zostać poprzedzony wzrostem liczebności zająca (amerykańskiego)/ roślinożercy;<br>– jej przebieg wskazuje, że oznaczana nią liczebność gatunku (przeważnie) spadała później niż liczebność gatunku nr 1, co odpowiada temu, że w naturalnych warunkach spadek liczebności mięsożercy jest poprzedzony spadkiem liczebności roślinożercy/ ofiary;<br>– w warunkach naturalnych (przeważnie) liczebność mięsożerców jest mniejsza niż roślinożerców, na które one polują;<br>– zające są mniejsze niż rysie, a liczba zwierząt większych (czyli rysi) występujących na tej samej powierzchni co zwierzęta o mniejszych rozmiarach ciała (w tym wypadku zajęcy) jest w warunkach naturalnych mniejsza.<br>1 pkt – za określenie, że mięsożercę przedstawia linia nr 2 oraz uzasadnienie zawierające jeden poprawny, odnoszący się do wykresu argument<br>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi<br>**23.2.**<br>Przykładowe odpowiedzi:<br>Regulacja liczebności ofiar i drapieżników jest przykładem sprzężenia zwrotnego ujemnego, ponieważ:<br>– wzrost liczebności drapieżników powoduje spadek liczebności ofiar. Mniej ofiar oznacza mniej jedzenia dla drapieżników, więc spada ich liczebność, co z kolei prowadzi do wzrostu liczebności ofiar;<br>– wzrost liczebności ofiar powoduje wzrost liczebności drapieżników. Więcej drapieżników oznacza, że w wyniku ich polowań ginie więcej ofiar, więc w efekcie spada ich liczebność, co z kolei pociąga za sobą zmniejszenie się liczebności drapieżników;<br>– wzrost liczebności drapieżników powoduje spadek liczebności ofiar, a to powoduje spadek liczebności drapieżników.<br>1 pkt – za określenie, że regulacja liczebności ofiar i drapieżników jest przykładem sprzężenia zwrotnego ujemnego oraz uzasadnienie odwołujące się do danych przedstawionych na wykresie<br>0 pkt – za odpowiedź niespełniającą powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi | 0–2 |