

Zadanie 1.1.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za wyjaśnienie uwzględniające obecność wiązań wodorowych między cząsteczkami wody oraz działanie sił kohezji (spójności) pomiędzy cząsteczkami wody, które są polarne (są dipolami),

0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Przykładowa odpowiedź:

Pojedyncza cząsteczka wody jest dipolem o dwóch biegunach – dodatnim i ujemnym. Między cząsteczkami wody tworzą się wiązania wodorowe, które powodują siłę wzajemnego przyciągania się cząsteczek, warunkującą transport wody do góry nieprzerwanym słupem cieczy.

Zadanie 1.2.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za prawidłowe wyjaśnienie zawierające przyczynę, czyli wysokie ciepło parowania wody oraz mechanizm procesu – pobieranie energii z powierzchni liścia do zerwania wiązań wodorowych/ zamianę ciekłej postaci wody w postać gazową,

0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Przykładowa odpowiedź:

Woda ma wysokie ciepło parowania, więc potrzeba dużej ilości energii, aby zmienić jej stan skupienia w gazowy /zerwać wiązania wodorowe między cząsteczkami wody. Energia ta jest pobierana z powierzchni liści, co powoduje ich schładzanie.

Zadanie 1.3.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za prawidłowe określenie, jak na transpirację wpłynie zwiększająca się wilgotność otoczenia,

0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Prawidłowa odpowiedź:

Transpiracja zmniejszy się.

Zadanie 2.1.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za wybór odpowiedzi B3,

0 pkt. – za nieprawidłową odpowiedź.

Prawidłowa odpowiedź: B3

Zadanie 2.2.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za ocenę prawdziwości stwierdzenia oraz uzasadnienie odnoszące się do obecności w łańcuchu owoalbuminy konkretnych aminokwasów egzogennych,

0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Prawidłowa odpowiedź:

Stwierdzenie jest prawdziwe, ponieważ białko pełnowartościowe zawiera aminokwasy egzogenne, a owoalbumina posiada izoleucynę, treoninę i lizynę, które są egzogenne dla zarodka kurzego.

Zadanie 2.3.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za ustalenie, że owoalbumina jest białkiem o strukturze trzeciorzędowej i odniesienie uzasadnienia do budowy części białkowej,

0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Prawidłowa odpowiedź:

Owoalbumina jest białkiem o strukturze trzeciorzędowej, ponieważ tworzy ją tylko jeden, skręcony przestrzennie, łańcuch polipeptydowy.

Zadanie 3.1.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za opisanie sposobu regeneracji komórek wątroby dzięki autofagii, uwzględniające możliwość wykorzystania monomerów odzyskanych w autofagosomach po likwidacji zbudowanych lub uszkodzonych struktur,

0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Przykładowa odpowiedź:

W pęcherzyku autofagosomalnym, który utworzył się wokół zniszczonych organelli, zachodzi trawienie substancji organicznych za pomocą enzymów dostarczonych przez lizosomy. Na skutek trawienia odzyskane zostają monomery tych substancji, np. aminokwasy, cukry proste, które komórka może ponownie wykorzystać do budowy nowych, nieuszkodzonych substancji, z których powstaną nowe organella.

Zadanie 3.2.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za określenie, że transport monomerów z pęcherzyka autosomalnego do cytozolu jest transportem czynnym, i uzasadnienie odpowiedzi odnoszące się do wykorzystania energii w postaci ATP do transportu przez błonę pęcherzyka,

0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Prawidłowa odpowiedź: Transport czynny, ponieważ wykorzystywana jest do niego energia pochodząca z cząsteczek ATP.

Zadanie 3.3.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za podanie nazw związków: białka, kwasy nukleinowe, węglowodany,

0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Prawidłowa odpowiedź: Białka, kwasy nukleinowe, węglowodany.

Zadanie 4.1.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za podanie numeru 1 i uzasadnienie dotyczące środowiska wodnego, z którym częścią ma bezpośrednią styczność,

0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Prawidłowa odpowiedź: Numer 1, ponieważ rejon ten ma bezpośrednią styczność z cytozolem, który składa się głównie z wody.

Zadanie 4.2.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za uzasadnienie, że pęcherzyca jest chorobą autoimmunologiczną, odnoszące się do ataku przeciwciał na desmogleinę, czyli białko wytwarzane przez organizm ludzki,

0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Przykładowa odpowiedź: Choroba autoimmunologiczna polega na wytwarzaniu przez organizm przeciwciał skierowanych przeciwko swoim białkom. Pęcherzyca jest chorobą autoimmunologiczną, ponieważ przeciwciała wytworzone przez organizm atakują białko – desmogleinę – będące głównym budulcem desmosomów występujących w naskórku.

Zadanie 4.3.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za podanie nazwy połączeń komórek roślinnych – plazmodesmy,

0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Prawidłowa odpowiedź: Plazmodesmy.

Zadanie 5.1.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za podanie dwóch przykładów organelli,

0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Prawidłowa odpowiedź: mitochondria, chloroplasty

Zadanie 5.2.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za prawidłowe uzasadnienie odnoszące się do utworzonego gradientu stężeń jonów i do transportu jonów przez białko 2., zgodnie z gradientem stężeń,

0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Przykładowa odpowiedź:

Białko oznaczone numerem 1 bierze udział w wytwarzaniu gradientu stężeń jonów, do czego wykorzystuje energię pochodzącą z zewnątrz (światło, elektrony). Dlatego jony przechodzą przez białko nr 2 zgodnie z różnicą / gradientem stężeń, co powoduje, że ten transport jest bierny.

Zadanie 6.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za określenie roli astaksantyny (ochronna) w odniesieniu do warunków środowiska życia zawłotni (wysoki poziom promieniowania UV),

0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Prawidłowa odpowiedź: Astaksantyna jest karotenoidem, który chroni chlorofil przed nadmiernym promieniowaniem UV, a takie warunki występują w środowisku życia zawłotni.

Zadanie 7.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za prawidłowe podanie korzyści dla storczyka i dla grzyba mikoryzowego,

0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Przykładowa odpowiedź: Siewka storczyka otrzymuje od grzybów mikoryzowych substancje odżywcze, których brakuje w małym nasieniu pozbawionym materiałów zapasowych. Grzyb mikoryzowy odnosi korzyści później, gdy storczyk stanie się dorosłą rośliną i zacznie zasilać grzyby wytworzonymi przez siebie produktami fotosyntezy.

Zadanie 8.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za określenie obydwu oddziaływań: symbioza, pasożytnictwo,

0 pkt. – za określenie jednego oddziaływania lub błędną odpowiedź.

Prawidłowa odpowiedź: a) symbioza / mutualizm obligatoryjny; b) pasożytnictwo

Zadanie 9.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za wyjaśnienie korzyści wytwarzania przez storczyk długiej ostrogi z nektarem i odniesienie się do zapylania jedynie przez ćmę, co zwiększa szanse rozrodcze rośliny lub do wytwarzania mniejszej ilości pyłku przez roślinę,
 0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Przykładowe odpowiedzi:

1. Wytwarzanie przez storczyk *Angraecum sesquipedale* długiej ostrogi zapewnia jej sukces rozrodczy, ponieważ kwiaty tego storczyka mogą być zapylane jedynie przez ćmę *Xanthopan morgani praedicta*, która posiada dopasowaną długością do ostrogi trąbkę, więc będzie szukała jedynie kwiatów storczyka i nie będzie przenosiła pyłku na żaden inny kwiat.
2. Dzięki temu, że storczyk ma ostrogę o długości pasującej jedynie do trąbki ćmy, może oszczędzić energię potrzebną do produkcji pyłku, ponieważ istnieje bardzo duże prawdopodobieństwo, że pyłek ten dotrze do kwiatu następnego storczyka tego gatunku, a nie na kwiat innej rośliny.

Zadanie 10.1.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za prawidłowe wypełnienie wszystkich komórek tabeli,
 0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Prawidłowa odpowiedź:

Typ	stawonogi
Gromada	owady
Rząd	muchówki
Rodzina	łowikowate
Rodzaj	łowiec / <i>Machimus</i>
Gatunek	łowiec czarniawy/ <i>Machimus atricapillus</i>

Zadanie 10.2.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za opisanie jednej cechy w budowie morfologicznej łowca przystosowującej do zdobywania lub konsumowania pokarmu,
 0 pkt. – za błędną odpowiedź lub odpowiedź ograniczającą się jedynie do podania cechy morfologicznej, bez opisu, jak ta cecha ułatwia funkcjonowanie owada.

Przykładowe odpowiedzi:

1. Łowiec posiada ciernie na odnóżach, dzięki którym łatwiej mu przechwycić ofiarę w locie i przytrzymać ją w trakcie konsumowania.
2. Łowiec posiada długą kłujkę typu ssącego, którą wysysa ciało ofiary podczas konsumpcji.

Zadanie 10.3.**Schemat punktowania:**

- 1 pkt. – za podanie cechy charakterystycznej dla owadów,
0 pkt. – za błędną odpowiedź.

Przykładowe odpowiedzi:

1. obecność skrzydeł,
2. trzy pary odnóży krocnych,
3. ciało podzielone na trzy tagmy (głowa, tułów, odwłok).

Zadanie 11.1.**Schemat punktowania:**

- 1 pkt. – za określenie, że na mikrofotografii został przedstawiony korzeń i uzasadnienie odpowiedzi odnoszące się do układu tkanek w wiązce przewodzącej lub do obecności śródskórni otaczającej wiązkę przewodzącą,
0 pkt. – za błędną odpowiedź.

Przykładowe odpowiedzi:

1. Na mikrofotografii został przedstawiony korzeń, ponieważ łyko i drewno w wiązce przewodzącej są umieszczone naprzemianlegle.
2. Mikrofotografia przedstawia korzeń, ponieważ wiązka przewodząca otoczona jest śródskórnią.

Zadanie 11.2.**Schemat punktowania:**

- 1 pkt. – za podanie nazwy tkanki: łyko / floem i określenie jej funkcji odnoszące się do transportu asymilatów w roślinie,
0 pkt. – za błędną odpowiedź lub podanie jedynie nazwy tkanki lub określenie funkcji bez podania nazwy tkanki.

Prawidłowa odpowiedź:

Tkanka X: łyko / floem; Funkcja tkanki X: transport asymilatów w roślinie/ transport produktów fotosyntezy.

Zadanie 11.3.**Schemat punktowania:**

- 1 pkt. – za wykazanie związku między zgrubiałymi ścianami komórkowymi śródskórni a ograniczonym przepływem wody do walca osiowego korzenia i powstania różnicy potencjałów wodnych między walcem a korą pierwotną, co zapewnia jednokierunkowy przepływ wody do środka korzenia,
0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Przykładowa odpowiedź: Ściany komórkowe komórek śródskórni są zgrubiałe, dlatego przepływ wody do walca osiowego jest utrudniony. Powstaje różnica potencjałów wodnych – wyższy potencjał wodny posiada kora pierwotna, a niższy walec osiowy – zapewnia to jednokierunkowy przepływ wody do wnętrza korzenia.

Zadanie 12.1.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za wyjaśnienie mechanizmu działania linii nabocznej podczas lokalizowania ofiary przez rekina z uwzględnieniem przyczyny – zmiana fal wody wywołana poruszaniem się ofiary, mechanizmu – uginanie się rzęsek i skutku – wywołanie potencjału czynnościowego w komórkach nerwowych i przeniesienie go do mózgu zwierzęcia,

0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Przykładowa odpowiedź: Poruszająca się ofiara wywołuje zmiany ruchu fal wodnych, które docierają do linii nabocznej rekina. Fale wody powodują ugięcie się osklepka naciskającego na rzęski czuciowe. Zmiana położenia rzęsek generuje potencjał czynnościowy przenoszony do mózgu.

Zadanie 12.2.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za podanie zmysłu (równowagi) i narządu (ucho wewnętrzne),

0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Prawidłowa odpowiedź:

Zmysł: równowagi

Narząd: ucho wewnętrzne

Zadanie 13.1.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za zakreślenie prawidłowej odpowiedzi: B,

0 pkt. – za błędną odpowiedź.

Prawidłowa odpowiedź: B**Zadanie 13.2.****Schemat punktowania:**

1 pkt. – za określenie, że czeremcha wykazuje większą intensywność fotosyntezy w warunkach stresu powodowanego konkurencją i odniesienie uzasadnienia do ilości zgromadzonego w tkankach liścia azotu, który jest potrzebny do budowy enzymu RuBisCo, który jest pierwszym enzymem cyklu Calvina,

0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Przykładowa odpowiedź: Czeremcha wykazuje większą intensywność fotosyntezy w warunkach konkurencji, ponieważ potrafi w takich warunkach gromadzić większą ilość azotu w tkankach liścia. Azot potrzebny jest do budowy enzymów związanych z fotosyntezą, szczególnie RuBisCo, który jest pierwszym enzymem fazy niezależnej od światła (cyklu Calvina).

Zadanie 13.3.**Schemat punktowania:**

2 pkt. – za prawidłową ocenę trzech stwierdzeń,

1 pkt. – za prawidłową ocenę dwóch stwierdzeń,

0 pkt. – za nieprawidłową ocenę wszystkich stwierdzeń lub prawidłową ocenę tylko jednego stwierdzenia.

Prawidłowa odpowiedź:

1. P
2. F
3. F

Zadanie 13.4.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za wybranie z tekstu jednej cechy czeremchy i wykazanie, że jest to roślina inwazyjna, o wysokiej konkurencyjności w stosunku do gatunków rodzimych,

0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Przykładowe odpowiedzi:

1. Czeremcha posiada płytke, poziomo rosnące korzenie, dzięki którym może wykorzystywać wody opadowe szybciej, niż inne drzewa mające głębsze korzenie.
2. Owoce czeremchy mają ciekłą skórkę, a ich miąższ ma przyjemny smak i jest bardzo soczysty, więc ptaki chętniej zjadają jej owoce niż te, które są suche i kwaśne.
3. Siewki czeremchy już w pierwszym roku osiągają nawet do 1 m wysokości, dlatego mogą zagłuszać siewki roślin wolniej rosnących.

Zadanie 14.1.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za określenie, w jakim celu bakterie przeprowadzają reakcję wiązania wolnego azotu,
0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Prawidłowa odpowiedź: Dzięki wiązaniu wolnego azotu bakterie uzyskują związki azotowe, będące źródłem aminokwasów do budowy własnych białek.

Zadanie 14.2.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za wyjaśnienie, dlaczego rolnicy stosują rośliny bobowate jako „zielony nawóz”, uwzględniające rozkład tych roślin w glebie i dostarczenie do niej łatwo przyswajalnych form azotu,

0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Przykładowa odpowiedź: Rośliny bobowate wchodzą w symbiozę z bakteriami brodawkowymi i uzyskują od nich związki azotowe, które przekształcają we własne białka gromadzone w tkankach. Po rozkładzie tych roślin w glebie łatwo przyswajalne związki azotowe uwalniane są do gleby, skąd pobierane się przez inne, uprawiane w tym miejscu rośliny.

Zadanie 14.3.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za odpowiedź odnoszącą się do tkanki naczyniowej, do której roślina dostarcza węglowodanów, które są źródłem energii,

0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Przykładowa odpowiedź: Energię potrzebną do wiązania wolnego azotu bakterie uzyskują z rozkładu węglowodanów dostarczanych przez rośliny do tkanki naczyniowej otaczającej brodawki korzeniowe.

Zadanie 15.1.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za podanie jeden parametru obrazującego pracę układu oddechowego (częstotliwość oddechów, pojemność płuc, rozszerzenie oskrzeli), który ulega zmianie podczas aklimatyzacji wysokogórskiej himalaistów i opisanie, w jaki sposób ten parametr przyczynia się do zachowania homeostazy u osób przebywających wysoko w górach warunkach zmniejszonego dostępu do tlenu,

0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Przykładowe odpowiedzi:

1. Parametr: zwiększenie częstotliwości wentylacji płuc

Uzasadnienie: Wysoko w górach jest niższe ciśnienie powietrza niż na nizinach i w efekcie zmniejsza się dostęp do tlenu, dlatego himalaistki zwiększają częstotliwość wentylacji płuc, aby zachować ilość tlenu w płucach na poziomie wydajnej wymiany gazowej.

2. Parametr: zwiększenie pojemności płuc

Uzasadnienie: Pojemność płuc himalaistów zwiększa się, aby zrekompensować niższe ilości tlenu występujące w powietrzu wysokogórskim o zmniejszonym ciśnieniu powietrza.

3. Parametr: rozszerzenie oskrzeli

Uzasadnienie: W organizmie himalaistów dochodzi do rozszerzenia oskrzeli, aby do płuc docierała taka sama ilość tlenu, ponieważ powietrze wysokogórskie zawiera mniejszą jego ilość z uwagi na niższe ciśnienie.

Zadanie 15.2.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za prawidłowe podkreślenie wszystkich terminów,

0 pkt. – za błędną odpowiedź.

Poprawne odpowiedzi: U ludzi żyjących w warunkach wysokogórskich obserwuje się (zwiększoną / zmniejszoną) liczbę erytrocytów w jednostce objętości krwi ze względu na (wyższe / niższe) ciśnienie powietrza na dużych wysokościach, co przekłada się na (wyższe / niższe) ciśnienie parcjalne tlenu w powietrzu.

Zadanie 16.1.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za określenie, że choroba Taya-Sachsa jest dziedziczona w sposób autosomalny i uzasadnienie odnoszące się do położenia genu na autosomie,

0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Prawidłowa odpowiedź: Choroba Taya-Sachsa jest dziedziczona w sposób autosomalny, ponieważ jest spowodowana mutacją na chromosomie 15, który jest autosomem.

Zadanie 16.2.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za prawidłowe określenie sposobu dziedziczenia choroby Taya-Sachsa na każdym z podanych poziomów rozpatrywania fenotypu,

0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Prawidłowa odpowiedź:

– poziom organizmu: dominacja pełna

– poziom aktywności enzymu beta–heksozamidazy A: dominacja niepełna

Zadanie 16.3.**Schemat punktowania:**

2 pkt. – za obliczenie częstości występowania choroby Taya-Sachsa i na tej podstawie obliczenia częstości występowania nosicieli recesywnego genu beta-heksozoaminidazy A w populacji aszkenazyjskich Żydów,

1 pkt. – za obliczenie częstości występowania choroby Taya-Sachsa,

0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Prawidłowa odpowiedź:

Częstość występowania chorych: $1/2500 = 0,0004$

Częstość występowania allelu recesywnego: 0,02

Częstość występowania allelu dominującego: 0,98

Częstość występowania nosicieli: $2 \times 0,98 \times 0,02 = 0.0392$ lub 3,9%

Zadanie 17.1.**Schemat punktowania:**

2 pkt. – za prawidłowe obliczenia uwzględniające brak w łańcuchu polipeptydowym odciętych aminokwasów oraz kodon stop i podanie prawidłowej ilości aminokwasów ostatecznej cząsteczki łańcucha polipeptydowego,

1 pkt. – za prawidłowe obliczenia uwzględniające brak w łańcuchu polipeptydowym odciętych aminokwasów,

0 pkt. – za błędne obliczenia.

Prawidłowa odpowiedź:

Liczba nukleotydów leżących w eksonach: $1800 - 420 = 1380$

Liczba nukleotydów przepisanych z jednej nici DNA na RNA: $1380 : 2 = 690$

Ostateczna liczba aminokwasów: $690 : 3 = 230$; $230 - 2$ (odcięte aminokwasy) – 1 (kodon start) = 227

Zadanie 17.2.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za obliczenie i podanie czasu pracy polimerazy,

0 pkt. – za błędne obliczenia.

Prawidłowa odpowiedź:

$1800 : 2 = 900$ nukleotydów na nici matrycowej

$900 : 60 = 15$ s

Zadanie 18.1.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za wyjaśnienie wpływu alternatywnego splicingu na liczbę powstających w organizmie białek, co stanowi o złożoności organizmu ludzkiego z uwzględnieniem mechanizmu wycinania intronów i łączenia różnych eksonów przy powstawaniu różnych łańcuchów polipeptydowych,

0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Przykładowa odpowiedź: Alternatywny splicing polega na wycinaniu intronów i łączeniu wybranych eksonów w różnej konfiguracji. Zwiększa to liczbę powstających białek organizmu i przyczynia się do większej złożoności organizmu.

Zadanie 18.2.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za podanie miejsca alternatywnego splicingu w komórce ludzkiej: jądro komórkowe,

0 pkt. – za błędną odpowiedź.

Prawidłowa odpowiedź: Jądro komórkowe

Zadanie 18.3.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za podanie, że stwierdzenie jest błędne, i uzasadnienie odnoszące się do braku możliwości wycinania intronów w komórkach bakteryjnych,

0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Przykładowa odpowiedź: Stwierdzenie jest błędne, ponieważ komórki bakteryjne nie mają możliwości wycinania intronów, więc nie zachodzi u nich splicing.

Zadanie 19.1.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za prawidłowe wyjaśnienie, dlaczego oseltamivir ma działanie przeciwwirusowe uwzględniające inhibicję obecnej w otoczce wirusa neuramidazy, brak możliwości połączenia się wiroidu z receptorami komórki gospodarza i wniknięcia do wnętrza komórki, aby rozpocząć cykl namnażania się,

0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Przykładowa odpowiedź: Oseltamivir jest inhibitorem neuramidazy występującej w otoczce wirusa grypy. Blokada neuramidazy powoduje brak możliwości rozkładu kwasów ślajowych występujących w receptorach błonowych komórek zwierzęcych. Wiriony (cząstki wirusa) nie mogą wtedy wniknąć do wnętrza komórki gospodarza aby rozpocząć cykl namnażania się.

Zadanie 19.2.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za opisanie sposobu dostania się neuraminidazy do otoczki wirusowej,

0 pkt. – za błędną odpowiedź.

Prawidłowa odpowiedź: Neuraminidaza tworzona jest na terenie komórki gospodarza z wykorzystaniem jego metabolizmu, a następnie przechodzi na błonę komórkową, która otacza wychodzące z komórki wiriony i tworzy na nich otoczkę.

Zadanie 19.3.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za podkreślenie dwóch chorób wirusowych,

0 pkt. – za błędną odpowiedź lub podkreślenie tylko jednej choroby.

Prawidłowa odpowiedź:

różyczka

dur brzuszny

cholera

wścieklizna

gruźlica

Zadanie 20.1.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za wyjaśnienie, dlaczego metoda transplantacji jąder komórkowych nie zapewnia stuprocentowej identyczności genomów zwierząt klonowanych z ich pierwowzorem, uwzględniające obecność w komórce jajowej genomu mitochondrialnego wpływającego na metabolizm komórkowy,

0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Przykładowa odpowiedź: Komórka jajowa, do której wszczepiono jądro komórkowe dawcy, zawiera materiał genetyczny znajdujący się w mitochondriach i mający istotny wpływ na metabolizm komórkowy, dlatego genom zwierzęcia powstającego po klonowaniu nie jest identyczny z genomem pierwowzoru – dawcy genomu jądrowego.

Zadanie 20.2.**Schemat punktowania:**

- 1 pkt. – za wyjaśnienie odnoszące się do obecności tylko jednego chromosomu X u samic kotów i braku możliwości powstania heterozygot pod względem genu barwy sierści oraz obecności u osobników męskich genu warunkującego białe umaszczenie,
 0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Przykładowa odpowiedź: Samce kotów mają tylko jeden chromosom X, na którym znajduje się albo allel rudej sierści, albo allel czarnej sierści, dlatego nie mogą być szylkretowe, ponieważ do uzyskania tego efektu potrzebne są dwa różne allele barwy sierści. Mogą być natomiast rudo-białe lub czarno-białe, ponieważ białe plamy na sierści wywołuje obecność innego genu.

Zadanie 20.3.**Schemat punktowania:**

- 1 pkt. – za wyjaśnienie odmiennego umaszczenia sklonowanej kotki CC od jej matki Rainbow uwzględniające inaktywację jednego z chromosomów X w komórkach linii żeńskiej,
 0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Przykładowa odpowiedź: W komórkach somatycznych żeńskich jeden z chromosomów X ulega inaktywacji i nie ujawniają się cechy zapisane allelami na tym chromosomie.

Zadanie 20.4.**Schemat punktowania:**

- 1 pkt. – za zapisanie krzyżówki genetycznej i określenie fenotypów potomstwa rudej homozygotycznej kotki i czarnego kota,
 0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Prawidłowa odpowiedź:

	X^A	X^A	50% rudych kotów i 50% szylkretowych kotek
X^a	$X^A X^a$	$X^A X^a$	
Y	$X^A Y$	$X^A Y$	

Zadanie 21.1.**Schemat punktowania:**

2 pkt. – za wypisanie z sieci troficznej poprawnego łańcucha i prawidłowe uzasadnienie wyboru, uwzględniające liczbę poziomów troficznych, na których zachodzi stopniowa utrata energii,

1 pkt. – za wypisanie z sieci troficznej poprawnego łańcucha,

0 pkt. – za błędną odpowiedź.

Prawidłowa odpowiedź:

Łańcuch troficzny:

fitoplankton → zooplankton → ryby planktonożerne → ryby drapieżne → rybołów

Uzasadnienie wyboru: Wybrany łańcuch troficzny posiada najwięcej poziomów troficznych, a na każdym poziomie zachodzi utrata energii zużywanej na procesy życiowe, np. ruch, procesy trawienne itp.

Zadanie 21.2.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za wykazanie, że kaczki roślinożerne mogą zajmować trzy poziomy troficzne: roślinożerców, konsumentów II rzędu (drapieżców I rzędu) i konsumentów III rzędu (drapieżców II rzędu), w zależności od zjadanego pokarmu,

0 pkt. – za błędną odpowiedź.

Przykładowa odpowiedź: Kaczki roślinożerne mogą być: roślinożercą (konsumentem I rzędu) jeżeli zjadają rośliny podwodne, drapieżnikiem I rzędu (konsumentem II rzędu) jeżeli zjadają bezkręgowce i drapieżnikiem II rzędu (konsumentem III rzędu) jeżeli żywią się małżami.

Zadanie 22.1.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za określenie, że złoty ryż można nazwać organizmem transgenicznym, i uzasadnienie odnoszące się do zawartości w jego genomie dodatkowych genów pochodzących od bakterii i kukurydzy,

0 pkt. – za błędną lub niepełną odpowiedź.

Przykładowa odpowiedź: Złoty ryż można nazwać organizmem transgenicznym ze względu na dodanie do jego genomu dodatkowych genów pochodzących od bakterii i kukurydzy.

Zadanie 22.2.**Schemat punktowania:**

1 pkt. – za wybór odpowiedzi C,

0 pkt. – za nieprawidłową odpowiedź.

Prawidłowa odpowiedź: C

Zadanie 23.**Schemat punktowania:**

- 2 pkt. – za podanie nazw dwóch form ochrony przyrody,
1 pkt. – za podanie nazwy jednej formy ochrony przyrody,
0 pkt. – za błędną odpowiedź.

Poprawna odpowiedź:

1.	Obszar o cennych walorach kulturowych, krajobrazowych, przyrodniczych i historycznych, na którego terenie możliwe jest prowadzenie działalności gospodarczej, o ile nie wpływa ona degradująco na ekosystem. park krajobrazowy
2.	Pojedynczy element przyrody ożywionej lub nieożywionej, wyjątkowo cenny pod względem naukowym, kulturowym, przyrodniczym, historycznym lub krajobrazowym. pomnik przyrody