

Materiał ćwiczeniowy zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia diagnozy.

Materiał ćwiczeniowy chroniony jest prawem autorskim. Materiału nie należy powielać ani udostępniać w żadnej formie (w tym umieszczać na stronach internetowych szkoły) poza wykorzystaniem jako ćwiczeniowego/diagnostycznego w szkole.

WPISUJE ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



MATERIAŁ ĆWICZENIOWY Z BIOLOGII

POZIOM ROZSZERZONY

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz zawiera 16 stron (zadania 1.– 36.).
Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
2. Odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
4. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
5. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
6. Podczas egzaminu możesz korzystać z linijki.

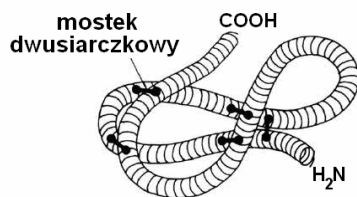
STYCZEŃ 2013

Czas pracy
150 minut

Liczba punktów
do uzyskania: 60

Zadanie 1. (2 pkt)

Na rysunku przedstawiono cząsteczkę białka.



a) Określ rządowość struktury tej cząsteczki. Odpowiedź uzasadnij jednym argumentem.

.....

.....

b) Podaj nazwę aminokwasu, który bierze udział w powstawaniu mostków dwusiarczkowych.

.....

Zadanie 2. (1 pkt)

Oceń prawdziwość informacji dotyczących aminokwasów endo- i egzogennych. Wpisz obok każdego zdania literę P, jeżeli zdanie jest prawdziwe lub literę F, jeżeli zdanie jest fałszywe.

		P/F
1.	Aminokwasy endogenne mogą być syntetyzowane przez ludzki organizm, więc nie muszą być dostarczane z pożywieniem.	
2.	Podstawowym źródłem aminokwasów egzogennych dla człowieka są pokarmy pochodzenia roślinnego.	
3.	Skutkiem długotrwałego niedoboru aminokwasów egzogennych może być spadek odporności organizmu.	

Zadanie 3. (1 pkt)

Na fotografii obrazu uzyskanego w mikroskopie elektronowym widoczny jest fragment cytoplazmy komórki ze strukturami o charakterystycznej budowie.



Podaj nazwę struktury komórkowej oznaczonej X.

.....

Zadanie 4. (1 pkt)

Cholesterol jest ważnym składnikiem błon komórek zwierzęcych. Jego obecność zmniejsza płynność błon i dlatego zawartość w plazmolemmie jest różna w różnych rodzajach komórek. Przykładem komórek o największej zawartości cholesterolu w błonie komórkowej są erytrocyty – stanowi on nawet do 28% masy lipidów budujących ich błonę.

Uwzględniając rolę cholesterolu, wyjaśnij znaczenie dużej zawartości tego związku w błonie komórkowej erytrocytów.

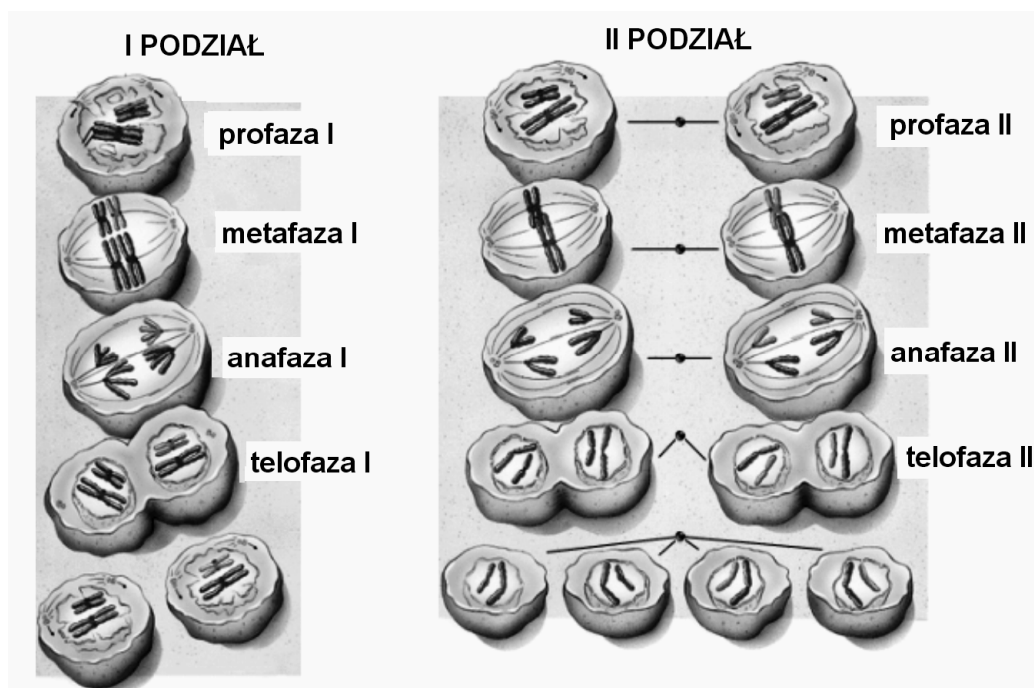
.....

.....

.....

Zadanie 5. (3 pkt)

Na schemacie przedstawiono przebieg mejozy.



a) Na podstawie schematu podaj jedną różnicę w przebiegu metafazy I i metafazy II.

.....

.....

b) Podaj, w której fazie mejozy zachodzi *crossing-over* i określ, na czym polega ten proces.

.....

.....

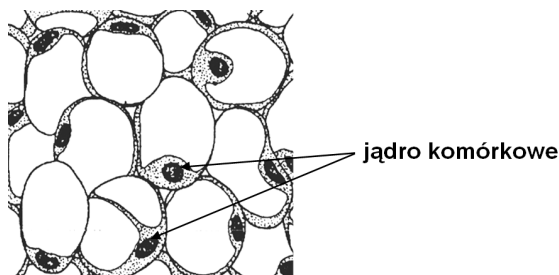
c) Uzasadnij, że tylko pierwszy podział mejotyczny jest podziałem redukcyjnym.

.....

.....

Zadanie 6. (1 pkt)

Na rysunku przedstawiono budowę jednej z tkanek łącznych, występujących w organizmie człowieka.



Podaj nazwę przedstawionej tkanki łącznej i przykład miejsca jej występowania w organizmie człowieka oraz funkcję związaną z podaną lokalizacją.

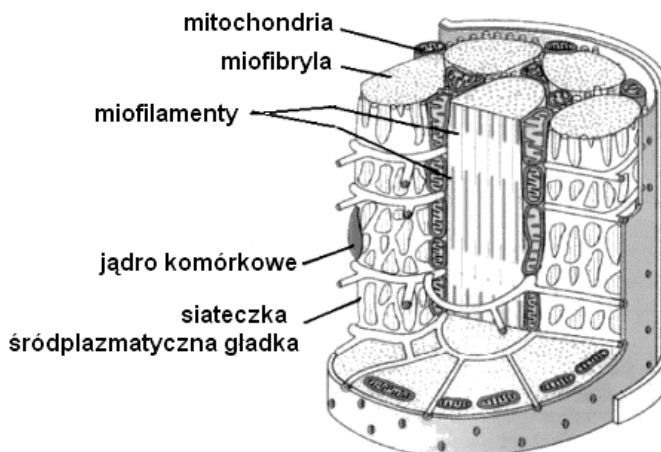
.....

.....

.....

Zadanie 7. (2 pkt)

Na rysunku przedstawiono przekrój przez włókno mięśnia szkieletowego człowieka. Jedną z cech budowy tego włókna jest układ mitochondriów oraz rozbudowanych kanałów gładkiej siateczki śródplazmatycznej.



a) Podaj, jaką rolę w funkcjonowaniu włókien mięśniowych spełniają kanały siateczki śródplazmatycznej.

.....

b) Opisz, w jaki sposób rozmieszczone są mitochondria we włóknie mięśniowym oraz wykaż zależność pomiędzy sposobem ich rozmieszczenia a funkcjonowaniem włókna.

.....

.....

.....

.....

Informacja do zadań 8.- 10.

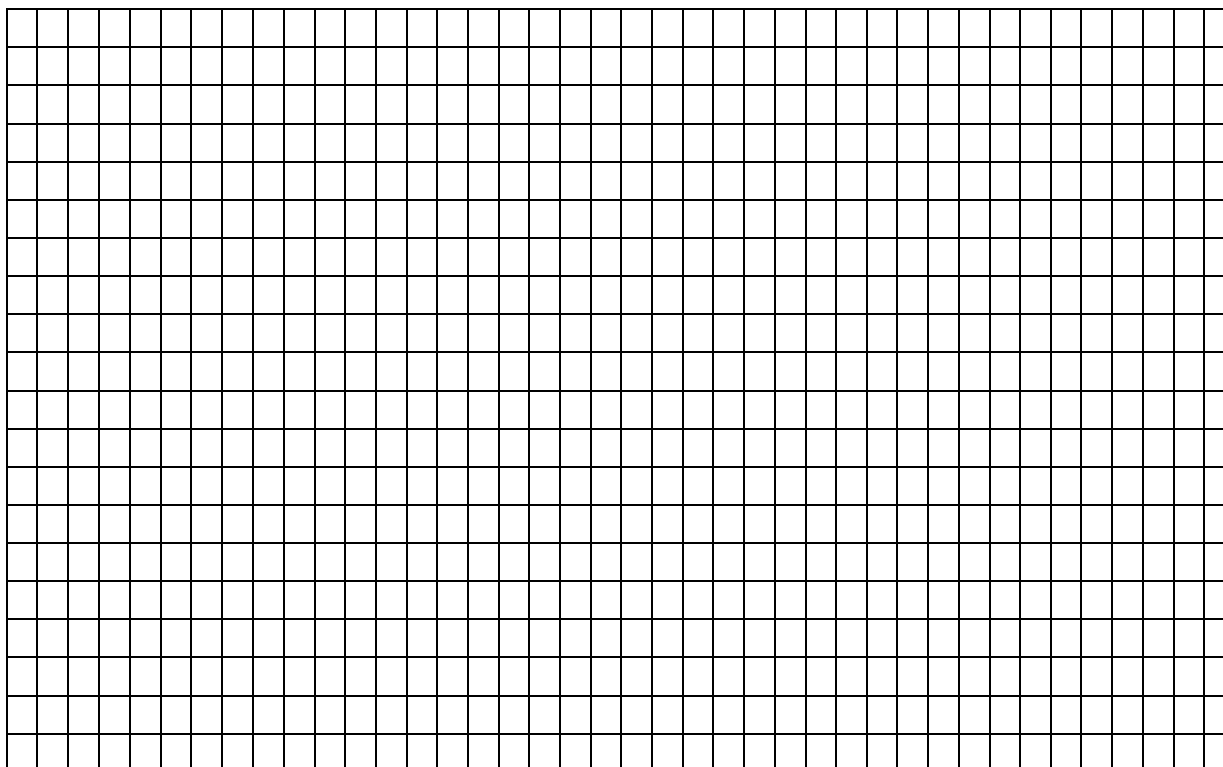
W mięśniach szkieletowych człowieka występują różne rodzaje włókien mięśniowych. Jedne z nich, zwane miocytami oksydacyjnymi (typ I), są bogate w mioglobinę, dlatego dominuje w nich metabolizm tlenowy, natomiast drugie wykazują mniejszą zawartość tego białka i noszą nazwę miocytów glikolitycznych (typ II). Proporcje pomiędzy miocytami obu typów w poszczególnych mięśniach szkieletowych ludzi są różne i mogą ulec zmianie do pewnego stopnia dzięki odpowiedniemu treningowi.

W tabeli przedstawiono procentową zawartość obu rodzajów włókien mięśniowych (miocytów) budujących mięsień pośladkowy u różnych ludzi.

Ludzie o różnej kondycji fizycznej	Zawartość % miocytów w mięśniu pośladkowym	
	Miocyty typu I	Miocyty typu II
Osoba przeciętnie wysportowana	53	47
Sprinter	24	76
Długodystansowiec	79	21

Zadanie 8. (2 pkt)

Na podstawie danych z tabeli narysuj diagram słupkowy, przedstawiający różnice w zawartości miocytów typu I i II u ludzi o różnej kondycji fizycznej.



Zadanie 9. (1 pkt)

Sformułuj wniosek dotyczący podejmowania określonego rodzaju wysiłku fizycznego w zależności od udziału miocytów typu I i II w mięśniach sportowców.

.....

.....

.....

Zadanie 10. (1 pkt)

Uwzględniając rolę mioglobiny w komórkach mięśniowych uzasadnij, dlaczego w miocytach typu oksydacyjnego występują duże ilości tego białka.

.....

.....

.....

Zadanie 11. (3 pkt)

Stała Michaelisa (K_M) jest miarą powinowactwa enzymu do substratu. Wartość K_M odpowiada takiemu stężeniu substratu, przy którym szybkość reakcji katalizowanej przez dany enzym jest równa połowie szybkości maksymalnej.

Enzym dehydrogenaza aldehydu octowego przekształca w octan aldehyd octowy, powstający między innymi podczas neutralizacji etanolu w komórkach wątroby. W ludzkich komórkach występują dwie formy tej dehydrogenazy: enzym mitochondrialny o małej wartości K_M i enzym cytozolowy o dużej wartości K_M . Istnieją jednak osoby z mutacją genu kodującego dehydrogenazę mitochondrialną. Efektem tej mutacji jest zastąpienie jednego aminokwasu w łańcuchu białkowym enzymu przez inny, co skutkuje znacznym spadkiem jego aktywności. Takie osoby są bardziej wrażliwe na działanie alkoholu, ponieważ aldehyd octowy jest u nich przekształcany głównie przez enzym cytozolowy.

a) Na podstawie wartości K_M określ, który rodzaj dehydrogenazy aldehydu octowego jest bardziej aktywny u osób nieposiadających mutacji genu kodującego ten enzym. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

b) Wyjaśnij, dlaczego osoby z mutacją genu mitochondrialnej dehydrogenazy aldehydu octowego są bardziej wrażliwe na alkohol.

.....

.....

c) Podaj, na czym polega mutacja, na skutek której powstała mniej aktywna dehydrogenaza mitochondrialna.

.....

Zadanie 12. (3 pkt)

Oksytocyna jest hormonem produkowanym przez podwzgórze. Jest uwalniana do krwi między innymi na skutek podrażnienia mechanicznego pochwy i macicy podczas aktu płciowego i porodu.

a) Podaj nazwę gruczołu, z którego uwalniana jest oksytocyna do krwiobiegu.

.....

b) Określ, jakie znaczenie mają skurcze macicy podczas

aktu płciowego

porodu

Zadanie 13. (1 pkt)

Uporządkuj we właściwej kolejności wymienione procesy występujące w rozwoju człowieka. Wpisz do tabeli numery 2-5.

Zapłodnienie	
Gastrulacja	
Owulacja	1
Organogeneza	
Bruzdkowanie	

Zadanie 14. (1 pkt)

W procesie hominizacji wykształciły się ważne dla funkcjonowania naszego gatunku cechy budowy, m. in.: esowate wygięcie kręgosłupa, duży mózg, redukcja owłosienia ciała. Jedną ze swoistych cech budowy czaszki człowieka jest przesunięcie otworu potylicznego ku jej przodowi.

Wyjaśnij znaczenie przedstawionej cechy budowy czaszki w procesie hominizacji.

.....
.....

Zadanie 15. (3 pkt)

W wyniku aktywności metabolicznej komórek powstają zbędne i szkodliwe substancje, które muszą zostać usunięte. Do głównych szkodliwych produktów przemiany materii należą związki azotowe: amoniak, kwas moczowy i mocznik. Amoniak jest w dużych stężeniach silnie toksyczny, ale jednocześnie doskonale rozpuszcza się w wodzie. U wielu zwierząt amoniak jest przekształcany do mniej toksycznych związków takich jak mocznik i kwas moczowy. Wydalając azot w postaci mocznika organizm zużywa więcej wody niż w przypadku kwasu moczowego, ale mniej niż w przypadku amoniaku. Z kolei kwas moczowy może być usuwany w postaci krystalicznej masy, przy niewielkiej utracie wody z organizmu.

„Rodzaj wydalanego związku azotowego jest wyrazem adaptacji zwierząt do środowiska życia”.

a) Uzasadnij prawdziwość powyższego stwierdzenia, podając dwa argumenty.

1.
.....
2.
.....

b) Wyjaśnij, dlaczego wydalanie produktów azotowej przemiany materii głównie w postaci kwasu moczowego jest u ptaków również przystosowaniem do lotu.

.....
.....

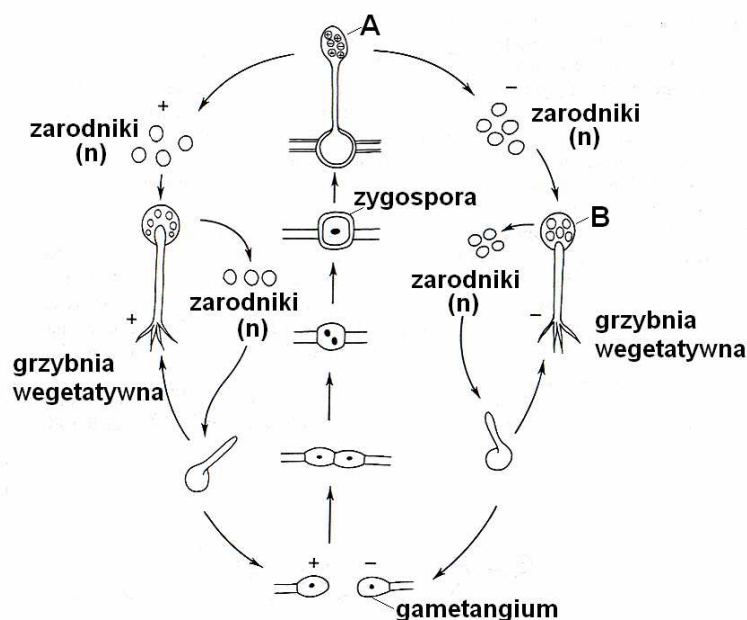
Zadanie 16. (1 pkt)

Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących funkcjonowania orzęsków. Wpisz w tabeli P, jeżeli stwierdzenie jest prawdziwe lub F, jeżeli jest fałszywe.

		P/F
1.	Wnętrze komórek orzęsków wodnych jest zawsze hiperosmotyczne w stosunku do środowiska zewnętrznego.	
2.	W usuwaniu z komórek niektórych zbędnych produktów przemiany materii, np. amoniaku bierze udział błona komórkowa.	
3.	Wydalanie nadmiaru wody wraz z niestrawionymi resztkami pokarmowymi odbywa się za pośrednictwem wodniczek tętniących.	

Zadanie 17. (3 pkt)

Na schemacie przedstawiono cykl rozwojowy rozłóżka czerniejącego (*Rhizopus nigricans*) należącego do pleśniakowców. W cyklu tego grzyba wyróżnia się fazę diploidalną i haploidalną.



Na podstawie informacji przedstawionych na schemacie:

a) Podaj, jaką ploidalność ma grzybnia wegetatywna rozłóżka.

.....

b) Określ, w którym rodzaju zarodni (A czy B) zarodniki powstają na drodze mejozy. Odpowiedź uzasadnij.

.....
.....

c) Opisz, na czym polega proces płciowy u rozłóżka czerniejącego.

.....
.....

Zadanie 18. (2 pkt)

Korek jest wtórną tkanką okrywającą, powstającą w łodygach i korzeniach przyrastających na grubość.

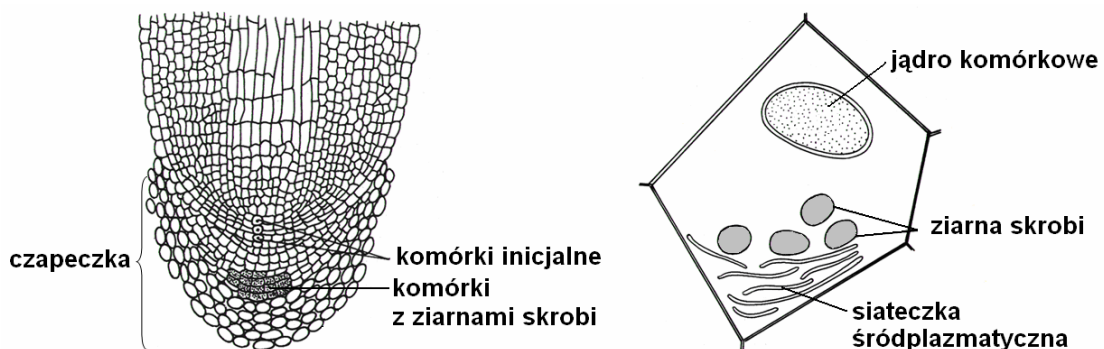
Na podstawie dwóch cech budowy wykaż przystosowanie komórek korka do pełnionej funkcji.

1.
.....
2.
.....

Zadanie 19. (3 pkt)

W strefie wierzchołkowej korzenia roślin znajduje się specjalna grupa komórek tworzących tzw. czapeczkę. Czapeczka, pełniąca funkcję ochronną, jest zbudowana z komórek miękkiszowych. W jej części centralnej występują komórki zawierające amyloplasty z dużymi ziarnami skrobi (tzw. skrobi statolitowej). Amyloplasty ułożone są na błonach siateczki śródplazmatycznej w dolnej stronie komórek. Przy zmianie położenia korzenia amyloplasty przesuwają się zgodnie z działaniem sił grawitacji.

Na rysunku przedstawiono budowę strefy wierzchołkowej korzenia oraz pojedynczą komórkę zawierającą ziarna skrobi statolitowej.



a) Wyjaśnij, na czym polega ochronna funkcja czapeczki.

.....
.....

b) Na podstawie powyższych informacji określ, jaką rolę pełnią amyloplasty z ziarnami skrobi, występujące w komórkach centralnej części czapeczki.

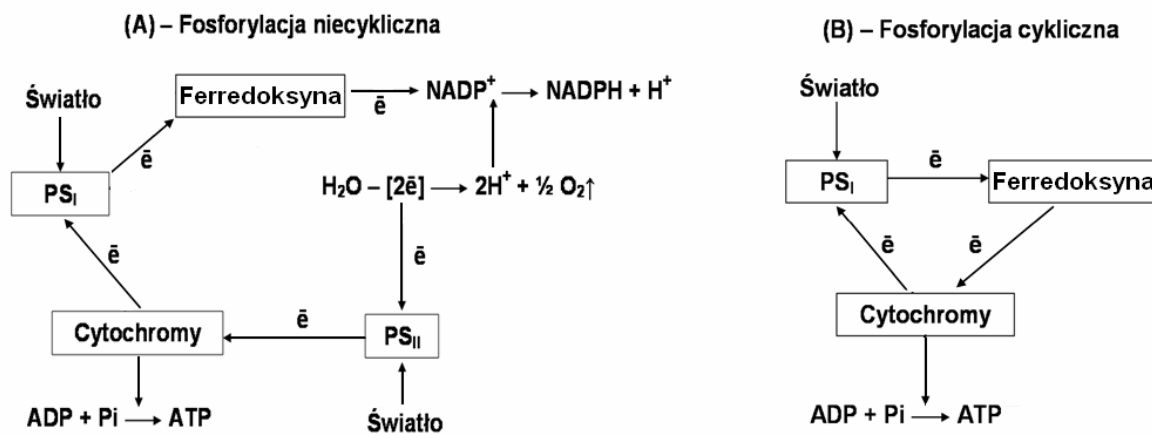
.....
.....
.....

c) Podaj nazwę rodzaju tkanki, do której należą komórki inicjalne.

.....

Zadanie 20. (2 pkt)

Na schematach A i B przedstawiono niecykliczny i cykliczny obieg elektronów podczas fazy zależnej od światła procesu fotosyntezy, określane też jako fosforylacja niecykliczna i cykliczna.

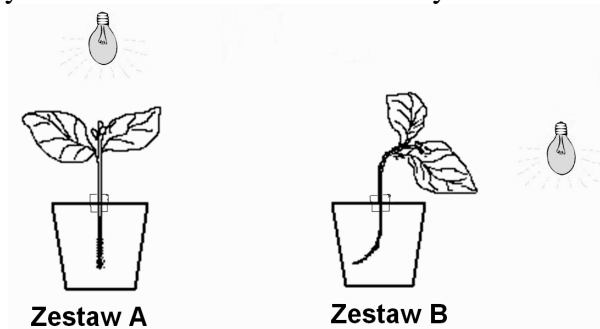


Wymień dwie, widoczne na schematach A i B, różnice w przebiegu tych procesów.

-
-

Zadanie 21. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono przebieg doświadczenia na roślinach hodowanych w kulturze wodnej. Roślinę w zestawie A oświetlano równomiernie, natomiast w zestawie B tylko jednostronnie. Po pewnym czasie zaobserwowano zmiany widoczne na rysunkach poniżej.



a) Sformułuj problem badawczy do przedstawionego doświadczenia.

-
-

b) Podaj nazwy reakcji ruchowych organów roślinnych (pędu i korzenia), przedstawionych na schemacie B.

Reakcja pędu:

Reakcja korzenia:

Zadanie 22. (2 pkt)

Wpisz do tabeli podane niżej określenia tak, aby powstał prawidłowy opis zmian zachodzących w aparatach szparkowych w czasie dnia i nocy.

wysokie, maleje, niskie, rośnie

Parametr	Komórki aparatu szparkowego	
	Dzień	Noc
Stężenie CO ₂		
pH (odczyn)	rośnie	maleje
Ciśnienie turgorowe		
Reakcja aparatu szparkowego	otwiera się	zamyka się

Zadanie 23. (1 pkt)

Zaznacz zdanie, które zawiera poprawną informację określającą zdegenerowanie kodu genetycznego.

- A. Trójki nukleotydów (triplety) nie nakładają się na siebie.
- B. Określona trójka nukleotydów zawsze oznacza tylko jeden aminokwas.
- C. Kod genetyczny u wszystkich organizmów niezależnie od gatunku jest taki sam.
- D. Jeden aminokwas może być wyznaczany przez więcej niż jedną trójkę nukleotydów.

Zadanie 24. (1 pkt)

Zespół Cri du chat („koci krzyk”) objawia się niedorozwojem umysłowym dziecka oraz zmianami w przełyku, powodującymi wydawanie dźwięków przypominających miauczenie kota. Przyczyną tej choroby genetycznej jest delecja krótkiego ramienia 5. chromosomu.

Na rysunku przedstawiono prawidłowy chromosom 5. w metafazie.



Prawidłowy 5. chromosom

Zaznacz rysunek, na którym poprawnie przedstawiono 5. chromosom metafazowy osoby z zespołem Cri du chat.



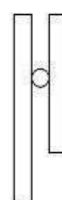
A.



B.



C.



D.

Zadanie 25. (1 pkt)

Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących ekspresji informacji genetycznej w komórkach organizmów prokariotycznych i eukariotycznych. Wpisz w tabeli P, jeżeli stwierdzenie jest prawdziwe lub F, jeżeli jest fałszywe.

		P/F
1.	Poszczególne geny w DNA u eukariontów podlegają kontroli oddzielnych sekwencji promotorowych, natomiast u prokariotów jeden promotor kontroluje kilka genów.	
2.	Dany mRNA u eukariontów zawiera informację o budowie kilku polipeptydów, natomiast u prokariotów tylko o budowie jednego polipeptydu.	
3.	Miejszem potranskrypcyjnej obróbki pre-mRNA u eukariontów jest jądro komórkowe, natomiast u prokariotów cytoplazma komórki.	

Zadanie 26. (1 pkt)

Wśród wymienionych stwierdzeń dotyczących enzymów restrykcyjnych zaznacz to, które **błędnie** przedstawia specyfikę ich działania.

- A. Restryktazy mogą działać *in vitro*, czyli poza żywymi komórkami.
- B. Restryktazy działają powtarzalnie, czyli zawsze rozcinają cząsteczkę DNA tylko w jeden sposób, charakterystyczny dla danego rodzaju enzymu.
- C. Enzymy restrykcyjne rozcinają DNA w ten sposób, że powstają fragmenty o tzw. tępych lub lekkich końcach, mających określoną sekwencję nukleotydów.
- D. Restryktazy działają w różny sposób na DNA prokariotów i eukariontów, dlatego DNA wektora i DNA dawcy rozcina się za pomocą dwóch różnych enzymów restrykcyjnych.

Zadanie 27. (2 pkt)

Talasemia to rodzaj genetycznie uwarunkowanej niedokrwistości, która u człowieka może występować pod dwiema postaciami: *minor* i *major*. Ta pierwsza przebiega znacznie łagodniej i występuje u heterozygot, natomiast osobniki dotknięte w silnym stopniu są homozygotami. Gen warunkujący tę chorobę jest zlokalizowany w autosomie.

Rodzicom urodziło się dziecko z ciężką postacią tej choroby.

- a) Zapisz genotypy rodziców tego dziecka, stosując do oznaczenia allelu odpowiedzialnego za występowanie talasemii literę t.

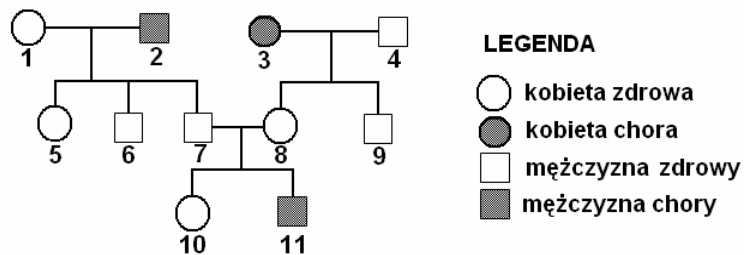
matka ojciec

- b) Zapisz krzyżówkę genetyczną i na jej podstawie określ prawdopodobieństwo (w %), że kolejne dziecko tej pary nie będzie miało talasemii.

Prawdopodobieństwo (%) urodzenia się dziecka bez talasemii

Zadanie 28. (1 pkt)

Na schemacie przedstawiono dziedziczenie w pewnej rodzinie choroby genetycznej, uwarunkowanej recesywną mutacją genową.



Określ, czy jest to choroba sprzężona z płcią, czy autosomalna. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

Zadanie 29. (1 pkt)

Allele genów wyznaczających dwie różne cechy rozchodzą się do gamet niezależnie, jeżeli nie są ze sobą sprzężone. Wyróżniamy dwa typy sprzężeń: absolutne, gdy geny leżą na chromosomie tak blisko siebie, że nie może zająć pomiędzy nimi crossing-over i względne, kiedy odległość między nimi pozwala na ich rozdzielenie podczas crossing-over.

W wyniku krzyżowania testowego podwójnej heterozygoty otrzymano następujące potomstwo:

Genotypy	Aabb	aaBb	AaBb	aabb
Liczba osobników	953	927	98	92

Określ, czy geny A i B są ze sobą sprzężone. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

Zadanie 30. (1 pkt)

Choroba Alzheimera jest postępującym schorzeniem układu nerwowego, w którym wraz z utratą i zmniejszeniem objętości tkanki nerwowej mózgu występuje tzw. zwyrodnienie amyloidowe, spowodowane odkładaniem się w mózgu złogów beta-amyloidu. Głównym jej objawem jest postępujące otępienie. U ludzi z zespołem Downa choroba ta rozwija się 10 do 30 lat wcześniej. Wykazano również, że chorobie Alzheimera towarzyszy mutacja genu znajdującego się na chromosomie 21. i kodującego prekursor beta-amyloidu.

Na podstawie powyższych informacji wyjaśnij, dlaczego u osób z zespołem Downa choroba Alzheimera rozwija się znacznie wcześniej niż u innych ludzi.

.....

.....

.....

Zadanie 31. (2 pkt)

Barwa sierści u królików himalajskich zależy od temperatury. Tułów i głowa są białe, natomiast łapy, uszy, ogon i pyszczyk czarne. Przeprowadzono eksperyment, podczas którego wygolono królikom fragmenty sierści na tułowiu i do nagiej skóry przykładano zimny okład. Po pewnym czasie stwierdzono, że w tych miejscach wyrosła czarna sierść.

a) Na podstawie podanych informacji zaznacz rodzaj przedstawionej zmienności.

A. rekombinacyjna B. mutacyjna C. modyfikacyjna

b) Wyjaśnij, jakie znaczenie adaptacyjne ma czarna barwa wymienionych części ciała królików himalajskich.

.....

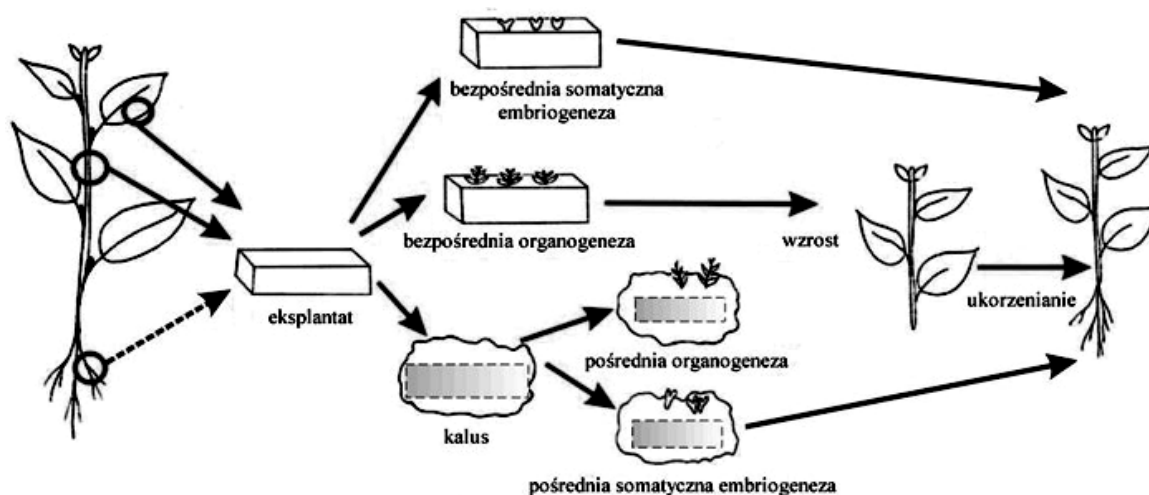
.....

.....

Zadanie 32. (2 pkt)

Kultury *in vitro* komórek i tkanek należą do jednych z najbardziej dynamicznie rozwijających się metod badawczych stosowanych obecnie w biotechnologii. Jest to specyficzny sposób hodowli materiału biologicznego na syntetycznych pożywkach wzbogaconych w substancje odżywcze i wzrostowe.

Na schemacie przedstawiono możliwe sposoby odtwarzania kompletnej rośliny metodą hodowli *in vitro*.



Korzystając z przedstawionych informacji, podaj dwa argumenty uzasadniające zalety stosowania kultur *in vitro*.

1-

.....

.....

2 -

.....

.....

Zadanie 33. (2 pkt)

Sukcesja jest naturalnym procesem powodującym stopniowe, kierunkowe przekształcanie się biocenozy w kolejne, bardziej złożone.

- a) Uporządkuj kolejne etapy przebiegu sukcesji ekologicznej w zarastającym jeziorze. Wpisz w tabeli numery 1-5.

Charakterystyka etapu	Numer etapu
Powstanie podmokłego lasu.	
Przekształcenie się zbiornika w torfowisko.	
Odkładanie się na dnie zbiornika grubej warstwy osadów.	
Rozprzestrzenianie się trzciny od brzegów ku środkowi zbiornika.	

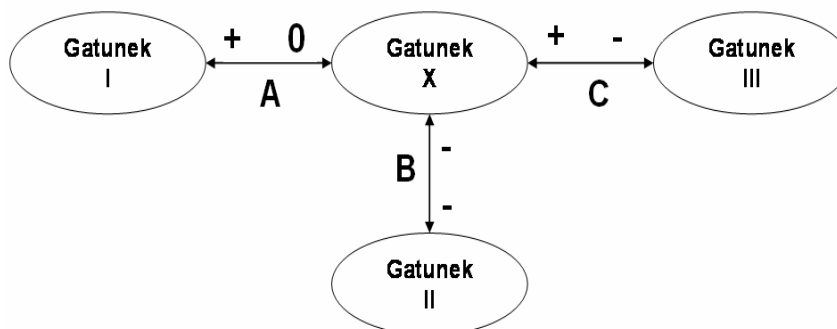
- b) Określ, czy przedstawiony proces zarastania jeziora jest przykładem sukcesji pierwotnej, czy wtórnej. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

Zadanie 34. (1 pkt)

Na schemacie przedstawiono oddziaływania między populacjami gatunku X a przedstawicielami gatunków I, II i III żyjącymi na tym samym terenie.



„0” brak oddziaływań „+” korzyści „-” straty

Do oznaczonych literami A, B i C typów interakcji pomiędzy gatunkiem X a gatunkami I, II i III dobierz właściwe określenie (1-4).

- Gatunek żywi się takim samym pokarmem, co osobniki drugiego gatunku.
- Osobniki gatunku zjadają w całości lub częściowo osobniki drugiego gatunku.
- Gatunek żyje w ścisłym związku, korzystnym dla obu stron, z drugim gatunkiem.
- Gatunek nie ponosi strat z powodu korzyści czerpanych przez osobniki drugiego gatunku.

A B C

Zadanie 35. (1 pkt)

Larwy motyli odżywiają się innym rodzajem pokarmu, np. liśćmi, niż forma dorosła (imago), która odżywia się nektarem.

Podaj jeden przykład korzyści, jaką odnosi gatunek, jeżeli różne stadia rozwojowe odżywiają się odmiennym pokarmem.

.....
.....

Zadanie 36. (2 pkt)

Populacje gatunków dzikich ptaków żyjących w miastach są coraz mniej liczne. Dotyczy to zwłaszcza gatunków takich jak np. jerzyki, wróble czy też kawki, których spadek liczebności sięga nawet kilkudziesięciu procent. Intensywna modernizacja budownictwa, zwłaszcza masowe ocieplanie budynków, powodujące eksmisję ptaków w nich gniazdujących, stała się jednym z głównych zagrożeń awifauny na terenach zabudowanych.

Uzasadnij, podając dwa argumenty, dlaczego modernizacja budynków powinna być prowadzona w taki sposób, by chronić miejsca gniazdowania dzikich gatunków ptaków.

1.
.....
.....
2.
.....
.....

BRUDNOPIS

KARTOTEKA ARKUSZA ĆWICZENIOWEGO Z BIOLOGII 2013

POZIOM ROZSZERZONY

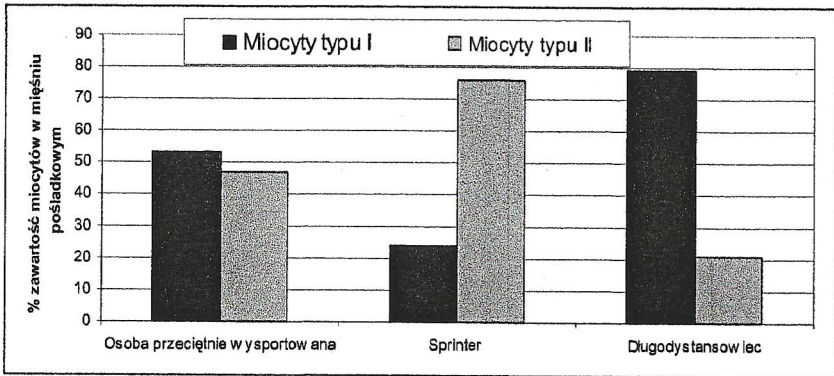
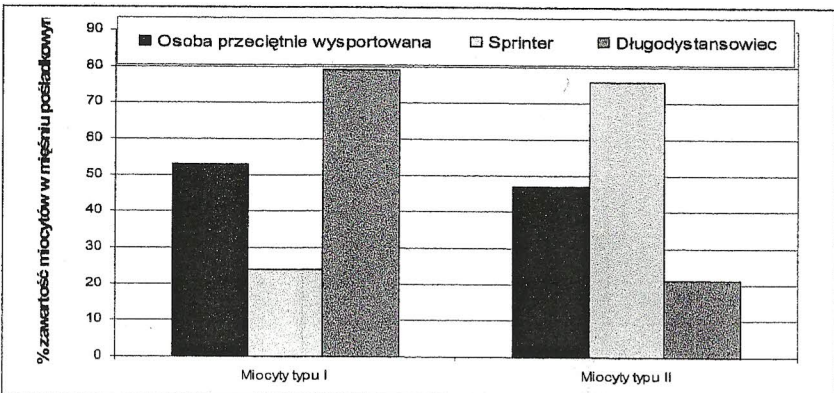
Nr zadania	Badana czynność: Zdający:	Obszar standardów	Zakres treści ze standardu I	Liczba pkt	Typ zadania
1.	a) Określa strukturę przedstawionej cząsteczki białka, uzasadnia odpowiedź	I 1)a)	1)a)5)	1	O
	b) Podaje nazwę aminokwasu odpowiedzialnego za tworzenie mostków dwusiarczkowych	I 4)c)	1)a)4),5)	1	O
2.	Opisuje znaczenie aminokwasów egzogennych	III 2)a)	PP 3)c)8)	1	Z
3.	Rozpoznaje strukturę Golgiego na fotografii z mikroskopu elektronowego	I 1)a)	I 1)a),c)7)	1	O
4.	Wyjaśnia związek budowy błony erytrocytu z jego funkcją	III 2)a)	2)a)1)	1	O
5.	a) Porównuje, na podstawie schematu ilustrującego mejozę, metafazę I i metafazę II	II 2)a)	4)a)16)	1	O
	b) Określa, na czym polega crossing-over i wskazuje fazę mejozy w której zachodzi	I 4)b)	4)a)16)	1	O
	c) Uzasadnia, że pierwszy podział mejotyczny jest podziałem redukcyjnym	III 2)b)	4)a)16)	1	O
6.	Rozpoznaje na rysunku tkankę tłuszczową i podaje przykład jej występowania oraz funkcji	I 1)a)	PP 1)a)3)	1	O
7.	a) Określa rolę siateczki śródplazmatycznej w funkcjonowaniu miocytu	I 2)a)	2)a)1)	1	O
	b) Wykazuje zależność pomiędzy budową i funkcją miocytu	III 2)a)	2)a)1)	1	O
8.	Konstruuje wykres na podstawie danych z tabeli	II 3)a)	2)b)3)	2	O
9.	Formułuje wniosek na podstawie danych dotyczących budowy mięśni	III 3)a)	2)b)3)	1	O
10.	Wyjaśnia zależność pomiędzy budową miocytu i sposobem uzyskiwania w nim energii	III 2)a)	4)a)6)	1	O
11.	a) Określa i uzasadnia aktywność enzymów na podstawie informacji dotyczących K_M	III 2)a)	4)a)2)	1	O
	b) Wyjaśnia związek przyczynowo-skutkowy między mutacją genu dehydrogenazy a wrażliwością na alkohol osób, u których ta mutacja występuje	III 2)a)	4)a)2)	1	O
	c) Podaje na czym polega mutacja na podstawie jej efektów.	I 4)a)	4)b)21)	1	O
12.	a) Podaje nazwę narządu magazynującego i uwalniającego oksytocynę	I 2)a)	PP 4)a)10)	1	O
	b) Określa rolę oksytocyny	III 2)a)	PP 4)a)10)	2	O
13.	Porządkuje etapy rozwoju zarodkowego człowieka	II 2)a)	PP 4)a)10)	1	Z
14.	Wyjaśnia znaczenie cech budowy czaszki człowieka w procesie hominizacji	III 2)a)	4)b)29)	1	O
15.	a) Formułuje argumenty uzasadniające związek wydalanych produktów azotowej przemiany materii ze środowiskiem życia	III 2)b)	3)b)2)	2	O
	b) Wyjaśnia, jakie znaczenie adaptacyjne ma wydalanie kwasu moczowego przez ptaki	III 2)b)	3)b)2)	1	O
16.	Charakteryzuje funkcje życiowe orzęsków	I 1)c)	1)c)9)	1	Z

17.	a) Na podstawie schematu określa ploidalność grzybni wegetatywnej danego gatunku	II 1)b)	4)a)9)	1	O
	b) Wskazuje mejozę w cyklu rozwojowym przedstawionego gatunku grzyba i określa jej rolę	III 2)a)	4)a)9)	1	O
	c) Opisuje sposób rozmnażania płciowego przedstawiony na schemacie	II 3)b)	4)a)9)	1	O
18.	Wykazuje związek pomiędzy funkcją korka i budową jego komórek	I 2)a)	2)a)2)	2	O
19.	a) Wyjaśnia, na czym polega ochronna rola czapeczki	I 1)c)	1)a)7)	1	O
	b) Określa rolę ziaren skrobi statolitowej w komórkach czapeczki korzenia	III 2)a)	2)a)1)	1	O
	c) Określa, na podstawie rysunku, rodzaj tkanki występującej w stożku wzrostu	I 1)a)	1)a)9)	1	O
20.	Na podstawie schematów porównuje fosforylację cykliczną i niecykliczną	II 2)b)	4)a)3)	2	O
21.	a) Formułuje problem badawczy do przedstawionego doświadczenia	III 1)a)	4)a)10)	1	O
	b) Określa rodzaj reakcji organów roślinnych na bodziec kierunkowy	I 4)a)	4)a)10)	1	O
22.	Opisuje zmiany w komórkach aparatu szparkowego u roślin podczas dnia i nocy	I 4)a)	4)a)5)	2	Z
23.	Określa właściwości kodu genetycznego	I 4)c)	PP 4)c)14)	1	Z
24.	Rozpoznaje, na podstawie opisu, właściwy schemat ilustrujący daną mutację	II 1)a)	PP 4)c)17)	1	Z
25.	Opisuje ekspresję informacji genetycznej u prokariontów i eukariontów	I 4)b)	4)b)19)	1	Z
26.	Charakteryzuje działanie enzymów restrykcyjnych	I 4)b)	4)b)22)	1	Z
27.	a) Rozwiązuje zadanie z zakresu dziedziczenia – określa genotypy rodziców	III 2)c)	PP 4)c)18)	1	O
	b) Rozwiązuje zadanie z zakresu dziedziczenia – określa prawdopodobieństwo urodzenia dziecka o danym fenotypie	III 2)c)	PP 4)c)18)	1	O
28.	Określa i uzasadnia sposób dziedziczenia danej cechy na podstawie rodowodu	III 2)c)	4)b)17)	1	O
29.	Na podstawie informacji, dotyczącej rozkładu genotypów w potomstwie, określa i uzasadnia, czy geny są sprzężone	III 2)a)	4)b)17)	1	O
30.	Interpretuje informacje i wyjaśnia przyczyny wczesnego występowania choroby Alzheimera u osób z zespołem Downa	III 2)a)	4)b)21)	1	O
31.	a) Na podstawie informacji określa rodzaj zmienności danej cechy	I 4)b)	4)b)24)	1	O
	b) Wyjaśnia znaczenie adaptacyjne danej cechy	III 2)a)	3)b)2)	1	O
32.	Formułuje argumenty uzasadniające zalety stosowania kultur <i>in vitro</i>	III 3)a)	4)b)28)	2	O
33.	a) Porządkuje etapy sukcesji jeziora	II 2)a)	4)a)12)	1	Z
	b) Określa i uzasadnia, jakim rodzajem sukcesji jest sukcesja jeziora	I 3)b)	4)a)12)	1	O
34.	Charakteryzuje interakcje pomiędzy populacjami różnych gatunków	I 3)b)	PP 3)b)2)	1	Z
35.	Przedstawia korzyści odnoszone przez gatunek, którego larwy i imago odżywiają się różnym rodzajem pokarmu	III 3)a)	4)a)13)	1	O
36.	Formułuje argumenty uzasadniające konieczność ochrony ptaków w miastach	III 3)a)	4)a)13)	2	O

**OCENIANIE ARKUSZA
POZIOM ROZSZERZONY**

Numer zadania	MODEL OCENIANIA	Maksymalna punktacja za zadanie	Uwagi
1.	<p>a) Za podanie właściwej rzędowości białka oraz poprawne uzasadnienie – 1 pkt</p> <p>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.</p> <p>b) Za podanie nazwy odpowiedniego aminokwasu siarkowego – 1 pkt</p> <p>Poprawna odpowiedź: cysteina</p>	2	
2.	<p>Za właściwą ocenę prawdziwości wszystkich stwierdzeń dotyczących aminokwasów egzogennych – 1 pkt</p> <p>Poprawna odpowiedź: 1. – P, 2. – F, 3. – P</p>	1	
3.	<p>Za podanie prawidłowej nazwy struktury wewnątrzkomórkowej widocznej na fotografii – 1 pkt</p> <p>Poprawna odpowiedź: aparat Golgiego / struktura Golgiego</p>	1	
4.	<p>Za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające rolę cholesterolu w błonie komórkowej – 1 pkt</p> <p>Przykłady poprawnej odpowiedzi:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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	

5.	<p>a) Za poprawne określenie różnicy pomiędzy metafazą I a metafazą II – 1 pkt</p> <p>Przykład poprawnej odpowiedzi: Podczas metafazy I w płaszczyźnie równikowej komórki ustawiają się pary chromosomów homologicznych / biwalenty, natomiast w metafazie II pojedyncze chromosomy.</p> <p>b) Za wskazanie profazy I i poprawne określenie, na czym polega <i>crossing-over</i> – 1 pkt</p> <p>Przykład poprawnej odpowiedzi: Crossing-over zachodzi w profazie I i polega na wymianie odpowiadających sobie odcinków pomiędzy chromatydami chromosomów homologicznych.</p> <p>c) Za poprawne uzasadnienie, że tylko pierwszy podział jest podziałem redukcyjnym – 1 pkt</p> <p>Przykład poprawnej odpowiedzi: Podczas I podziału meiotycznego (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.</p>	3	
6.	<p>Za podanie nazwy przedstawionej tkanki łącznej i określenie funkcji tej tkanki, która wiąże się z podaną jej lokalizacją – 1 pkt</p> <p>Przykład poprawnej odpowiedzi: Tkanka tłuszczowa</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.	<p>a) Za poprawne określenie roli gładkiej siateczki śródplazmatycznej w funkcjonowaniu włókien mięśniowych – 1 pkt</p> <p>Przykłady poprawnej odpowiedzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	





	<p>b) Za poprawne opisane rozmieszczenia mitochondriów i wykazanie związku z pracą mięśni – 1pkt</p> <p>Przykład poprawnej odpowiedzi:</p> <p>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.</p>																														
8.	<p>Za prawidłowy opis osi Y (% zawartość miocytów w mięśniu pośladkowym) i X (typ miocytów / ludzie o różnej kondycji fizycznej) – 1 pkt.</p> <p>Za prawidłowe wyskalowanie osi Y i narysowanie słupków diagramu wraz z legendą – 1 pkt</p> <p>Przykłady poprawnej odpowiedzi:</p> <div><table><caption>Data for Chart 1: % zawartość miocytów w mięśniu pośladkowym</caption><thead><tr><th>Grupa</th><th>Miocyty typu I (%)</th><th>Miocyty typu II (%)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Osoba przeciętnie wysportowana</td><td>~53</td><td>~47</td></tr><tr><td>Sprinter</td><td>~23</td><td>~77</td></tr><tr><td>Długodystansowiec</td><td>~78</td><td>~22</td></tr></tbody></table></div> <p>lub</p> <div><table><caption>Data for Chart 2: % zawartość miocytów w mięśniu pośladkowym</caption><thead><tr><th>Grupa</th><th>Miocyty typu I (%)</th><th>Miocyty typu II (%)</th><th>Miocyty typu III (%)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Osoba przeciętnie wysportowana</td><td>~53</td><td>~23</td><td>~78</td></tr><tr><td>Sprinter</td><td>~47</td><td>~77</td><td>~22</td></tr><tr><td>Długodystansowiec</td><td>~23</td><td>~22</td><td>~78</td></tr></tbody></table></div>	Grupa	Miocyty typu I (%)	Miocyty typu II (%)	Osoba przeciętnie wysportowana	~53	~47	Sprinter	~23	~77	Długodystansowiec	~78	~22	Grupa	Miocyty typu I (%)	Miocyty typu II (%)	Miocyty typu III (%)	Osoba przeciętnie wysportowana	~53	~23	~78	Sprinter	~47	~77	~22	Długodystansowiec	~23	~22	~78	2	<p>Oś X nie musi być opisana, jeżeli podpisane są poszczególne grupy słupków na wykresie</p>
Grupa	Miocyty typu I (%)	Miocyty typu II (%)																													
Osoba przeciętnie wysportowana	~53	~47																													
Sprinter	~23	~77																													
Długodystansowiec	~78	~22																													
Grupa	Miocyty typu I (%)	Miocyty typu II (%)	Miocyty typu III (%)																												
Osoba przeciętnie wysportowana	~53	~23	~78																												
Sprinter	~47	~77	~22																												
Długodystansowiec	~23	~22	~78																												

9.	<p>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</p> <p>Przykład poprawnej odpowiedzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.	<p>Za wyjaśnienie, dlaczego w miocytach typu oksydacyjnego występuje duża ilość mioglobiny, uwzględniając rolę tego białka – po 1 pkt</p> <p>Przykład poprawnej odpowiedzi:</p> <p>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.</p>	1	
11.	<p>a) Za określenie, że większą aktywność ma dehydrogenaza mitochondrialna i poprawne uzasadnienie – 1 pkt</p> <p>Przykład poprawnej odpowiedzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Większą aktywność ma dehydrogenaza mitochondrialna, ponieważ ma mniejszą K_M, czyli ma większe powinowactwo do substratu i w krótszym czasie rozłoży większą ilość cząsteczek aldehydu octowego. <p>b) Za poprawne wyjaśnienie, dlaczego osoby z mutacją genu dehydrogenazy są bardziej wrażliwe na alkohol – 1 pkt</p> <p>Przykład poprawnej odpowiedzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	

11.	<p>c) Za podanie poprawnej nazwy typu mutacji - 1 pkt</p> <p>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.</p>		Zdający może podać nazwę rodzaju mutacji (substytucja/ tranzycja lub transwersja) ale powinien podać, na czym ona polega.										
12.	<p>a) Za podanie poprawnej nazwy gruczołu, z którego oksytocyna jest uwalniana do krwiobiegu – 1 pkt</p> <p>Poprawna odpowiedź: przysadka mózgowa</p> <p>b) Za poprawne określenie roli oksytocyny w każdej z obydwu przedstawionych sytuacji – po 1 pkt</p> <p>Przykład poprawnych odpowiedzi: podczas aktu płciowego – wywołuje skurcze ułatwiające transport plemników do jajowodów, podczas porodu – wywołuje skurcze umożliwiające poród / umożliwia urodzenie łożyska.</p>	3											
13.	<p>Za poprawne uporządkowanie wszystkich elementów – 1 pkt</p> <p>Poprawna odpowiedź:</p> <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>	Zapłodnienie	2	Gastrulacja	4	Owulacja	1	Organogeneza	5	Bruzdkowanie	3	1	
Zapłodnienie	2												
Gastrulacja	4												
Owulacja	1												
Organogeneza	5												
Bruzdkowanie	3												
14.	<p>Za wyjaśnienie znaczenia przesunięcia otworu w procesie hominizacji – 1 pkt</p> <p>Przykład poprawnej odpowiedzi: Przesunięcie otworu potylicznego ku przodowi jest przystosowaniem do dwunożności – umożliwia równomierne rozłożenie dużego ciężaru czaszki / czaszki o zwiększonym ciężarze.</p>	1											

15.	<p>a) Za każdy z dwóch prawidłowo sformułowanych argumentów uzasadniających, że rodzaj wydalanego związku azotowego jest wyrazem adaptacji organizmu do środowiska życia – po 1 pkt</p> <p>Przykład poprawnych odpowiedzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>b) za poprawne wyjaśnienie, odnoszące się do przystosowania ptaków do lotu – 1 pkt</p> <p>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.</p>	3	
16.	<p>Za właściwą ocenę prawdziwości wszystkich stwierdzeń dotyczących rybosomów – 1 pkt</p> <p>Poprawna odpowiedź: 1. – F, 2. – P, 3. – F</p>	1	
17.	<p>a) Za podanie ploidalności grzybni wegetatywnej rozłóżka – 1 pkt</p> <p>Poprawna odpowiedź: haploidalna / (n)</p> <p>b) Za wskazanie, że mejoza zachodzi w zarodni A i poprawne uzasadnienie – 1 pkt</p> <p>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.</p> <p>c) Za sformułowanie właściwego opisu procesu płciowego – 1 pkt</p> <p>Przykład poprawnej odpowiedzi: Proces płciowy rozłóżka (ma postać gametangiogamii) polega na łączeniu się / kopulacji różnoimiennych gametangiów (+ i -) / niezróżnicowanych morfologicznie gametangiów.</p>	3	

18.	<p>Za wykazanie przystosowania budowy korka do pełnionej funkcji na przykładzie każdej z dwóch odpowiednich cech budowy – po 1 pkt</p> <p>Przykłady poprawnych odpowiedzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ściany komórek korka są wysyczone 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.	<p>a) Za poprawne określenie ochronnej funkcji czapeczki – 1 pkt</p> <p>Przykład poprawnej odpowiedzi: Zewnętrzna warstwa komórek czapeczki ulega złuszczeniu / ścieraniu, a na ich miejsce ciągle przyrastają nowe, w ten sposób czapeczka chroni delikatne komórki stożka wzrostu przed uszkodzeniem mechanicznym podczas wzrostu w glebie.</p> <p>b) Za poprawne wyjaśnienie roli amyloplastów z ziarnami skrobi statolitowej – 1 pkt</p> <p>Przykład poprawnej odpowiedzi: Dzięki amyloplastom z ziarnami skrobi statolitowej komórki stożka wzrostu odbierają informacje o działaniu siły grawitacyjnej, co umożliwia wzrost korzenia we właściwym kierunku.</p> <p>c) Za podanie prawidłowej nazwy rodzaju tkanki, do której należą komórki inicjalne – 1 pkt</p> <p>Poprawna odpowiedź: tkanka twórcza / tkanka merystematyczna / merystem wierzchołkowy</p>	3	
20.	<p>Za podanie każdej z dwóch prawidłowych różnic w przebiegu fosforylacji niecyklicznej i cyklicznej – po 1 pkt</p> <p>Przykłady poprawnych odpowiedzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	

21.	<p>a) Za prawidłowe sformułowanie problemu badawczego – 1 pkt</p> <p>Przykłady poprawnej odpowiedzi:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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. <p>b) Za podanie nazw reakcji pędu i korzenia na świetlny bodziec kierunkowy – 1pkt</p> <p>Poprawna odpowiedź:</p> <p>Reakcja pędu: fototropizm dodatni (+),</p> <p>Reakcja korzenia: fototropizm ujemny (-).</p>	2																
22.	<p>Za prawidłowe uzupełnienie każdego wiersza tabeli podanymi wyrażeniami – po 1 pkt</p> <p>Poprawna odpowiedź:</p> <table><tr><th>Parametr</th><th>Dzień</th><th>Noc</th></tr><tr><td>Stężenie CO₂</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>	Parametr	Dzień	Noc	Stężenie CO ₂	maleje	rośnie	pH (odczyn)	rośnie	maleje	Ciśnienie turgorowe	wysokie	niskie	Reakcja aparatu szparkowego	otwiera się	zamyka się	2	
Parametr	Dzień	Noc																
Stężenie CO ₂	maleje	rośnie																
pH (odczyn)	rośnie	maleje																
Ciśnienie turgorowe	wysokie	niskie																
Reakcja aparatu szparkowego	otwiera się	zamyka się																
23.	<p>Za wskazanie właściwej informacji dotyczącej zdegenerowania kodu genetycznego – 1 pkt</p> <p>Poprawna odpowiedź:</p> <p>D. / Jeden aminokwas może być wyznaczany przez więcej niż jedną trójkę nukleotydów.</p>	1																
24.	<p>Za wskazanie właściwego schematu, który przedstawia metafazowy chromosom 5. – 1 pkt</p> <p>Poprawna odpowiedź:</p> <p>A.</p> <div><div><p>Ⓐ</p></div><div><p>B.</p></div><div><p>C.</p></div><div><p>D.</p></div></div>	1																

25.	Za właściwą ocenę prawdziwości wszystkich stwierdzeń dotyczących ekspresji genetycznej u prokariotów i eukariotów – 1 pkt Poprawna odpowiedź: 1. – P, 2. – F, 3. – F	1																
26.	Za wskazanie informacji, która błędnie przedstawia specyfikę działania restryktaz – 1 pkt Poprawna odpowiedź: D. Restryktazy działają w różny sposób na DNA prokariotów i eukariotów, dlatego DNA wektora i DNA dawcy rozcina się dwoma różnymi enzymami restrykcyjnymi.	1																
27.	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><div><div>♀ \ ♂</div><div>T</div><div>t</div></div></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> <i>lub</i> <table><tr><td>P:</td><td>Tt x Tt</td></tr><tr><td>gamety</td><td>T, t T, t</td></tr><tr><td>F1:</td><td>TT, Tt, Tt, tt</td></tr></table> Prawdopodobieństwo urodzenia się dziecka bez talasemii wynosi 25%.	<div><div>♀ \ ♂</div><div>T</div><div>t</div></div>	T	t	T	TT	<u>Tt</u>	t	<u>Tt</u>	tt	P:	Tt x Tt	gamety	T, t T, t	F1:	TT, Tt, Tt, tt	2	
<div><div>♀ \ ♂</div><div>T</div><div>t</div></div>	T	t																
T	TT	<u>Tt</u>																
t	<u>Tt</u>	tt																
P:	Tt x Tt																	
gamety	T, t T, t																	
F1:	TT, Tt, Tt, tt																	
28.	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).	1																

29.	<p>Za określenie, że geny są sprzężone i poprawne uzasadnienie – 1 pkt</p> <p>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 miałooby zbliżoną liczebność / ponieważ liczba rekombinantów jest znacznie mniejsza niż osobników o genach niezrekombinowanych.</p>	1	
30.	<p>Za prawidłowe wyjaśnienie przyczyny wczesnego rozwoju choroby Alzheimera u osób z zespołem Downa – 1 pkt</p> <p>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 <u>kolejna</u> zmutowana wersja genu kodującego beta-amyloid / dlatego osoby te mają <u>dodatkową</u> kopię zmutowanego genu.</p>	1	
31.	<p>a) Za wskazanie właściwego rodzaju zmienności – 1 pkt</p> <p>Poprawna odpowiedź: C. / modyfikacyjna</p> <p>b) Za wyjaśnienie adaptacyjnego znaczenia czarnej barwy sierści u królików himalajskich – 1 pkt</p> <p>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.</p>	2	
32.	<p>Za podanie dwóch przykładów korzyści wynikających z zastosowania kultur <i>in vitro</i> – po 1 pkt</p> <p>Przykłady poprawnych odpowiedzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	

33.	<p>a) Za podanie właściwej kolejności etapów przebiegu sukcesji ekologicznej – 1 pkt</p> <p>Poprawna odpowiedź:</p> <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> <p>b)Za określenie, że jest to sukcesja wtórna i prawidłowe uzasadnienie – 1 pkt</p> <p>Przykład poprawnej odpowiedzi: Sukcesja wtórna – ponieważ (w wyniku procesu zarastania jeziora powstał las, więc) zachodzi na obszarze wcześniej zajęтым (skolonizowanym) przez żywe organizmy.</p>	Charakterystyka etapu	Numer etapu	Powstanie podmokłego lasu.	4	Przekształcenie się zbiornika w torfowisko.	3	Odkładanie się na dnie zbiornika grubej warstwy osadów.	1	Rozprzestrzenianie się trzciny od brzegów ku środkowi zbiornika.	2	2	
Charakterystyka etapu	Numer etapu												
Powstanie podmokłego lasu.	4												
Przekształcenie się zbiornika w torfowisko.	3												
Odkładanie się na dnie zbiornika grubej warstwy osadów.	1												
Rozprzestrzenianie się trzciny od brzegów ku środkowi zbiornika.	2												
34.	<p>Za prawidłowe dobranie określeń do odpowiednich typów interakcji – 1 pkt</p> <p>Poprawna odpowiedź: A – 4, B – 1, C - 2</p>	1											
35.	<p>Za podanie odpowiedniego przykładu korzyści odnoszonej przez gatunek, gdy jego różne stadia rozwojowe odżywiają się odmiennym pokarmem – 1 pkt</p> <p>Przykłady poprawnej odpowiedzi:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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.	1											
36.	<p>Za podanie dwóch prawidłowo sformułowanych argumentów – po 1pkt</p> <p>Przykłady poprawnych odpowiedzi:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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.	2											