

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.

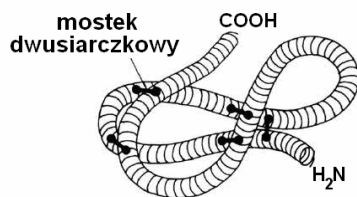
STYCZEŃ 2013

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.

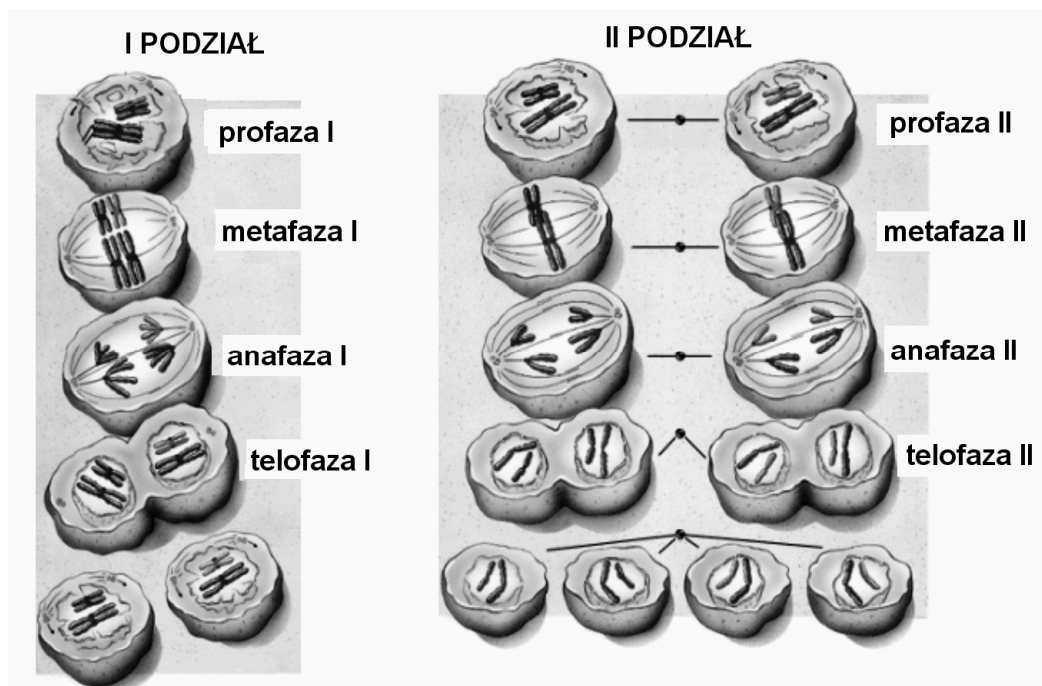
.....

.....

.....

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.

.....

.....

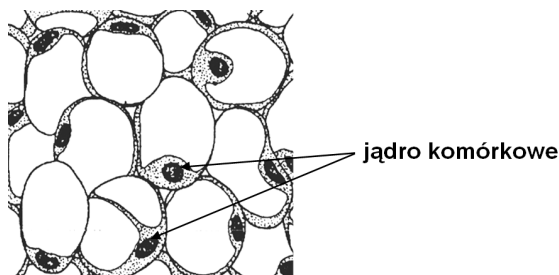
c) Uzasadnij, że tylko pierwszy podział mejotyczny jest podziałem redukcyjnym.

.....

.....

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.

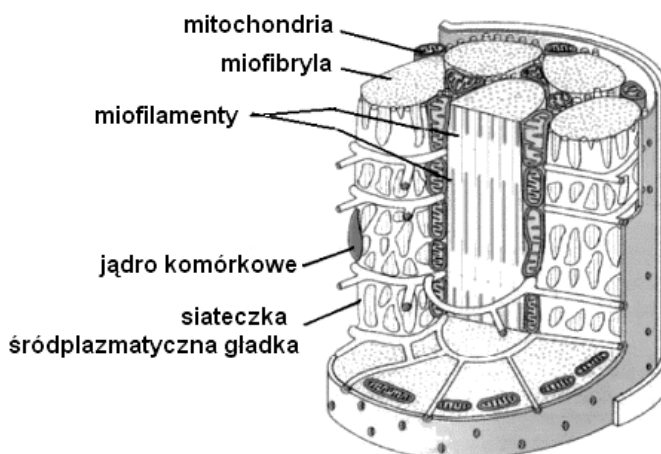
.....

.....

.....

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.

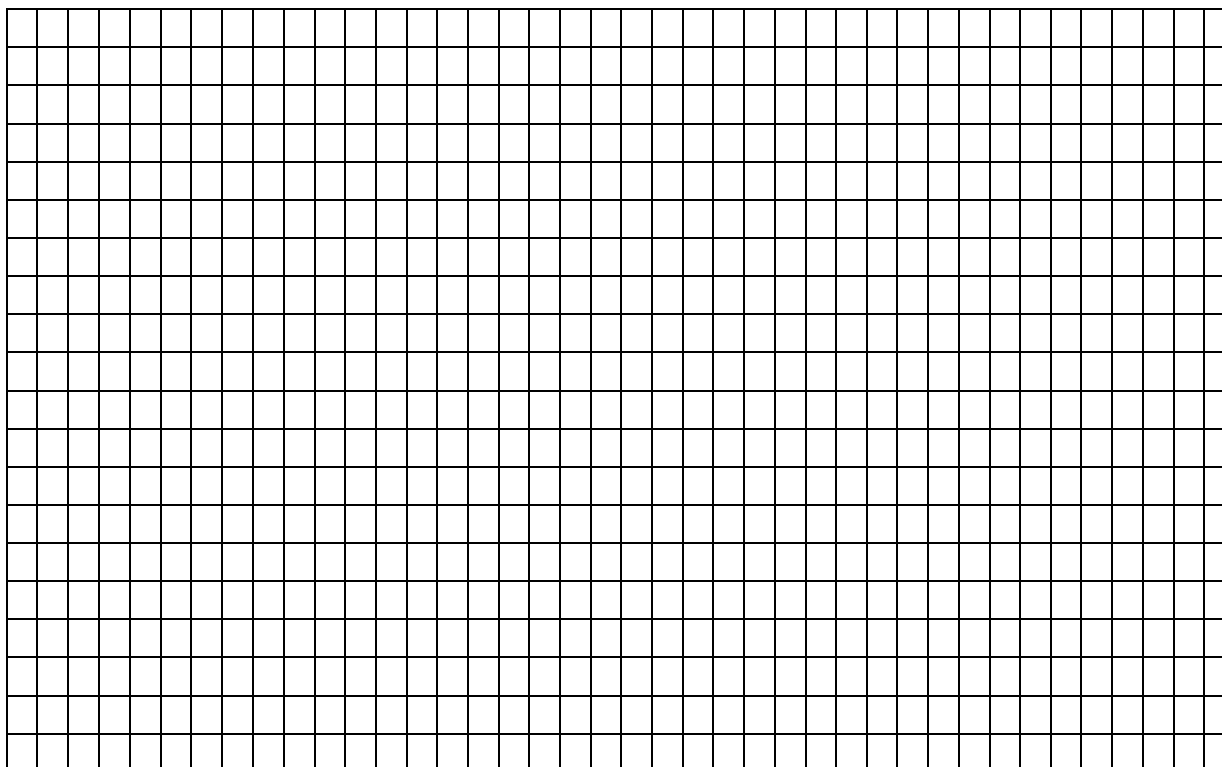
W mięśniach szkieletowych człowieka występują różne rodzaje włókien mięśniowych. Jedne z nich, zwane miocytami oksydacyjnymi (typ I), są bogate w mioglobinę, dlatego dominuje w nich metabolizm tlenowy, natomiast drugie wykazują mniejszą zawartość tego białka i noszą nazwę miocytów glikolitycznych (typ 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.

.....
.....

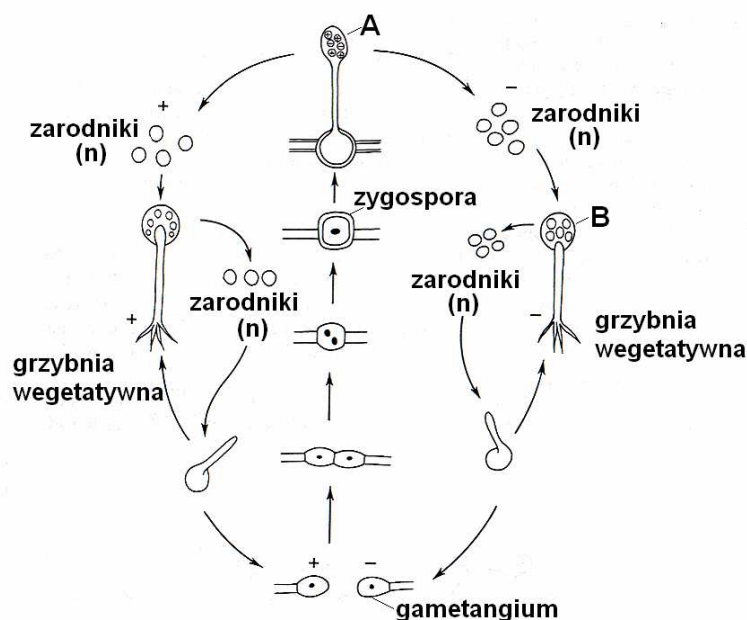
Zadanie 16. (1 pkt)

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.

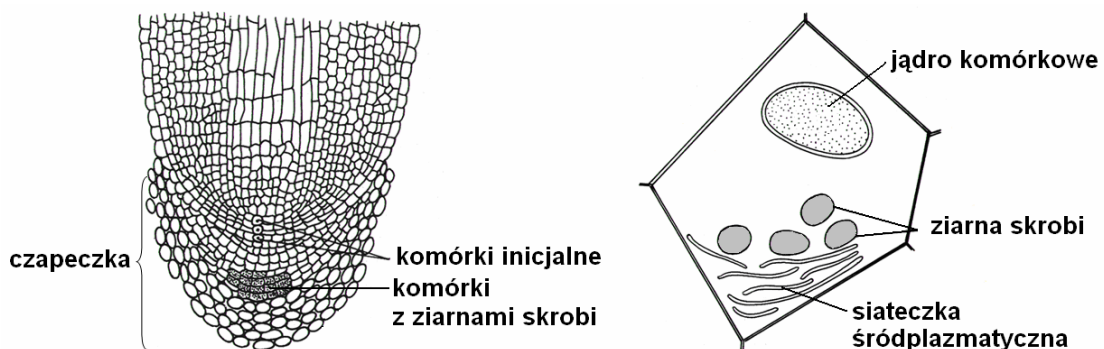
Na podstawie dwóch cech budowy wykaż przystosowanie komórek korka do pełnionej funkcji.

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.

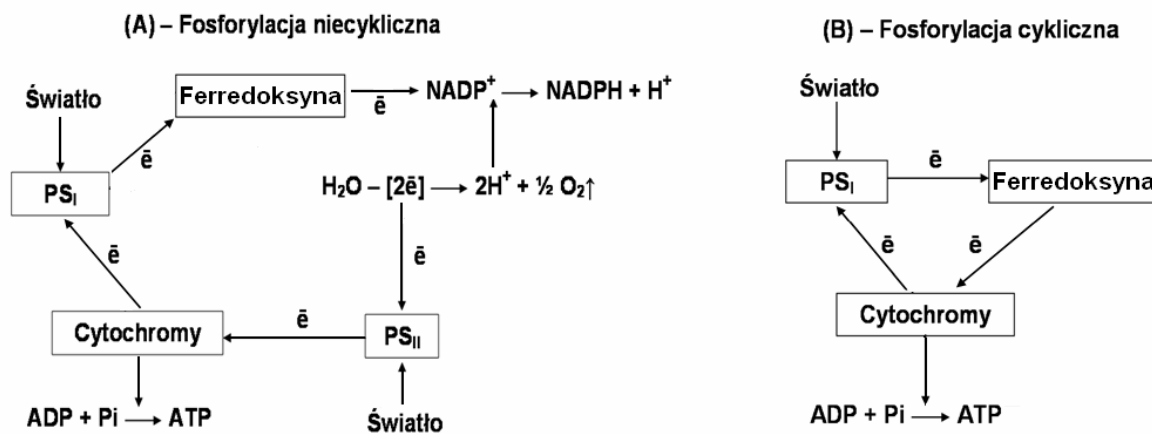
.....
.....
.....

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.

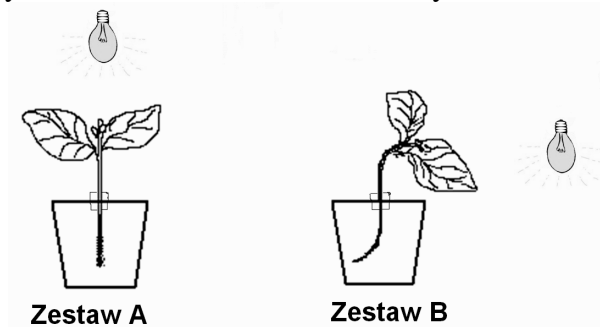


Wymień dwie, widoczne na schematach A i B, różnice w przebiegu tych procesów.

-
-

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

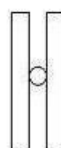
Zaznacz rysunek, na którym poprawnie przedstawiono 5. chromosom metafazowy osoby z zespołem Cri du chat.



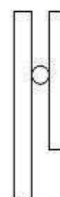
A.



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 lekko zakończonych końcach, mających określoną sekwencję nukleotydów.
- D. Restryktazy działają w różny sposób na DNA prokariotów i eukariotów, 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*.

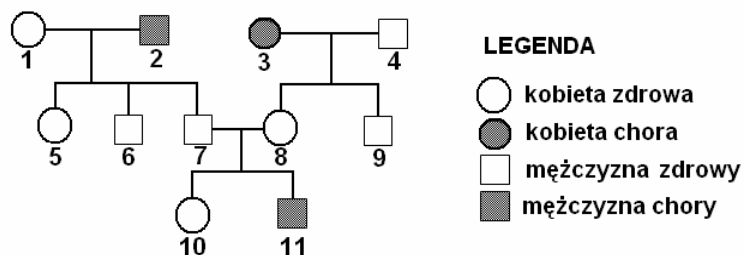
matka ojciec

- 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.

.....

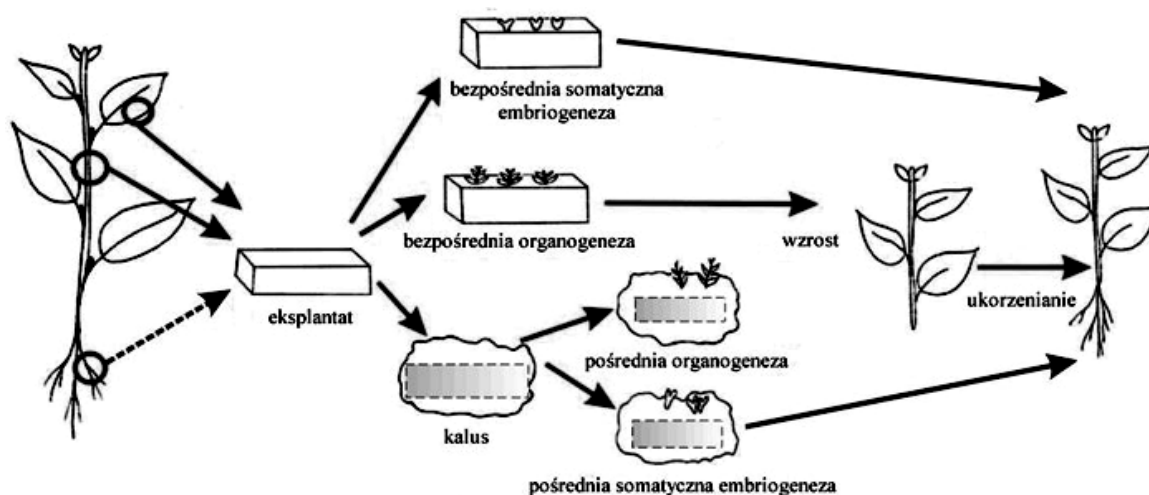
.....

.....

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.	

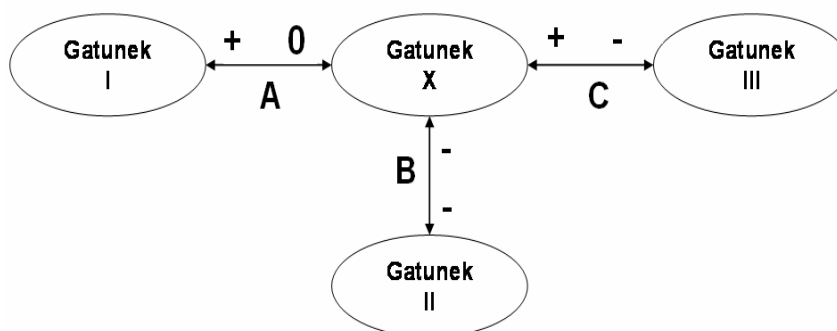
- b) Określ, czy przedstawiony proces zarastania jeziora jest przykładem sukcesji pierwotnej, czy wtórnej. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

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