

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

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

*Miejsce
na naklejkę
z kodem*

**EGZAMIN MATURALNY
Z BIOLOGII**

POZIOM ROZSZERZONY

8 CZERWCA 2015

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 18 stron (zadania 1–37). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
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.
7. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
8. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

**Godzina rozpoczęcia:
9:00**

**Czas pracy:
150 minut**

**Liczba punktów
do uzyskania: 60**



Zadanie 1. (1 pkt)

Woda jest składnikiem organizmu, który uczestniczy w wielu ważnych procesach biochemicznych. Może być w nich:

1. substratem reakcji lub 2. produktem reakcji.

Określ funkcję, jaką pełni woda w wymienionych procesach biochemicznych – wybierz ją spośród 1. lub 2.

fotosynteza:

oddychanie tlenowe:

rozkład skrobi przez amylazę:

Zadanie 2. (1 pkt)

Przyporządkuj każdemu z wymienionych związków organicznych odpowiedni pierwiastek, którego obecność w danym związku jest kluczowa dla jego funkcji w organizmie.

cynk miedź magnez żelazo

hemoglobina:

chlorofil:

hemocyjanina:

Zadanie 3. (1 pkt)

Związki organiczne występujące w organizmach często mają postać makrocząsteczek zbudowanych z monomerów połączonych odpowiednimi wiązaniami.

Uzupełnij tabelę – wpisz w puste miejsca tabeli odpowiednie nazwy związków chemicznych i rodzaj wiązania pomiędzy monomerami.

Monomer	Rodzaj wiązania pomiędzy monomerami	Makrocząsteczka
aminokwas	peptydowe	
monosacharyd		polisacharyd
	fosfodiesterowe	kwas rybonukleinowy

Zadanie 4. (2 pkt)

Wśród aminokwasów wyróżnia się także aminokwasy niebiałkowe, takie jak: ornityna i cytrulina, które nie wchodzą w skład białek. Uczestniczą one w cyklu przemian związków azotowych zachodzących w komórkach wątroby człowieka i zwierząt.

Podaj nazwę cyklu metabolicznego, w którym wymienione w tekście aminokwasy niebiałkowe pełnią kluczową funkcję, i określ znaczenie tego cyklu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu.

Nazwa cyklu:

Znaczenie cyklu dla organizmu:

.....

.....

Zadanie 5. (2 pkt)

W komórkach mięśnia sercowego mitochondria są liczne, nie zmieniają położenia, są gęsto upakowane w pobliżu aparatu kurczliwego, a ich grzebienie mitochondrialne są znacznie liczniejsze niż w mitochondriach żywych komórek naskórka. W żywych komórkach naskórka mitochondria są rozproszone w cytoplazmie i zmieniają swoje położenie.

Na rysunku przedstawiono rozmieszczenie mitochondriów w komórce mięśnia sercowego.



Na podstawie: B. Alberts, D. Bray, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, P. Walter, *Podstawy biologii komórki. Wprowadzenie do biologii molekularnej*, Warszawa 1999.

a) Wykaż związek gęstego upakowania mitochondriów w pobliżu aparatu kurczliwego w komórce mięśnia sercowego z pracą serca.

.....

.....

.....

.....

b) Wyjaśnij, dlaczego w mitochondriach komórek mięśnia sercowego grzebienie mitochondrialne są liczniejsze niż w mitochondriach żywych komórek naskórka.

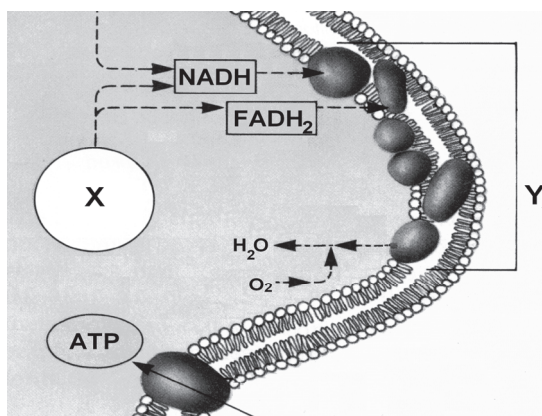
.....

.....

.....

Zadanie 6. (3 pkt)

Na schemacie przedstawiono fragment wnętrza mitochondrium – matriks i błonę wewnętrzną. Literami X i Y oznaczono miejsca zachodzenia określonych etapów oddychania tlenowego. Błona zewnętrzna mitochondrium nie jest widoczna.



Na podstawie: C. Starr, R. Taggart, *Biology*, California 1987.

a) Podaj nazwę etapu oddychania tlenowego, oznaczonego na schemacie literą X.

b) Wyjaśnij, jaką funkcję pełnią białka tworzące kompleks oznaczony na schemacie literą Y.
.....
.....

c) Oceń prawdziwość informacji opisujących błony mitochondrialne. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Syntaza ATP występuje w błonie zewnętrznej i wewnętrznej mitochondrium.	P	F
2.	Wewnętrzna błona mitochondrium ma większą powierzchnię niż błona zewnętrzna.	P	F
3.	Wewnętrzna błona mitochondrium jest dobrze przepuszczalna dla większości małych cząsteczek i jonów.	P	F

Zadanie 7. (1 pkt)

W komórkach roślinnych organellami, w których wytwarzane jest ATP, są chloroplasty i mitochondria. W procesach życiowych roślina wykorzystuje energię z obydwu źródeł – powstającą podczas fotosyntezy i w procesie oddychania tlenowego.

Wyjaśnij, dlaczego ATP, które jest wytwarzane w chloroplastach, nie jest wykorzystywane w wymagających nakładu energii procesach przebiegających w cytoplazmie komórki roślinnej.
.....
.....
.....

Zadanie 8. (1 pkt)

Cytoplazma komórek eukariotycznych ma zdolność przemieszczania się wewnątrz komórek. Ruchy cytoplazmy są szczególnie dobrze widoczne w komórkach roślinnych – podczas obserwacji mikroskopowej tych komórek widoczne są przemieszczające się chloroplasty. Wyróżniamy następujące typy ruchów cytoplazmy: cyrkulacyjny, pulsacyjny i rotacyjny.

Podaj przykład funkcji, jaką pełnią w komórkach roślinnych ruchy cytoplazmy.

.....

.....

Zadanie 9. (2 pkt)

Przeprowadzono doświadczenie, w którym obserwowano częstotliwość pulsowania wodniczek tętniących u słodkowodnych pantofelków w zależności od stężenia roztworu w środowisku, w którym je umieszczono.

Na wykresie przedstawiono wyniki opisanego eksperymentu.



Na podstawie: <https://kguhin.wordpress.com//student-resistance-to-thinking/>

a) Wyjaśnij, dlaczego częstotliwość pulsowania wodniczek tętniących u słodkowodnych pantofelków zmniejsza się wraz ze wzrostem stężenia roztworu zewnątrzkomórkowego.

.....

.....

.....

b) Określ, jaki wpływ na stan uwodnienia organizmu pantofelka będzie miało umieszczenie go w roztworze o wartości stężenia wyższym niż 7 [jednostek umownych].

.....

.....

Zadanie 10. (2 pkt)

Substraty niektórych szlaków biochemicznych zostają włączone do reakcji po uprzednim połączeniu się ze związkami określanymi jako akceptory.

Uzupełnij puste miejsca w tabeli nazwami niżej podanych związków chemicznych tak, aby poprawnie określić akceptory i przyłączane do nich związki chemiczne.

acetylo-CoA (acetylokoenzym A)

CO₂

fosfoenolopirogronian

NAD⁺ (dinukleotyd nikotynoamidoadeninowy)

Szlak/cykl biochemiczny	Akceptor	Cząsteczka przyłączana do cząsteczki akceptora
cykl Calvina	rybulozodisfosforan (RuDP)	
reakcja pomostowa		wodór
cykl Krebsa	kwask szczawiooctowy	
asymilacja CO ₂ u roślin C ₄		CO ₂

Zadanie 11. (2 pkt)

Chemosynteza, podobnie jak fotosynteza, przebiega w dwóch fazach:

I. wytwarzanie „siły asymilacyjnej” (ATP i NADPH + H⁺)

II. asymilacja CO₂.

Reakcje przedstawione poniżej są uproszczonymi zapisami przebiegu jednej z wymienionych faz chemosyntezy zachodzącej w komórkach bakterii nitryfikacyjnych.



a) Określ, którą fazę – I czy II – ilustrują przedstawione reakcje. Odpowiedź uzasadnij.

.....
.....

b) Wyjaśnij, jaką funkcję pełnią bakterie nitryfikacyjne w obiegu azotu w przyrodzie.

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

Zadanie 12. (1 pkt)

Oceń prawdziwość informacji dotyczących przebiegu procesu fotosyntezy. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Do przebiegu fazy fotosyntezy zależnej od światła (jasnej) niezbędna jest siła asymilacyjna (ATP i NADPH + H ⁺).	P	F
2.	Faza fotosyntezy niezależna od światła (ciemna) nie może zachodzić na świetle.	P	F
3.	Zarówno w fazie zależnej od światła, jak i w fazie niezależnej od światła zachodzą reakcje utleniania/redukcji (redoks).	P	F

Zadanie 13. (2 pkt)

Aldehyd 3-fosfoglicerynowy jest bezpośrednim produktem fotosyntezy (cyklu Calvina), ale nie jest to związek magazynowany przez komórkę. Szkielet węglowy aldehydu 3-fosfoglicerynowego może zostać utleniony w procesie glikolizy lub zmagazynowany w postaci sacharozy lub skrobi.

Przyporządkuj nazwy poniższych procesów (1–3) związanych z metabolizmem cukrów w komórce roślinnej do odpowiednich przedziałów komórkowych, w których te procesy zachodzą.

1. glikoliza 2. synteza skrobi 3. synteza sacharozy

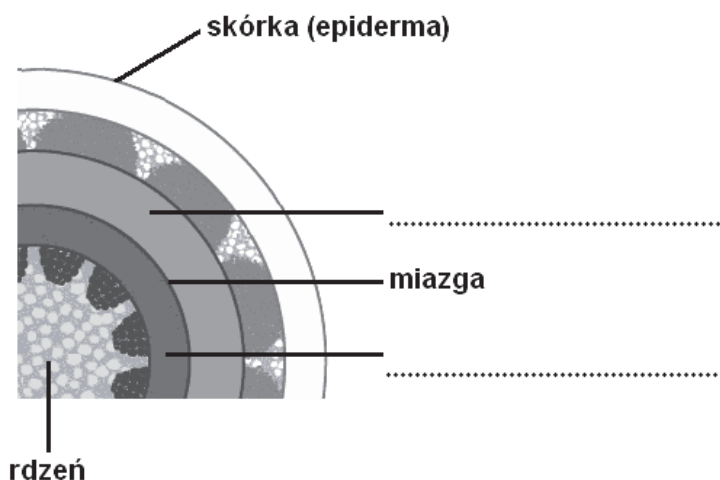
Cytozol:

Stroma chloroplastów:

Zadanie 14. (1 pkt)

Za wytwarzanie tkanek wtórnych i przyrost rośliny na grubość odpowiada kambium (miazga). Wytwarza ona drewno wtórne i łyko wtórne.

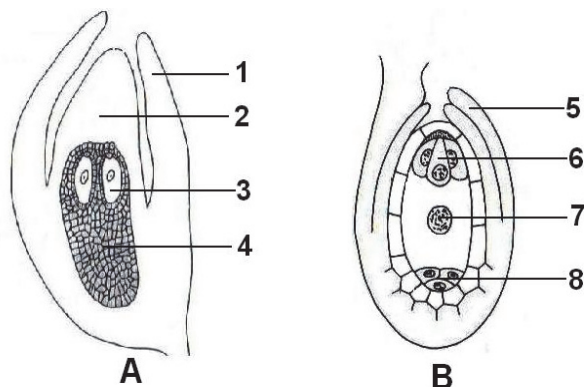
Uzupełnij schemat tak, aby przedstawiał we właściwej kolejności układ tkanek w łodydze, wymienionych w tekście.



Na podstawie: www.boundless.com/biology/textbooks/boundless-biology-textbook/plant-form-and-physiology

Zadanie 15. (3 pkt)

Na rysunkach przedstawiono budowę zalążka roślin nagonasiennych (A) i roślin okrytonasiennych (B).



Na podstawie: M. i Z. Podbielkowsky, *Biologia*, 1997.

a) Wypisz oznaczenia cyfrowe zaznaczonych na rysunkach struktur, które są elementami przedrośla żeńskiego u roślin:

nagonasiennych: , okrytonasiennych:

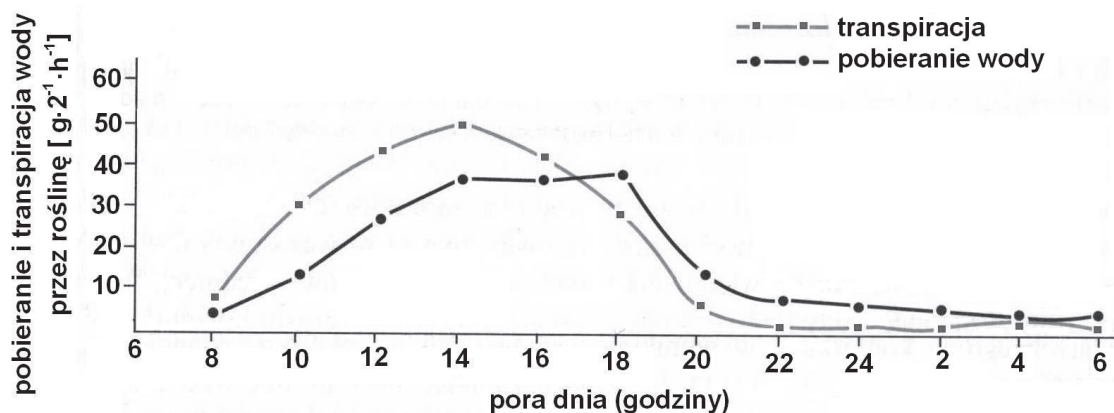
b) Podaj oznaczenie cyfrowe struktury, która u roślin okrytonasiennych bierze, oprócz komórki jajowej, udział w podwójnym zapłodnieniu i wyjaśnij, dlaczego rozwijające się z niej bielmo jest triploidalne.

Struktura biorąca udział w podwójnym zapłodnieniu:

Wyjaśnienie:

Zadanie 16. (2 pkt)

Na wykresie przedstawiono wyniki pomiarów natężenia transpiracji i pobierania wody przez roślinę słonecznika w zależności od pory dnia.



Na podstawie: J. Kopcewicz, S. Lewak, *Fizjologia roślin*, Warszawa 2002.

a) Na podstawie przedstawionych wyników badania sformułuj wnioski dotyczące zmian wielkości (natężenia) transpiracji i pobierania wody przez roślinę w ciągu doby.

.....

.....

b) Wyjaśnij, w jaki sposób transpiracja przyczynia się do zwiększenia poboru wody z gleby.

.....

.....

.....

Zadanie 17. (1 pkt)

Erytrocyty zdrowego człowieka, oglądane przez mikroskop na preparatach rozmazu krwi, są lekko owalne z przejaśnieniem w części środkowej, która jest cieńsza. W stanach chorobowych mogą wyglądać inaczej. Przykładowo: w niedokrwistości spowodowanej niedoborem witaminy B₁₂, lub brakiem kwasu foliowego erytrocyty są większe od typowych. W niedokrwistości spowodowanej brakiem żelaza są mniejsze od typowych, a w przypadku niedokrwistości sferocytowej (niedokrwistość hemolityczna wrodzona) są kuliste bez przejaśnienia w środkowej części.

Na podstawie: *Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej*, pod red. W. Traczyka, A. Trzebskiego, Warszawa 2001.

Na podstawie tekstu wyjaśnij, jakie znaczenie dla leczenia niedokrwistości może mieć określenie budowy morfologicznej erytrocytów badanego pacjenta.

.....

.....

Zadanie 18. (1 pkt)

Działanie synapsy nerwowo-mięśniowej polega na uwalnianiu z aksonu pobudzonej komórki nerwowej acetylocholiny, która dyfunduje do szczeliny synaptycznej i wiąże się z receptorami błony włókna mięśniowego (błony postsynaptycznej). Prowadzi to do depolaryzacji błony postsynaptycznej i pobudzenia włókna mięśniowego. Znana trucizna kurara wiąże się z receptorami acetylocholinowymi, przez co blokuje ich działanie. Ciężkie zatrucie kurarą powoduje śmierć przez uduszenie na skutek niewydolności mięśni oddechowych.

Na podstawie: *Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej*, pod red. W. Traczyka, A. Trzebskiego, Warszawa 2001.

Korzystając z tekstu, wyjaśnij, w jaki sposób dochodzi do niewydolności mięśni oddechowych na skutek zatrucia kurarą.

.....

.....

.....

Zadanie 19. (2 pkt)

Na dwóch grupach osób przeprowadzono badania dotyczące przyswajalności żelaza z pokarmu:

- grupa I otrzymywała pokarm, w którym białko zwierzęce zostało zastąpione białkiem sojowym,
- grupa II otrzymywała pokarm zawierający mięso.

W obydwu przypadkach zapewniono w pożywieniu taką samą ilość dostępnego żelaza. Po pewnym czasie oznaczono u osób w obu grupach stężenie ferrytyny (białko zawierające żelazo zapasowe organizmu) w osoczu krwi. Okazało się, że w grupie z dietą tradycyjną (białko zwierzęce) stężenie ferrytyny w osoczu było dwukrotnie wyższe niż w grupie z dietą opartą na białku soi, mimo że dostępność żelaza w obu dietach była taka sama.

Na podstawie: M. Borawska, M. Malinowska, *Wegetarianizm. Zalety i wady*, Warszawa 2009.

a) Sformułuj problem badawczy tego doświadczenia.

.....
.....

b) Sformułuj wniosek na podstawie wyników uzyskanych w tym doświadczeniu.

.....
.....

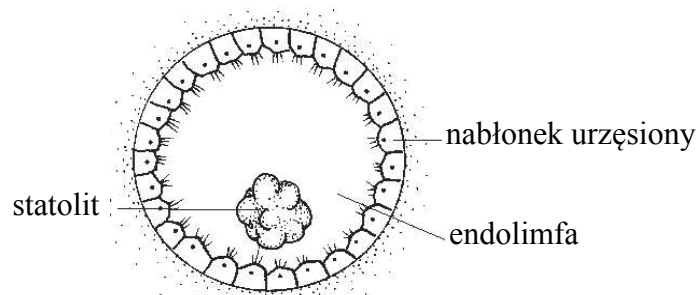
Zadanie 20. (1 pkt)

Oceń prawdziwość informacji dotyczących hormonów przysadkowych. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Niektóre hormony uwalniane przez przysadkę są produkowane w podwzgórzu.	P	F
2.	Hormony tropowe, stymulujące wydzielanie gruczołów obwodowych, produkowane są przez przysadkę.	P	F
3.	Niski poziom tyroksyny we krwi hamuje wydzielanie tyreotropiny (TSH) przez przysadkę mózgową.	P	F

Zadanie 21. (2 pkt)

Na rysunku przedstawiono narząd występujący na brzegach dzwonu meduz parzydełkowców (w liczbie 4–16).



Na podstawie: <http://www.studyblue.com/notes/note/n/porifera-cnidaria-ctenophora/>

a) Podaj funkcję, jaką pełni ten narząd u meduzy parzydełkowca.

.....

b) Podaj nazwę części ucha wewnętrznego człowieka, w której występuje struktura o podobnej funkcji i zasadzie działania.

.....

Zadanie 22. (2 pkt)

Owady są gromadą zwierząt lądowych, która odniosła znaczący sukces ewolucyjny. To wynik wielu różnorodnych przystosowań do środowiska, w którym owady żyją, takich jak: pokrycie ciała chitynowym oskórkiem, obecność skrzydeł, rozwój z przeobrażeniem.

Podaj dwie funkcje, jakie pełni chitynowy oskórek owadów.

1.
2.

Zadanie 23. (1 pkt)

Do typu szkarłupni należą m.in. jeżowce i rozgwiazdy. Ciało dojrzałych przedstawicieli tych szkarłupni cechuje symetria promienista. Larwy tych zwierząt charakteryzują się symetrią dwuboczną. Symetrię dwuboczną mają także spokrewnione ze szkarłupniami strunowce i półstrunowce.

Określ, czy symetria promienista u form dojrzałych szkarłupni jest cechą pierwotną, czy – wtórną. Odpowiedź uzasadnij.

.....
.....

Zadanie 24. (3 pkt)

Przeprowadzono doświadczenie: z w pełni zróżnicowanych komórek pobranych z jelita kijanki żaby pobrano jądra komórkowe i wprowadzono je do komórek jajowych żaby, z których wcześniej usunięto ich własne jądra komórkowe. Wiele zygot otrzymanych w ten sposób rozwinęło się w normalne kijanki. Doświadczenie to może dowodzić, że w wyspecjalizowanych komórkach organizmu znajduje się „pełen zestaw instrukcji” niezbędnych do utworzenia całego organizmu.

Na podstawie: *Biologia*, pod red. N.A. Campbella, Poznań 2012.

a) Podaj nazwę opisanego sposobu otrzymywania organizmów potomnych.

.....

b) Na podstawie wyników doświadczenia uzasadnij prawdziwość stwierdzenia:

„Wszystkie zróżnicowane komórki danego organizmu zawierają jego pełną informację genetyczną”.

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

c) Wyjaśnij, dlaczego, komórki różnych tkanek tego samego organizmu mogą się różnić budową i funkcją, mimo że zawierają tę samą informację genetyczną.

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

Zadanie 25. (2 pkt)

Jaszczurka biczogon indyjski żyje na pustynnych terenach południowo-zachodniej Azji. Noce spędza w norach pod ziemią. Gdy rano opuszcza norę, żeby się ogrzać w promieniach słońca, ma ciemną barwę ciała. W miarę rozgrzewania się barwa powierzchni ciała biczogona staje się coraz jaśniejsza.

Na podstawie: *Dzikie Indie*, National Geographic Channel, www.natgeotv.pl

a) Wyjaśnij, dlaczego biczogon, po opuszczeniu rankiem nory, rozgrzewa ciało, przebywając w miejscach nasłonecznionych.

.....

.....

.....

b) Wyjaśnij, z jakiego powodu barwa powierzchni ciała biczogona na początku ogrzewania jest ciemna, a po pewnym czasie przebywania na słońcu – jaśnieje.

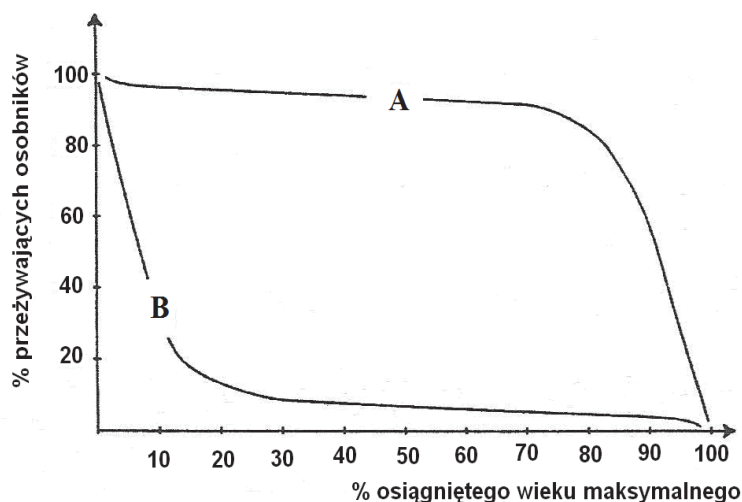
.....

.....

.....

Zadanie 26. (2 pkt)

U zwierząt występują dwie strategie rozrodcze: strategia „K” – charakteryzuje się wydawaniem na świat małej liczby potomstwa, które z reguły korzysta z opieki jednego lub obojga rodziców, oraz strategia „r” – potomstwo jest liczne, wydawane na świat w krótkim czasie, a opieka nad potomstwem praktycznie nie występuje.



a) Korzystając z powyższych informacji, przyporządkuj krzywe wykresu (A i B) do odpowiednich strategii.

Strategia „r”:

Strategia „K”:

b) Podkreśl wśród wymienionych zwierząt te, u których występuje strategia „r”.

jaszczurka

łoś

sarna

stonka

wróbel

Zadanie 27. (1 pkt)

W procesie *crossing-over*, zachodzącym podczas mejozy, rekombinacji uległy odcinki dwóch chromosomów homologicznych zawierające takie same allele odpowiadających sobie genów.

Uzasadnij twierdzenie, że w opisanym przypadku zajście *crossing-over* nie wpłynie na zmienność genetyczną komórek potomnych.

.....
.....

Zadanie 28. (1 pkt)

Dehydrogenaza bursztynianowa jest enzymem katalizującym jedną z reakcji w cyklu Krebsa. Informacja genetyczna o budowie tego białka jest zapisana w DNA znajdującym się w jądrze komórkowym.

Uporządkuj we właściwej kolejności etapy wytwarzania tego enzymu w komórce – wpisz w tabelę numery 2–6.

Etapy wytwarzania aktywnej dehydrogenazy bursztynianowej (wybrane)	Numer etapu
Potranslacyjna obróbka białka w siateczce śródplazmatycznej.	
Transport mRNA z jądra do cytoplazmy.	
Synteza białka z aminokwasów.	
Transkrypcja informacji genetycznej z DNA na mRNA.	1
Połączenie mRNA z rybosomami.	
Transport białka do mitochondrium.	

Zadanie 29. (3 pkt)

Achondroplazja jest chorobą genetyczną człowieka, której rezultatem jest karłowatość. Warunkowana jest ona dominującym allelem (**D**) dziedziczonym autosomalnie. Fenotyp karłowaty cechuje osobniki heterozygotyczne. Homozygoty (**dd**) mają normalny wzrost.

Na podstawie: *Biologia*, pod red. N.A. Campbella, Poznań 2012.

a) Z tekstu wynika, że wśród fenotypów karłowatych nie występują osobniki, które genotypowo są homozygotami dominującymi (DD). Wyjaśnij, jaka może być tego przyczyna.

.....
.....

b) Określ, wynikający z prawdopodobieństwa, stosunek fenotypów karłowatego do normalnego wśród potomstwa:

1. obydwójga rodziców karłowatych,
2. rodziców, z których jedno jest karłowate

Zadanie 30. (2 pkt)

Brachydaktylia typu A to choroba uwarunkowana dominującym allelem (A), która objawia się charakterystycznym skróceniem palców dłoni. Fenyloketonuria to choroba metaboliczna uwarunkowana przez recesywny allel (f). Rodzicom, którzy oboje mają brachydaktylię i nie mają objawów fenyloketonurii, urodził się chłopiec, który miał prawidłowo wykształcone palce i był chory na fenyloketonurię. Geny warunkujące brachydaktylię i fenyloketonurię nie są sprzężone ani ze sobą, ani z płcią.

a) Zapisz genotypy rodziców tego dziecka.

Genotyp matki:

Genotyp ojca:

b) Oblicz jakie jest prawdopodobieństwo, że kolejne dziecko tej pary rodziców będzie miało prawidłowo wykształcone palce i nie będzie miało fenyloketonurii. Odpowiedź uzasadnij, zapisanymi obliczeniami lub odpowiednią krzyżówką genetyczną.

Obliczenia/Krzyżówka:

Prawdopodobieństwo, że dziecko nie będzie miało brachydaktylii i fenyloketonurii:

..... %

Zadanie 31. (1 pkt)

Restryktazy (enzymy restrykcyjne) – to enzymy wytwarzane przez bakterie w celu obrony przed wirusowym DNA, ale są także powszechnie wykorzystywane przez człowieka w inżynierii genetycznej.

Oceń prawdziwość informacji dotyczących mechanizmu działania restryktaz i ich zastosowania w inżynierii genetycznej. Zaznacz w tabeli P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Warunkiem przecięcia łańcucha DNA przez restryktazę jest wcześniejsze rozpoznanie określonej sekwencji nukleotydów właściwych dla danego enzymu.	P	F
2.	Ten sam rodzaj restryktazy może rozcinać różne cząsteczki DNA na fragmenty z tępymi lub lepkimi końcami.	P	F
3.	Restryktazy przeprowadzają także reakcje łączenia odcinków DNA wektora i DNA dawcy.	P	F

Zadanie 32. (2 pkt)

Plazy to pierwsze kręgowce, które zmieniły środowisko wodne na lądowe – wyszły na ląd. Należą do zwierząt dwuśrodowiskowych – ich formy larwalne (kijanki) żyją w wodzie, a postaci dorosłe żerują na lądzie, do wody wracają na okres rozrodu.

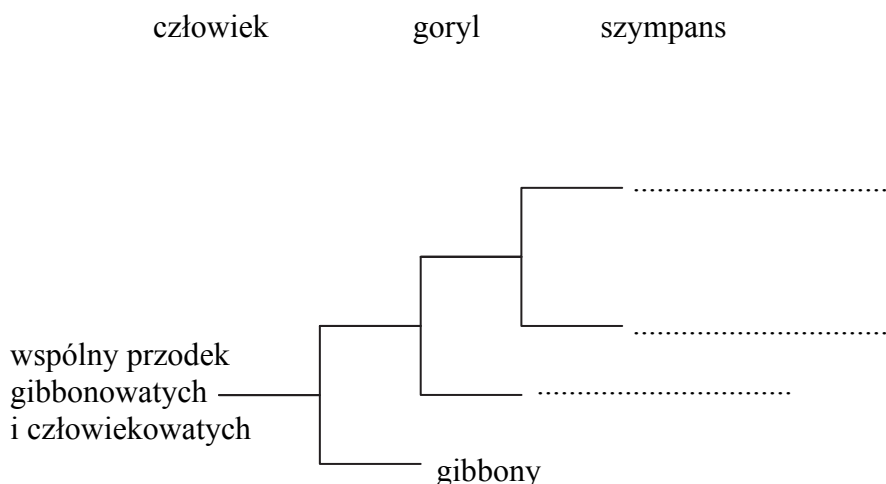
Wymień dwa przykłady cech, które umożliwiły dorosłym płazom przystosowanie się do życia w środowisku lądowym, a pojawiły się u przodków płazów.

1.
2.

Zadanie 33. (1 pkt)

Współcześnie dominującą metodą szacowania relacji pokrewieństwa między gatunkami jest analiza porównawcza sekwencji DNA. Na tej podstawie wyciągnięto wniosek, że najbliższym krewnym człowieka jest szympan. Poniżej przedstawiono niedokończone drzewo rodowe (filogenetyczne) naczelnych.

Wpisz w wyznaczone miejsca nazwy gatunków człowiekowatych tak, aby otrzymać drzewo rodowe zgodnie z wynikami analizy sekwencji DNA. Wybierz nazwy spośród wymienionych.



Zadanie 34. (1 pkt)

Oceń prawdziwość informacji dotyczących funkcjonowania ekosystemów. Zaznacz w tabeli P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Organizmy fotosyntetyzujące przekształcają energię świetlną w energię chemiczną magazynowaną w związkach organicznych.	P	F
2.	Destruenci przyspieszają proces mineralizacji związków organicznych.	P	F
3.	Im krótszy jest łańcuch troficzny, tym większe są straty energii w jej przepływie do ostatniego ogniwa.	P	F

Zadanie 35. (2 pkt)

Roślinożercy, pobierając pokarm, zgryzają różne gatunki roślin, przez co pozbawiają je części organów. Kiedy zgryzanie jest nadmierne, np. z powodu zbyt dużej liczebności roślinożerców, wzrost zgryzanych roślin może być ograniczony. Rośliny osłabione nadmiernym zgryzaniem są wtedy bardziej podatne na działanie pasożytów i przegrywają w konkurencji z innymi roślinami. Roślinożercy mogą więc odczuć zmniejszenie zasobów pokarmu. Zmniejsza się wówczas rozrodność ich populacji, a słabsze osobniki mogą zginąć – liczebność roślinożerców maleje.

Na podstawie podanych informacji:

a) wyjaśnij, w jaki sposób zmniejszanie się liczebności roślinożerców może wpłynąć na ich zasoby pokarmowe.

.....

.....

.....

.....

b) sformułuj wniosek dotyczący regulacji liczebności populacji zjadających i zjadanych w opisanym przypadku.

.....

.....

Zadanie 36. (1 pkt)

Mangusta złocista (*Herpestes auropunctatus*) żyjąca w Azji została sprowadzona na wyspy Morza Karaibskiego i na Hawaje, w ramach walki biologicznej ze szczurami na plantacjach trzciny cukrowej. Stała się tam groźnym drapieżnikiem wielu miejscowych gatunków ptaków, a także prawdopodobnym sprawcą wyginięcia niektórych miejscowych gadów.

Na podstawie: Ch. Krebs, *Ekologia*, Warszawa 2011.

Wyjaśnij, dlaczego stosowanie opisanego sposobu walki biologicznej jest ryzykowne i często nie przynosi spodziewanych rezultatów.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 37. (1pkt)

Czynnikiem ograniczającym liczebność populacji jest często konkurencja między osobnikami w obrębie populacji.

Oceń prawdziwość informacji dotyczących konkurencji między osobnikami w obrębie populacji. Zaznacz w tabeli P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Konkurencja między osobnikami w obrębie populacji może być bezpośrednia (walka) lub pośrednia (rywalizacja).	P	F
2.	Konkurencja między osobnikami w obrębie populacji prowadzi do zróżnicowania zarówno kondycji i wielkości osobników w populacji, jak i liczby ich potomstwa.	P	F
3.	Skutkiem zmniejszenia zagęszczenia populacji jest zwiększenie konkurencji między osobnikami w obrębie populacji.	P	F

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

KRYTERIA OCENIANIA ODPOWIEDZI Z BIOLOGII – POZIOM ROZSZERZONY

CZERWIEC 2015

Zasady oceniania

- Za rozwiązanie zadań z poziomu rozszerzonego można uzyskać maksymalnie 60 punktów.
- Model odpowiedzi uwzględnia jej zakres merytoryczny, ale nie jest ścisłym wzorcem sformułowania (poza odpowiedziami jednowyrazowymi i do zadań zamkniętych).
- Za odpowiedzi do poszczególnych zadań przyznaje się wyłącznie pełne punkty.
- Za zadania zamknięte, w których udzielono odpowiedzi więcej niż wynika to z polecenia należy przyznać zero punktów.
- Za zadania otwarte, za które można przyznać tylko jeden punkt, przyznaje się punkt wyłącznie za odpowiedź w pełni poprawną.
- Za zadania otwarte, za które można przyznać więcej niż jeden punkt, przyznaje się tyle punktów, ile prawidłowych elementów odpowiedzi, zgodnie z wyszczególnieniem w modelu, przedstawił zdający.
- Jeżeli podano więcej odpowiedzi (argumentów, cech itp.) niż wynika to z polecenia w zadaniu, ocenie podlega tyle kolejnych odpowiedzi (liczonych od pierwszej), ile jest w poleceniu.
- Jeżeli podane w odpowiedzi informacje świadczą o braku zrozumienia omawianego zagadnienia i zaprzeczają udzielonej prawidłowej odpowiedzi lub zawierają błąd merytoryczny, odpowiedź taką należy ocenić na zero punktów.

Uwagi do zapisu modelu:

- *Odpowiedzi alternatywne (tylko jedna z nich podlega ocenie) oddzielone są od siebie ukośnikami (/), np.: ruch kończyn/ruch i w ocenie są równoważne.*
- *Sformułowanie zapisane w nawiasach nie jest wymagane w odpowiedzi. Jego umieszczenie w odpowiedzi nie ma wpływu na ocenę.*

Nr zadania	Kryteria oceniania i oczekiwane odpowiedzi	Maksymalna punktacja za zadanie	Uwagi
1.	Za poprawne określenie funkcji wody we wszystkich trzech reakcjach biochemicznych – 1pkt Poprawna odpowiedź: <ul style="list-style-type: none"> • fotosynteza : 1 • oddychanie tlenowe: 2 • rozkład skrobi przez amylazę: 1 	1	

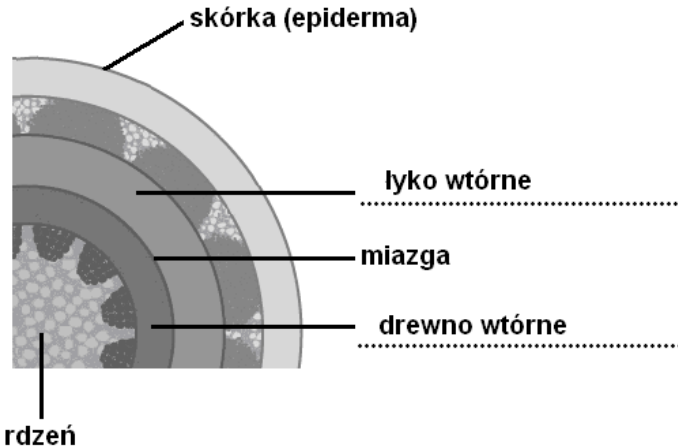
2.	<p>Za poprawne przyporządkowanie pierwiastków do wszystkich trzech wskazanych związków organicznych – 1 pkt</p> <p>Poprawna odpowiedź:</p> <ul style="list-style-type: none">• hemoglobina – żelazo• chlorofil – magnez• hemocyjanina – miedź	1													
3.	<p>Za poprawne uzupełnienie wszystkich trzech pustych miejsc w tabeli – 1 pkt</p> <p>Poprawna odpowiedź:</p> <table><tr><td>Monomer</td><td>Rodzaj wiązania pomiędzy monomerami</td><td>Makrocząsteczka</td></tr><tr><td>aminokwas</td><td>peptydowe</td><td>białko / polipeptyd</td></tr><tr><td>monosacharyd</td><td>glikozydowe</td><td>polisacharyd</td></tr><tr><td>rybonukleotyd / nukleotyd</td><td>fosfodiesterowe</td><td>kwas rybonukleinowy</td></tr></table>	Monomer	Rodzaj wiązania pomiędzy monomerami	Makrocząsteczka	aminokwas	peptydowe	białko / polipeptyd	monosacharyd	glikozydowe	polisacharyd	rybonukleotyd / nukleotyd	fosfodiesterowe	kwas rybonukleinowy	1	
Monomer	Rodzaj wiązania pomiędzy monomerami	Makrocząsteczka													
aminokwas	peptydowe	białko / polipeptyd													
monosacharyd	glikozydowe	polisacharyd													
rybonukleotyd / nukleotyd	fosfodiesterowe	kwas rybonukleinowy													
4.	<p>Za podanie poprawnej nazwy opisanego cyklu metabolicznego i za poprawne określenie znaczenia cyklu mocznikowego (ornitynowego) dla funkcjonowania organizmu – 2 pkt</p> <p>Za poprawne podanie tylko nazwy opisanego cyklu metabolicznego lub tylko za określenie znaczenia cyklu mocznikowego (ornitynowego) dla funkcjonowania organizmu – 1 pkt</p> <p>Poprawne odpowiedzi:</p> <ul style="list-style-type: none">• Nazwa cyklu: cykl mocznikowy / ornitynowy• Znaczenie cyklu dla organizmu:<ul style="list-style-type: none">– W tym cyklu powstaje mocznik wydalany z organizmu, co ułatwia organizmowi pozbywanie się azotowych produktów przemiany materii.– W tym cyklu powstaje mocznik, który jest mniej toksyczny od amoniaku i może być wydalany w większym stężeniu.	2													

	<p>a) Za poprawne wykazanie związku gęstego ułożenia mitochondriów w pobliżu aparatu kurczliwego komórek mięśnia sercowego z pracą serca – 1 pkt</p> <p>Przykłady poprawnej odpowiedzi:</p> <p>Gęste upakowanie mitochondriów w pobliżu aparatu kurczliwego w komórce mięśnia sercowego ma duże znaczenie dla pracy serca, ponieważ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • takie rozmieszczenie mitochondriów (w pobliżu sarkomerów) dostarcza bezpośrednio ATP / energii niezbędnej do skurczu mięśnia / działania aparatu kurczliwego / kurczenia się włókien mięśnia sercowego. • ATP jest związkiem nietrwałym i dlatego położenie mitochondriów w pobliżu aparatu kurczliwego zmniejsza straty energii, na którą jest wysokie i ciągłe zapotrzebowanie w mięśniu sercowym. • ATP jest syntezowany w mitochondriach blisko miejsca, w którym jest duże zapotrzebowanie na energię i dlatego ATP może być dostarczane na bieżąco i w dużych ilościach. 	2	
5.	<p>b) Za poprawne wyjaśnienie dużej liczby grzebieni w mitochondriach komórek mięśnia sercowego, uwzględniające konieczność produkcji dużej ilości energii – 1 pkt</p> <p>Przykłady poprawnej odpowiedzi</p> <ul style="list-style-type: none"> • ATP powstaje na grzebieniach mitochondriów, a mięsień serca potrzebuje więcej energii niż żywe komórki naskórka / dużo energii do skurczów, dlatego grzebieni w mitochondriach musi być dużo / muszą być liczniejsze (niż w żywych komórkach naskórka). • Duże zagęszczenie grzebieni mitochondrialnych (w mitochondriach komórek mięśnia sercowego) zwiększa zdolność do wytwarzania dużych / większych ilości ATP / energii (do skurczu mięśnia). • Większe zagęszczenie grzebieni mitochondrialnych daje większą powierzchnię, na której jest wytwarzane ATP, na które w komórkach mięśni jest duże zapotrzebowanie (większe, niż w żywych komórkach naskórka). 		
	<p>a) Za podanie poprawnej nazwy wskazanego etapu oddychania tlenowego – 1 pkt</p> <p>Poprawna odpowiedź:</p> <p>X – cykl Krebsa / cykl kwasu cytrynowego</p>		

6.	<p>b) Za poprawne wyjaśnienie roli białek oznaczonych na schemacie literą Y – 1 pkt</p> <p>Przykłady poprawnej odpowiedzi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Białka te tworzą łańcuch przenośników elektronów / przenoszą elektrony na tlen (i przepompowują protony do przestrzeni międzybłonowej), dzięki czemu możliwe jest wytwarzanie gradientu protonowego koniecznego do wytworzenia ATP. • Są to białka łańcucha oddechowego, które przenoszą elektrony na tlen (i przepompowują protony), umożliwiając wytworzenie energii / ATP. <p>c) Za poprawną ocenę wszystkich trzech informacji – 1 pkt</p> <p>Poprawna odpowiedź:</p> <p>1 – F; 2 – P; 3 – F</p>	3	
7.	<p>Za poprawne wyjaśnienie, dlaczego ATP wytwarzany w chloroplastach nie jest wykorzystywany w procesach zachodzących w cytoplazmie komórki – 1 pkt</p> <p>Przykłady poprawnej odpowiedzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energia wytwarzana przez chloroplasty wchodzi w skład siły asymilacyjnej, która wykorzystywana jest bezpośrednio (w całości) w procesach wiązania (w chloroplastach) dwutlenku węgla i syntezy węglowodanów / cukrów (z aldehydu 3-fosfoglicerynowego) – nie może więc być wykorzystana w cytoplazmie komórki / energię potrzebną do wykonywania przez te komórki innych czynności życiowych wytwarzają mitochondria. • Energia wytwarzana przez chloroplasty w fazie zależnej od światła (jasnej) wchodzi w skład siły asymilacyjnej, która wykorzystywana jest do redukcji CO₂ w fazie niezależnej od światła (ciemnej) i tam jest zużywana, dlatego energię potrzebną do innych procesów w komórce wytwarzają mitochondria. • Chloroplasty nie mają przenośników, które mogłyby eksportować ATP do cytozolu, zatem energia produkowana w mitochondriach jest niezbędna do przeprowadzania różnych / innych, niż fotosynteza czynności życiowych komórki. 	1	
8.	<p>Za poprawny przykład roli ruchów cytoplazmy w komórce roślinnej – 1 pkt</p> <p>Przykłady poprawnej odpowiedzi:</p>	1	

	<p>Ruchy cytoplazmy w komórce roślinnej umożliwiają:</p> <ul style="list-style-type: none"> • transport substancji w obrębie komórki • przemieszczanie się organelli komórkowych np. chloroplastów w komórce. 		
9.	<p>Za poprawne wyjaśnienie uwzględniające zmniejszanie się stopnia rozcieńczenia roztworu na zewnątrz komórki w porównaniu z wnętrzem komórki pantofelka – 1 pkt</p> <p>a) Przykład poprawnej odpowiedzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (Wraz ze wzrostem stężenia roztworu zewnątrzkomórkowego), stężenie roztworu na zewnątrz komórki staje się mniej hipotoniczne w stosunku do / w porównaniu do stężenia / bliskie stężeniu roztworu wewnątrzkomórkowego słodkowodnych pantofelków, w związku z czym mniej wody wnika (na drodze osmozy) do komórki pantofelka, dlatego spada częstotliwość pulsowania wodniczek tętniących (usuwających wodę z komórki). <p>b) Za poprawne określenie wpływu określonych warunków stężenia roztworu zewnątrzkomórkowego na komórkę pantofelka z uwzględnieniem zjawiska osmozy – 1 pkt</p> <p>Przykłady poprawnej odpowiedzi:</p> <p>Umieszczenie pantofelka w roztworze o podanym stężeniu spowoduje:</p> <ul style="list-style-type: none"> • odwodnienie komórki pantofelka na skutek osmotycznego odpływu wody z wnętrza komórki (środowiska hipotonicznego) do zewnętrznego środowiska hipertonicznego. • ucieczkę wody z komórki (na drodze osmozy) / odwodnienie na skutek osmotycznego wypływu wody z komórki pantofelka. 	2	
10.	<p>Za poprawne uzupełnienie czterech pustych miejsc w tabeli – 2 pkt</p> <p>Za poprawne uzupełnienie trzech /dwóch pustych miejsc w tabeli – 1 pkt</p> <p>Poprawna odpowiedź:</p>	2	

	<table><tr><th>Szlak/cykl biochemiczny</th><th>Akceptor</th><th>Cząsteczka przyłączana do cząsteczki akceptora</th></tr><tr><td>Cykl Calvina</td><td>rybulozodisfosforan (RuDP)</td><td>ditlenek węgla / CO₂</td></tr><tr><td>Reakcja pomostowa</td><td>dinukleotyd nikotynoamidoadeninowy (NAD)</td><td>wodór</td></tr><tr><td>Cykl Krebsa</td><td>kwas szczawiooctowy</td><td>acetylokoenzym A / acetylo-CoA</td></tr><tr><td>Asymilacja CO₂ u roślin C₄</td><td>fosfoenolopirogronian</td><td>CO₂</td></tr></table>	Szlak/cykl biochemiczny	Akceptor	Cząsteczka przyłączana do cząsteczki akceptora	Cykl Calvina	rybulozodisfosforan (RuDP)	ditlenek węgla / CO₂	Reakcja pomostowa	dinukleotyd nikotynoamidoadeninowy (NAD)	wodór	Cykl Krebsa	kwas szczawiooctowy	acetylokoenzym A / acetylo-CoA	Asymilacja CO ₂ u roślin C ₄	fosfoenolopirogronian	CO ₂		
Szlak/cykl biochemiczny	Akceptor	Cząsteczka przyłączana do cząsteczki akceptora																
Cykl Calvina	rybulozodisfosforan (RuDP)	ditlenek węgla / CO₂																
Reakcja pomostowa	dinukleotyd nikotynoamidoadeninowy (NAD)	wodór																
Cykl Krebsa	kwas szczawiooctowy	acetylokoenzym A / acetylo-CoA																
Asymilacja CO ₂ u roślin C ₄	fosfoenolopirogronian	CO ₂																
11.	<p>a) Za wybór fazy I. i poprawne uzasadnienie – 1 pkt</p> <p>Przykłady poprawnej odpowiedzi:</p> <p>Faza I, ponieważ:</p> <ul style="list-style-type: none">w tym procesie powstaje energia / siła asymilacyjna (ATP i NADH⁺ + H⁺).w tej reakcji powstaje ATP, a reakcja (utleniania) sprzężona jest z redukcją NAD⁺ do NADH⁺ + H⁺ (są to składniki siły asymilacyjnej).	2	<p>Odp. do uznania:</p> <ul style="list-style-type: none"><i>I, ponieważ w tej reakcji nie bierze udziału CO₂/ nie dochodzi do redukcji CO₂</i>															
	<p>b) Za poprawne wyjaśnienie roli bakterii nitryfikacyjnych w obiegu azotu – 1 pkt</p> <p>Przykład poprawnej odpowiedzi</p> <ul style="list-style-type: none">Bakterie te utleniają / przekształcają amoniak / sole amonowe w azotyny i azotany, jako najbardziej dostępną formę azotu pobieraną przez korzenie roślin / łatwo przyswajalną przez rośliny / które są źródłem azotu dla roślin i dzięki temu są włączane do obiegu azotu w przyrodzie).																	

12.	<p>Za poprawną ocenę wszystkich trzech informacji – 1 pkt</p> <p>Poprawna odpowiedź:</p> <p>1 – F; 2 – F; 3 – P</p>	1	
13.	<p>Za poprawne przyporządkowanie wszystkich właściwych procesów do dwóch odpowiednich przedziałów komórkowych – 2 pkt</p> <p>Za poprawne przyporządkowanie wszystkich właściwych procesów do jednego przedziału komórkowego – 1 pkt</p> <p>Poprawne odpowiedzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • cytozol – 1,3 • stroma chloroplastów – 2 	2	
14.	<p>Za wpisanie <u>obydwu</u> poprawnych nazw tkanek we właściwych miejscach schematu – 1 pkt</p> <p>Poprawna odpowiedź:</p>  <p>Diagram przedstawia przekrój łodygi drzewa. Wskazane są następujące części: skórka (epiderma) – zewnętrzna warstwa; lyko wtórne – warstwa między skórką a miazgą; miazga – warstwa między lykiem a drewnem; drewno wtórne – wewnętrzna warstwa; rdzeń – centralna część łodygi.</p>	1	

15.	<p>a) Za poprawne wpisanie wszystkich odpowiednich oznaczeń cyfrowych struktur u obydwu grup roślin – 1 pkt</p> <ul style="list-style-type: none"> • u nagonasiennych: 3, 4; • u okrytonasiennych : 6, 7, 8 <p>b) Za podanie oznaczenia cyfrowego właściwej struktury i poprawne wyjaśnienie ploidalności bielma – 2 pkt</p> <p>Za podanie tylko oznaczenia cyfrowego właściwej struktury lub za poprawne wyjaśnienie ploidalności bielma uwzględniające <u>nazwę woreczka zalążkowego</u>, ale bez wskazania tej struktury na schemacie – 1 pkt</p> <p>Poprawne odpowiedzi <u>Struktura</u> biorąca udział w podwójnym zapłodnieniu – 7 <u>Wyjaśnienie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wtórne jądro woreczka zalążkowego / to jądro jest diploidalne (ponieważ powstało ze zlania się dwóch haploidalnych jąder podczas tworzenia woreczka zalążkowego) i dlatego po połączeniu się z jądrem plemnikowym powstaje z niego struktura / komórka triploidalna, przez podział której powstaje triploidalne bielmo. 	3	
16.	<p>a) Za sformułowanie poprawnego wniosku uwzględniającego zmiany natężenia transpiracji i pobierania wody w ciągu doby (w dzień i w nocy) – 1 pkt</p> <p>Przykłady poprawnej odpowiedzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • W ciągu dnia, kiedy transpiracja jest intensywna, również pobieranie wody przez roślinę jest intensywne, natomiast w nocy, kiedy transpiracja jest znikoma, także pobieranie wody jest niewielkie. • W ciągu dnia transpiracja i pobieranie wody są większe, niż w nocy. <p>b) Za poprawne wyjaśnienie sposobu, w jaki transpiracja przyczynia się do zwiększenia poboru wody, uwzględniające działanie transpiracji powodującej powstanie siły ssącej – 1 pkt</p> <p>Przykłady poprawnej odpowiedzi:</p>	2	<p>Odp. do uznania: <i>Zmiany natężenia transpiracji w ciągu doby wpływają na natężenie / intensywność pobierania wody przez roślinę.</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Ubytek wody z powierzchni liści powoduje przemieszczanie się (cząsteczek) wody z przestworów międzykomórkowych i komórek miękiszowych, na skutek czego w tkankach przewodzących wodę do liści / w drewnie powstaje podciśnienie, które stymuluje / wymusza przepływ wody w tkankach przewodzących w górę rośliny i jej pobieranie z gleby przez korzenie / włosniki korzenia, (dzięki spójności cząsteczek wody / kohezji). • Transpiracja (parowanie wody z powierzchni liści) powoduje wytworzenie podciśnienia hydrostatycznego (sił ssącej), zasysającej wodę do naczyń/cewek i jej pobieranie z gleby przez korzenie. 		
17.	<p>Za poprawne wyjaśnienie znaczenia znajomości budowy morfologicznej erytrocytów pacjenta w leczeniu niedokrwistości – 1 pkt</p> <p>Przykład poprawnej odpowiedzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Określenie budowy morfologicznej erytrocytów pacjenta umożliwia rozpoznanie / ustalenie / zdiagnozowanie rodzaju niedokrwistości, na którą cierpi chory, i podjęcie / wdrożenie właściwego leczenia. 	1	
18.	<p>Za poprawne wyjaśnienie, uwzględniające zahamowanie przepływu sygnału nerwowego / brak depolaryzacji błony postsynaptycznej i brak pobudzenia miocytów – 1 pkt</p> <p>Przykład odpowiedzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kurara, przyłączając się do receptorów acetylocholinowych w błonie (postsynaptycznej) / włókna mięśniowego, blokuje receptory, które nie mogą wiązać acetylocholiny, co skutkuje brakiem depolaryzacji błony neuronu i brakiem pobudzenia włókna mięśniowego. Mięśnie oddechowe nie kurczą się i nie wykonują ruchów oddechowych. • Kurara, przyłączając się do receptorów acetylocholinowych blokuje możliwość pobudzenia włókien mięśni oddechowych. Mięśnie, do których nie docierają bodźce nerwowe, przestają pracować / człowiek nie może zrobić wdechu ani wydechu / prowadzić wentylacji płuc. 	1	

19.	<p>a) Za poprawne sformułowanie problemu badawczego – 1 pkt</p> <p>Przykłady poprawnej odpowiedzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Czy rodzaj diety ma wpływ na przyswajalność żelaza w organizmie człowieka? • Wpływ rodzaju diety na przyswajalność żelaza przez organizm człowieka. • Wpływ diety sojowej na zawartość ferrytyny w organizmie człowieka. 	2	
	<p>b) Za poprawne sformułowanie wniosku – 1 pkt</p> <p>Przykłady poprawnej odpowiedzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Żelazo, występujące w pokarmach pochodzenia zwierzęcego jest lepiej przyswajalne przez organizm, niż żelazo występujące w soi. • Białka zwierzęce są lepszym źródłem przyswajalnego żelaza, niż dieta oparta na białku sojowym. • Forma podawania żelaza ma istotny wpływ na jego przyswajanie przez organizm człowieka. 		
20.	<p>Za poprawną ocenę wszystkich trzech informacji – 1 pkt</p> <p>Poprawna odpowiedź:</p> <p>1 – P; 2 – P; 3 – F</p>	1	
21.	<p>a) Za poprawnej podanie funkcji przedstawionego narządu zmysłu – 1 pkt</p> <p>Przykład poprawnej odpowiedzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jest to narząd zmysłu równowagi / odbiera bodźce dotyczące położenia ciała zwierzęcia / odbiera bodźce grawitacyjne. 	2	
	<p>b) Za podanie poprawnej nazwy części ucha wewnętrznego człowieka, w której występuje struktura o podobnej zasadzie działania – 1 pkt</p> <p>Poprawna odpowiedź:</p> <ul style="list-style-type: none"> • błędnik / przedsionek błędnika / łagiewka i woreczek 		<i>b) Nie uznaje się odpowiedzi „kanały półkoliste”</i>
22.	<p>Za poprawne podanie dwóch funkcji chitynowego oskórka owadów – 2 pkt</p> <p>Za podanie jednej funkcji chitynowego oskórka owadów – 1 pkt</p>	2	

	<p>Przykłady poprawnych odpowiedzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stanowi szkielet zewnętrzny – miejsce przyczepu mięśni. • Chroni ciało owada przed nadmierną utratą wody w środowisku lądowym / suchym. • Chroni ciało owada przed uszkodzeniami mechanicznymi. • Chroni ciało owada przed (szkodliwym) działaniem promieni UV. 		
23.	<p>Za określenie symetrii promienistej dorosłych szkarłupni jako <u>cechy wtórnej</u> i poprawne uzasadnienie – 1 pkt</p> <p>Przykłady poprawnej odpowiedzi: Symetria promienista jest cechą wtórną dorosłych szkarłupni, ponieważ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ich larwy cechują się symetrią dwuboczną (która pozostała im po dwubocznie symetrycznych przodkach). • jest to przystosowanie do trybu życia (zbliżonego do osiadłego), jaki prowadzą formy dorosłe. • krewni szkarłupni są dwubocznie symetryczni, a więc najprawdopodobniej i wspólny przodek szkarłupni był dwubocznie symetryczny. 	1	
24.	<p>a) Za podanie poprawnej nazwy sposobu otrzymywania organizmów potomnych – 1 pkt Poprawna odpowiedź:</p> <ul style="list-style-type: none"> • klonowanie <p>b) Za poprawne uzasadnienie uwzględniające podobieństwo budowy i / lub fizjologii organizmów powstałych w wyniku klonowania – 1 pkt Przykład poprawnej odpowiedzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Po wprowadzeniu do komórki jajowej żaby jądra komórkowego z wyspecjalizowanej komórki (jelita) rozwinęły się organizmy w pełni sprawne / zbudowane z takich samych tkanek, jak u żaby dorosłej, a zatem jądro komórkowe komórki jelita zawiera całość informacji genetycznej organizmu / potrzebnej do prawidłowego rozwoju organizmu <p>c) Za poprawne wyjaśnienie uwzględniające ekspresję wybranych / różnych genów – 1 pkt Przykład poprawnej odpowiedzi:</p>	3	

	<ul style="list-style-type: none"> Różnice w wyglądzie i funkcjach komórek powodowane są tym, że w różnych komórkach organizmu (mimo zawartej w nich takiej samej informacji genetycznej) ekspresji ulegają różne / inne geny. 		
25.	<p>a) Za poprawne wyjaśnienie uwzględniające konieczność ogrzania ciała dla przeprowadzania procesów życiowych na właściwym poziomie – 1 pkt</p> <p>Przykład poprawnej odpowiedzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Biczogon jest zmiennocieplny, w nocy jego ciało się wychładza i dlatego, żeby móc sprawnie przeprowadzać procesy życiowe w ciągu dnia ogrzewa ciało, przebywając w miejscach nasłonecznionych. <p>b) Za poprawne wyjaśnienie uwzględniające zmianę barwy ciała jako adaptację służącą do utrzymania właściwej temperatury ciała – 1 pkt</p> <p>Przykłady poprawnej odpowiedzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Na początku ogrzewania ciemna barwa powierzchni ciała umożliwia pochłanianie ciepła, później barwa jasna ciała nie dopuszcza do przegrzania organizmu / utrudnia przegrzanie się organizmu. Zmiana barwy powierzchni ciała umożliwia biczogonowi pochłanianie odpowiedniej ilości promieniowania słonecznego / podczerwonego, co umożliwia utrzymanie odpowiedniej temperatury ciała / zabezpiecza organizm przed przegrzaniem. 	2	
26.	<p>a) Za poprawne przyporządkowanie każdej krzywej z wykresu do odpowiedniej strategii – 1 pkt</p> <p>Poprawna odpowiedź:</p> <p>Strategia „r”: B; Strategia „K”: A</p> <p>b) Za podkreślenie dwóch właściwych nazw zwierząt – 1 pkt</p> <p>Poprawna odpowiedź:</p> <p>jaszczurka, <u>łoś</u>, sarna, <u>stonka</u>, wróbel,</p>	2	
27.	<p>Za poprawne uzasadnienie przedstawionego twierdzenia – 1 pkt</p> <p>Przykłady poprawnej odpowiedzi:</p>		

	<ul style="list-style-type: none">W tym przypadku zestaw alleli na chromosomach po procesie <i>crossing-over</i> (zrekombinowane) będzie tak sam, jak na chromosomach wyjściowych / rodzicielskich / w dalszym ciągu chromosomy będą miały te same allele odpowiadających sobie genów.Nie powstaną nowe układy alleli genów, ponieważ w <i>crossing-over</i> biorą udział odcinki chromosomów z identycznymi allelami.	1															
28.	<p>Za poprawne uporządkowanie wszystkich etapów wytwarzania enzymu – 1 pkt</p> <p>Poprawna odpowiedź:</p> <table><tr><td>Etapy wytwarzania aktywnej dehydrogenazy bursztynianowej (wybrane)</td><td>Numer etapu</td></tr><tr><td>Potranslacyjna obróbka białka w siateczce śródplazmatycznej.</td><td>5</td></tr><tr><td>Transport mRNA z jądra komórkowego do cytoplazmy.</td><td>2</td></tr><tr><td>Synteza białka z aminokwasów.</td><td>4</td></tr><tr><td>Transkrypcja genu z DNA na mRNA.</td><td>1</td></tr><tr><td>Połączenie mRNA z rybosomami.</td><td>3</td></tr><tr><td>Transport białka do mitochondriom.</td><td>6</td></tr></table>	Etapy wytwarzania aktywnej dehydrogenazy bursztynianowej (wybrane)	Numer etapu	Potranslacyjna obróbka białka w siateczce śródplazmatycznej.	5	Transport mRNA z jądra komórkowego do cytoplazmy.	2	Synteza białka z aminokwasów.	4	Transkrypcja genu z DNA na mRNA.	1	Połączenie mRNA z rybosomami.	3	Transport białka do mitochondriom.	6	1	
Etapy wytwarzania aktywnej dehydrogenazy bursztynianowej (wybrane)	Numer etapu																
Potranslacyjna obróbka białka w siateczce śródplazmatycznej.	5																
Transport mRNA z jądra komórkowego do cytoplazmy.	2																
Synteza białka z aminokwasów.	4																
Transkrypcja genu z DNA na mRNA.	1																
Połączenie mRNA z rybosomami.	3																
Transport białka do mitochondriom.	6																
29.	<p>a) Za poprawne wyjaśnienie prawdopodobnej przyczyny, uwzględniające letalny układ alleli – 1 pkt</p> <p>Poprawna odpowiedź:</p> <ul style="list-style-type: none">Prawdopodobnie homozygotyczny układ alleli DD jest letalny – powoduje śmierć w okresie rozwoju zarodkowego / płodowego.	3	Do uznania odp. uwzględniające inne przyczyny, np. <i>Mutacja jest na tyle rzadka, że osobniki heterozygotyczne nie mają szans spotkać inne o tym samym genotypie –stąd homozygoty DD nie występują.</i>														
	<p>b) Za poprawne określenie dwóch wskazanych stosunków fenotypów – 2 pkt</p> <p>Za poprawne określenie jednego ze wskazanych stosunków fenotypów – 1 pkt</p>																

	Poprawne odpowiedzi: 1. obydwójga rodziców karłowatych: 2:1 2. rodziców, z których jedno jest karłowate: 1:1																											
30.	<p>a) Za poprawne zapisanie genotypów obydwójga rodziców – 1 pkt</p> <ul style="list-style-type: none">Genotyp matki AaFf; Genotyp ojca dziecka AaFf <p>b) Za przedstawienie obliczeń i poprawne określenie prawdopodobieństwa lub poprawne wykonanie krzyżówki dwugenowej i na jej podstawie określenie prawdopodobieństwa – 1 pkt</p> <p>Poprawna odpowiedź:</p> <ul style="list-style-type: none">Przykłady obliczeń: Prawdopodobieństwo, że dziecko będzie miało prawidłowo wykształcone palce = 1/4 / 0,25 Prawdopodobieństwo, że dziecko nie będzie miało fenyloketonurii = 3/4 / 0,75 Prawdopodobieństwo wystąpienia obydwu cech równocześnie = 1/4 x 3/4 = 3/16 / 0,1875 <p>lub</p> <ul style="list-style-type: none">Krzyżówka <table><tr><td></td><td>AF</td><td>Af</td><td>aF</td><td>af</td></tr><tr><td>AF</td><td>AAFF</td><td>AAFf</td><td>AaFF</td><td>AaFf</td></tr><tr><td>Af</td><td>AAFf</td><td>AAff</td><td>AaFf</td><td>Aaff</td></tr><tr><td>aF</td><td>AaFF</td><td>AaFf</td><td>aaFF</td><td>aaFf</td></tr><tr><td>af</td><td>AaFf</td><td>Aaff</td><td>aaFf</td><td>aaff</td></tr></table> <p>Prawdopodobieństwo 18,75% / 18. 7% / 18.8% (ok.19 %)</p>		AF	Af	aF	af	AF	AAFF	AAFf	AaFF	AaFf	Af	AAFf	AAff	AaFf	Aaff	aF	AaFF	AaFf	aaFF	aaFf	af	AaFf	Aaff	aaFf	aaff	2	<i>Uwaga: Zdający otrzymuje 1 pkt w przypadku, gdy prawidłowo zapisze krzyżówkę i poda wynik prawdopodobieństwa: 3/16.</i>
	AF	Af	aF	af																								
AF	AAFF	AAFf	AaFF	AaFf																								
Af	AAFf	AAff	AaFf	Aaff																								
aF	AaFF	AaFf	aaFF	aaFf																								
af	AaFf	Aaff	aaFf	aaff																								
31.	Za poprawną ocenę wszystkich trzech informacji – 1 pkt Poprawna odpowiedź: 1 – P; 2 – F; 3 – F	1																										

32.	<p>Za poprawne podanie dwóch przykładów cech adaptacyjnych, jakie pojawiły się u przodków płazów – 2 pkt</p> <p>Za podanie jednego przykładu cech adaptacyjnych, jakie pojawiły się u przodków płazów – 1 pkt</p> <p>Przykłady poprawnych odpowiedzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • płuca • nozdrza wewnętrzne • mały / płucny układ krwionośny / dwuobiegowy układ krwionośny • ucho środkowe ze strzemiączkiem • cztery kończyny kroczone • pas miednicowy połączony z kręgosłupem 	2	
33.	<p>Za trzy poprawne uzupełnienia – 1 pkt</p> <p>Poprawna odpowiedź:</p> <pre> graph LR A[wspólny przodek gibbonowatych i człowiekowatych] --- B[] B --- C[gibbony] B --- D[] D --- E[goryle] D --- F[] F --- G[szympansy /człowiek] F --- H[człowiek/ szympansy] </pre>	1	
34.	<p>Za poprawną ocenę wszystkich trzech informacji – 1 pkt</p> <p>Poprawna odpowiedź:</p> <p>1 – P; 2 – P; 3 – F</p>	1	
	<p>Za poprawne wyjaśnienie wpływu zmniejszania się roślinożerców na ich zasoby pokarmowe – 1 pkt</p> <p>Przykłady poprawnej odpowiedzi:</p>		

35.	<p>Zmniejszanie się liczebności roślinożerców spowoduje, że:</p> <ul style="list-style-type: none"> • populacje zjadanych roślin (przy mniejszej presji roślinożerców) mogą się odrodzić / zwiększyć swoją liczebność, co spowoduje zwiększenie zasobów pokarmowych roślinożerców. • zasoby pokarmowe roślinożerców zwiększą się, ponieważ ograniczone będzie zgryzanie roślin i będą one mogły lepiej rosnać, rozwijać się (i rozmnażać). 	2	
	<p>b) Za poprawne sformułowanie wniosku uwzględniającego populację zjadających i zjadanych w regulacji ich liczebności – 1 pkt</p> <p>Przykłady poprawnej odpowiedzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zjadający i zjadani regulują wzajemnie swoją liczebność. • Liczebność tych populacji / populacji zjadających i zjadanych jest zależna od siebie. • Gdy zjadających jest zbyt dużo maleje liczebność zjadanych, a gdy zjadanych jest zbyt mało – maleje liczebność zjadających. 		
36.	<p>Za poprawne wyjaśnienie uwzględniające zmniejszenie liczebności gatunków / ich wymierania lub zmniejszenie bioróżnorodności – 1 pkt</p> <p>Przykład poprawnej odpowiedzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Taki sposób walki biologicznej jest ryzykowny, ponieważ drapieżnik wprowadzony do nowego ekosystemu/ środowiska może zmieniać swoje preferencje pokarmowe i stanowić zagrożenie dla różnorodności biologicznej ekosystemu. • W tym przypadku mangusta zaatakowała również inne gatunki niż ten, który miała zwalczać. Tym samym przyczyniła się do zmniejszenia liczebności, a nawet wymarcia niektórych gatunków / do zmniejszenia bioróżnorodności wysp. 	1	
37.	<p>Za poprawną ocenę wszystkich trzech informacji – 1 pkt</p> <p>Poprawna odpowiedź:</p> <p>1 – P; 2 – P; 3 – F</p>	1	