



GrowFlex EDU

PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z BIOLOGII

POZIOM ROZSZERZONY

Data: 1 czerwca 2020

Godzina rozpoczęcia: 9:00

Czas pracy: 180 minut

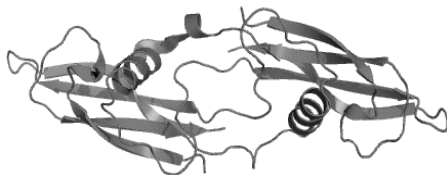
Liczba punktów do uzyskania: 60

Instrukcja dla zdającego:

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 19 stron (zadania 1–23). Ewentualny brak zgłoś na growflex@edu.com
2. Odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. Pisz czytelnie. Używaj długopisu albo 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. Możesz korzystać z Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki, linijki oraz kalkulatora prostego.

Zadanie 1

Stwardnienie rozsiane (SM), to choroba polegająca na demielinizacji nerwów ośrodkowego układu nerwowego, co prowadzi najczęściej do wieloogniskowego uszkodzenia tkanki nerwowej (m.in. rozpadanie aksonów). Jednym ze związków, które w przyszłości mogłyby być potencjalnie wykorzystane jako leki na SM jest Artemina. Jest to białko, którego najwyższa rzędowość jest stabilizowana wiązaniami, które występują pomiędzy grupami tiolowymi. Jest białkiem o niższej najwyższej rzędowości, niż ma to miejsce w przypadku hemoglobiny.



wikipedia.org

Zadanie 1.1 (0-1)

Na podstawie tekstu oraz własnej wiedzy określ rzędowość arteminy oraz podaj nazwę aminokwasu, który w swojej cząsteczce zawiera grupę tiolową.

Najwyższa rzędowość arteminy:

Nazwa aminokwasu:

Zadanie 1.2 (0-1)

Wybierz poprawne dokończenie zdania oraz uwzględniając sposób przewodzenia, wyjaśnij dlaczego zanikanie osłonek mielinowych doprowadza do gwałtownego spowolnienia przewodzenia impulsów.

Przerwy pomiędzy osłódkami mielinowymi nazywamy przewężeniami:

A. Efektorowymi B. Ranviera C. Schwanna D. Aspargera

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

Zadanie 1.3 (0-1)

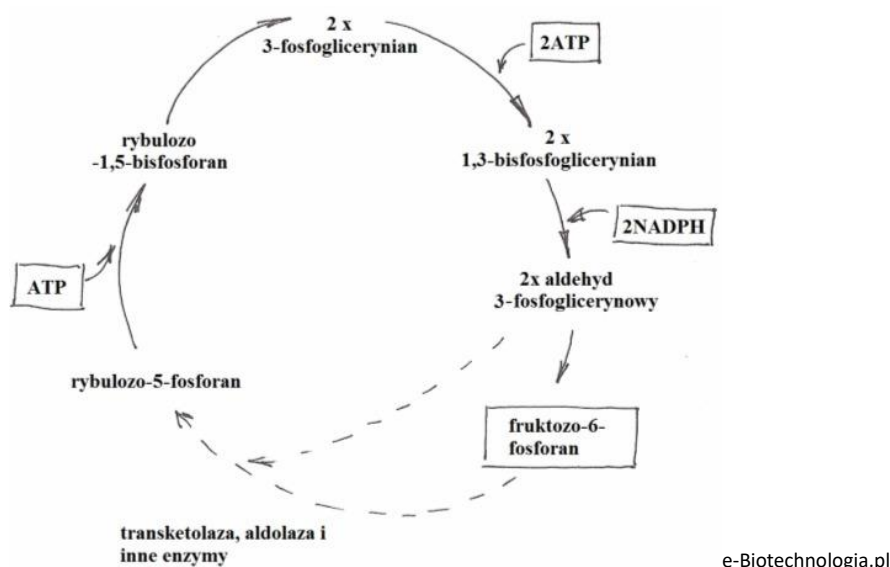
Podaj wzory trzech jonów, odpowiedzialnych za utrzymanie gradientu stężeń i ładunków w komórce pobudliwej oraz nazwę pompy transportującej aktywnie dwa spośród nich.

Wzory jonów:

Nazwa pompy:

Zadanie 2

Na poniższym schemacie przedstawiono uproszczony przebieg fazy ciemnej fotosyntezy.



e-Biotechnologia.pl

Zadanie 2.1 (0-1)

Oceń, czy poniższe informacje dotyczące fazy fotosyntezy niezależnej od światła są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	W pierwszym etapie cyklu Calvina zachodzi karboksylacja, polegająca na wiązaniu CO ₂ do Rybulozo-1,5- bisfosforanu katalizowana przez enzym o nazwie RuBP.	P	F
2.	Pełna siła asymilacyjna jest wykorzystywana do redukcji 3-fosfoglicerynianu (PGA) do aldehydu 3-fosfoglicerynowego (PGAL).	P	F
3.	Regeneracja Rybulozo- 1,5 – bisfosforanu jest procesem katabolicznym, gdyż wymaga dostarczenia przez ATP nakładów energetycznych.	P	F

Zadanie 2.1 (0-1)

Uzupełnij poniższe zdanie tak, aby zawierało ono informacje prawdziwe. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.

Wyróżniamy dwa główne szlaki fotosyntezy C₃ i C₄. Pierwotnym akceptorem CO₂ u roślin przeprowadzających fotosyntezę typu C₄ jest (szczawiooctan / fosfoenolopirogronian) , natomiast pierwszym produktem karboksylacji jest (szczawiooctan / fosfoenolopirogronian). U roślin typu C₃ wiązanie CO₂ zachodzi najintensywniej w (dzień / nocy) W przeciwieństwie do roślin typu C₄, u których zachodzi najintensywniej w (dzień / nocy).

Zadanie 2.3 (0-1)

Wybierz spośród A–D i zaznacz dwa poprawne sformułowania dotyczące fotosyntezy.

- A. Niektóre gatunki grzybów, dzięki obecności zielonych barwników mają zdolności fotosyntetyczne.
- B. W trakcie niecyklicznego transportu elektronów w fazie jasnej fotosyntezy zachodzi fotoliza wody.
- C. Cykliczny transport elektronów nie jest niewystarczający do powstania pełnej siły asymilacyjnej.
- D. Tylakoidy, w których zachodzi faza jasna fotosyntezy powstały z uwypukleń wewnętrznej błony chloroplastu.

Zadanie 3

Malaria to jedna z najczęściej występujących na świecie chorób pasożytniczych. Co roku zapadalność na malarię przekracza 200 milionów zachorowań (głównie w regionach czarnej Afryki). Jest ona spowodowana zarażeniem zarodźcem malarycznym, którego wektorem jest komarzycza gatunku *Anopheles*. W ciele człowieka m. in. w wątrobie i erytrocytach, bytują formy larwalne zarodźca oraz komórki macierzyste gamet (gametocyty). W erytrocytach merozoity mnożą się i uwalniają cyklicznie powstałe schizonty lub gametocyty powodując rozpad erytrocytu. Obecnie notuje się wzrost odporności zarodźca na skuteczną dawniej przeciwmalaryczną chlorochinę. Jednym z objawów malarii jest hemoglobiunuria polegająca na obecności wolnej hemoglobiny w moczu.

Zadanie 3.1 (0-1)

Na podstawie powyższych informacji oraz własnej wiedzy określ jaki mechanizm zdecydował o nabyciu oporności zarodźca na skuteczną dawniej chlorochinę oraz wyjaśnij krótko działanie tego mechanizmu.

.....

.....

.....

Zadanie 3.2 (0-1)

Wyjaśnij, dlaczego jednym z objawów towarzyszących malarii jest hemoglobinuria oraz określ jak zmienia się (wzrasta czy maleje) hematokryt zarażonego względem zdrowego człowieka.

.....

.....

.....

Hematokryt:

Zadanie 4

Grupa rolników przygotowująca się do uprawy słonecznika przeczytała w jednym z poradników następujące sformułowanie: „Słonecznik to jedna z roślin odwracających głowę do słońca. Gdyby stał w cieniu i wystawiłbyś go tyłem do słońca, on sam w ciągu godziny odwróciłby się w stronę promieni.” Słonecznik jest źródłem bardzo ważnych substancji o skrócie NNKT – niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania organizmu. Są to związki egzogenne i niezbędne do syntezy prostaglandyn.

Zadanie 4.1 (0-1)

Zaznacz poprawne dokończenie zdania – wybierz odpowiedź spośród A–C oraz odpowiedź spośród 1.–3.

Opisany w informacji wstępnej ruch słonecznika to:

A.	Fotonastia	ponieważ	1.	Jest to ruch spowodowany zmianą ciśnienia turgorowego w komórkach liści i kwiatu.
B.	Fototropizm		2.	Zachodzi w wyniku odparowywania wody po stronie bardziej oświetlonej.
C.	Fototaksja		3.	Jest skutkiem działania kierunkowego bodźca zewnętrznego w postaci promieni słonecznych.

Zadanie 2.3 (0-1)

Wybierz spośród A–E i zaznacz poprawne dokończenie zdania.

NNKT to związki należące do grupy:

A. Białek

B. Kwasów Nukleinowych

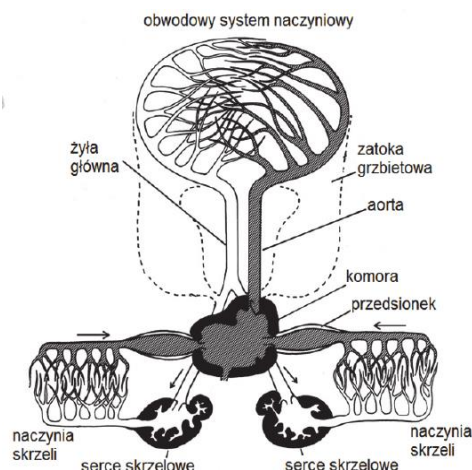
C. Kwasów Karboksylowych

D. Sacharydów

E. Amidów

Zadanie 5

Ośmiornica Olbrzymia (*Enteroctopus dofleini*) to gatunek głowonoga występujący w wodach Oceanu Spokojnego. Głowonogi wykazują stosunkowo wysoki stopień inteligencji. Charakteryzuje je wyraźnie wyodrębniona głowa (z puszką mózgową) oraz noga przekształcona w ramiona i lejek. Głowonogi to także zwierzęta o dobrze rozwiniętych oczach. Za wykształcenie oczu zarówno bezkręgowców, jak i kręgowców odpowiada wspólny mechanizm genetyczny (m.in. gen *PAX6*). Oczy Ośmiornicy Olbrzymiej mają zdolność do zmiany długości ogniskowej układu optycznego oka. Gatunek ten wykazuje się intensywną aktywnością lokomotoryczną. Poniżej przedstawiono schematycznie układ krążenia Ośmiornicy Olbrzymiej.



Na podstawie: C.L. Reiber, I.J. McGaw, A Review of the „Open” and „Closed” Circulatory Systems: New Terminology for Complex Invertebrate Circulatory Systems in Light of Current Findings, „International Journal of Zoology”, Volume 2009;

<http://port-capbreton.fr/media/Encomet.jpg>

Zadanie 5.1 (0-1)

Na podstawie tekstu i własnej wiedzy uzupełnij poniższe zdania tak, aby zawierały one prawdziwe informacje dotyczące głowonogów. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.

Głowonogi posiadają (chrzęstną/kostną) puszkę mózgową. Oczy głowonogów są narządami (analogicznymi/homologicznymi) względem oczu kręgowców i (mają zdolność/nie mają zdolności) do akomodacji.

Zadanie 5.2 (0-1)

Wyjaśnij, w jaki sposób serca skrzelowe przyczyniają się do możliwości aktywnego ruchu w przypadku Ośmiornicy Olbrzymiej. W odpowiedzi uwzględnij mechanizm syntezy ATP.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 5.3 (0-1)

Oceń, czy poniższe informacje dotyczące mięczaków są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Głównymi składnikami muszli mięczaków są węglan wapnia i organiczny biopolimer o nazwie kolchicina.	P	F
2.	Przekształcenia nogi w ramiona i lejek u głowonogów jest przykładem działania ewolucji.	P	F
3.	Mięczaki to zwierzęta trójwarstwowe oraz Acelomatyczne.	P	F
4.	Ciało mięczaków jest pokryte jednowarstwowym nabłonkiem.	P	F

Zadanie 6

Myszołów rdzawosterny (*Buteo jamaicensis*) to gatunek dużego drapieżnego ptaka występujący w Ameryce Północnej. Badania anatomiczne wykazały, że cechuje się wyjątkowo dużym grzebieniem kostnym. Poluje na mniejsze kręgowce, głównie gryzonie, ale także płazy, węże, ptaki. Zjada też skorupiaki, owady i jaja ptaków. Upolowaną ofiarę pozbawia pierza lub sierści, a następnie zjada w swojej kryjówce. Zaobserwowano, że w trakcie pobierania pokarmu połyka także niewielkie ilości kamieni.

Zadanie 6.1 (0-1)

Spośród wymienionych poniżej elementów budowy i cech fizjologicznych wybierz i podkreśl wszystkie te, które występują u ptaków.

kość kwadratowa stałociepność jajożyworodność wole żołądek gruczołowy

Zadanie 6.2 (0-1)

Wyjaśnij znaczenie adaptacyjne występowania dużego grzebienia kostnego u Myszołowa Rdzawosternego dla trybu życia jaki prowadzi ten ptak.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 6.3 (0-1)

Na podstawie powyższych informacji oraz własnej wiedzy wyjaśnij dlaczego Myszołów Rdzawosterny w trakcie spożywania pokarmu połyka także pewną ilość kamieni.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 6.4 (0-1)

Zaznacz poprawne dokończenie zdania - wybierz odpowiedź spośród A-D.

Miejscem gdzie zachodzi u ptaków enzymatyczne trawienie treści pokarmowej jest/są :

- A. żołądek mechaniczny B. wole C. kloaka D. żołądek gruczołowy E. jama gębowa

Zadanie 7 (0-2)

Cytochromy to grupa białek uczestniczących w transporcie elektronów w łańcuchu oddechowym. Ich elementem wspólnym jest grupa prostetyczna - cząsteczka hemu, w której strukturze znajduje się kation żelaza. W 1961 roku brytyjski biochemik Peter Mitchell, opierając się na wynikach swoich doświadczeń zaproponował *model chemiosmotyczny* polegający na tym, że transportowane wzdłuż łańcucha przenośników elektrony częściowo tracą energię, która jest uwalniana do otoczenia. Umożliwia to transport protonów z macierzy do przestrzeni perymitochondrialnej. Powrót protonów do macierzy przez syntazę ATP – powoduje fosforylację ADP, w wyniku czego powstaje ATP.

Oceń, czy poniższe informacje dotyczące łańcucha oddechowego są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa oraz dokończ poniższe zdanie.

1.	W cytochromach cząsteczka hemu jako grupa prostetyczna jest połączona z częścią białkową w sposób trwały m.in. za pomocą wiązań kowalencyjnych.	P	F
2.	Transport protonów z macierzy mitochondrialnej do przestrzeni perymitochondrialnej odbywa się na drodze transportu aktywnego - wbrew gradientowi stężeń.	P	F
3.	Cząsteczki ATP w łańcuchu oddechowym powstają poprzez ufosforylowanie adenozyndifosforanu w wyniku fosforylacji oksydacyjnej.	P	F

Atomem centralnym cząsteczki hemu jest kation żelaza, dzięki czemu cytochromy mogą przenosić elektrony, gdyż:

.....

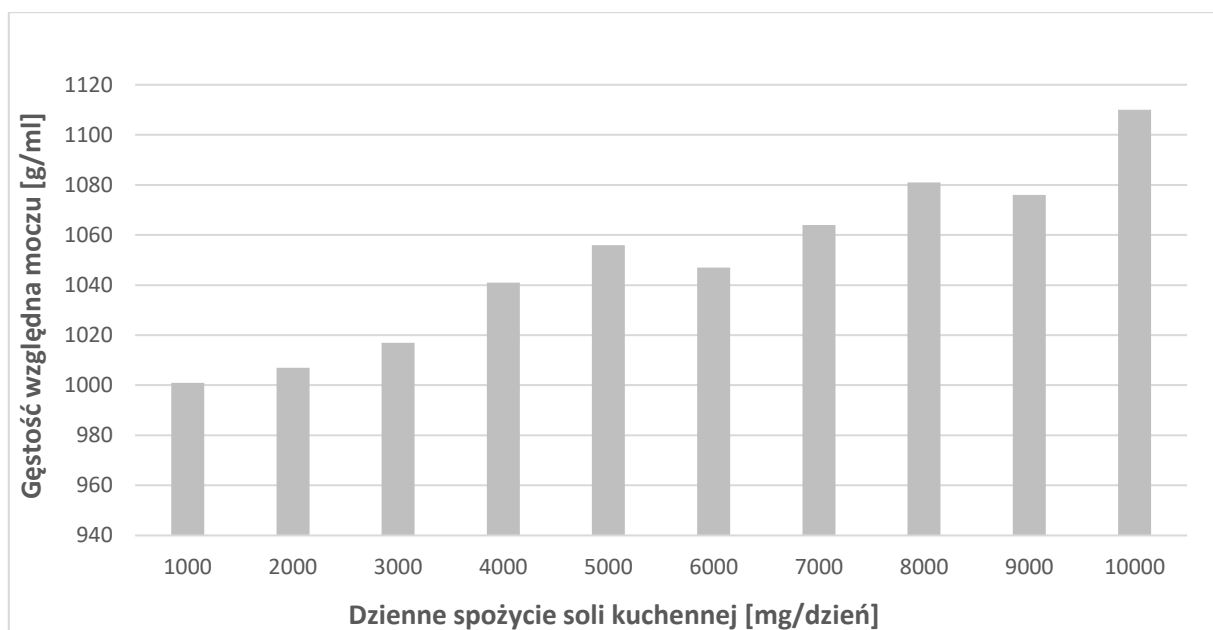
.....

Zadanie 8

Grupa biologów przeczytała na jednym z portali naukowych następujący artykuł: „Sól kuchenna, czyli chlorek sodu stanowi najpopularniejszą przyprawę i środek konserwujący używany w gospodarstwie domowym. Sól jest głównym źródłem sodu w naszym pożywieniu, jednak nadmierne spożywanie soli jest szkodliwe dla naszego organizmu, ponieważ powoduje zatrzymywanie wody w organizmie, co sprzyja powstawaniu nadciśnienia tętniczego. Chociaż sól kuchenna nadaje smak przygotowywanym potrawom, należy z nią bardzo uważać. Najzdrowsza jest dieta bez soli lub znacznie ograniczająca jej spożycie. Śmiertelna dawka soli wynosi ok. 200 g” Źródło: <https://zywienie.abczdrowie.pl/>

Naukowcy postanowili przeprowadzić badanie biologiczne, w którym zamierzali obserwować zależność pomiędzy spożyciem soli kuchennej, a gęstością względną wydalanego moczu. W tym celu dziesięciu mężczyznom w jednakowym wieku i o zbliżonym trybie życia podawano w codziennej porcji posiłki o różnym stężeniu NaCl. Następnego dnia z samego rana proszono ich o oddanie moczu do sterylnych pojemników w celu analizy.

Otrzymane wyniki biolodzy postanowili przedstawić z wykorzystaniem wykresu słupkowego.

**Zadanie 8.1 (0-1)**

Sformułuj wniosek na podstawie wyników przedstawionego doświadczenia.

.....

.....

.....

Zadanie 8.2 (0-1)

Na podstawie informacji wprowadzającej oraz własnej wiedzy, wyjaśnij dlaczego wzrost udziału soli kuchennej w diecie przyczynia się do wzrostu ciśnienia krwi tętniczej.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 8.3 (0-1)

Uzupełnij poniższe zdania tak, aby zawierały one prawdziwe informacje. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie oraz zapisz poprawne nazwy hormonów, których działanie opisano poniżej.

Kłębuszek nerkowy to część nefronu odpowiedzialna za (**filtrację/resorpcję**), która jest możliwa dzięki wysokiemu ciśnieniu krwi panującemu w kłębuszku dzięki temu, że tętniczka doprowadzająca ma (**większą/mniejszą**) średnicę światła naczynia niż tętniczka odprowadzająca. W wyniku procesu zachodzącego w kłębuszku nerkowym do (**pętli Henlego/torebki Bowmana**) sphywa mocz (**pierwotny/ostateczny**).

Hormon powodujący wzrost resorpcji wody w kanalikach zbiorczych to:

Hormon powodujący wzrost resorpcji zwrotnej kationów sodu to:

Zadanie 9

Każda komórka powstaje w wyniku podziału innej, wcześniej istniejącej komórki. Nie wszystkie komórki są jednak zdolne do podziału; niektóre, np. komórki nerwowe, mięśni szkieletowych i krwinki czerwone, po osiągnięciu dojrzałości nie dzielą się. Cykl komórkowy trwa od momentu powstania komórki do momentu jej podziału na dwie komórki potomne. Wyróżniamy zasadniczo dwa etapy bezpośrednio dotyczące podziału komórki. Jest to kariokineza zachodząca w trakcie mitozy, mejozy lub amitozy – w zależności od rodzaju komórki oraz cytokineza. We wczesnej profazie mitozy obserwujemy się zanik jąderka.

Zadanie 9.1 (0-1)

Określ na jakim etapie podziału mitotycznego dochodzi do zaniku otoczki jądrowej i wyjaśnij, dlaczego jest to niezbędne dla prawidłowego podziału komórki.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 9.2 (0-1)

Określ, dlaczego we wczesnej profazie podziału mitotycznego obserwujemy się zanik jąderka.

.....

.....

.....

Zadanie 9.3 (0-1)

Określ i zaznacz spośród A-D – na którym etapie podziału mejozy zatrzymuje się rozwój oocytów I-rzędu w trakcie życia płodowego dziewczynki.

A. Profaza I**B.** Anafaza II**C.** Metafaza II**D.** Profaza II

Zadanie 9.4 (0-1)

Uzupełnij poniższe zdania tak, aby zawierały one informacje prawdziwe. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.

Cytokineza zachodzi w różny sposób w komórkach roślin i zwierząt. W komórkach zwierząt zostają wykształcone **(pierścienie kurczliwe/wrzeciona cytokinetyczne)**, które powodują powstanie niewielkiego przewężenia nazywanego **(bruzdą podziałową/przegrodą komórkową)**, natomiast w komórkach roślin formuje się struktura nazywana **(pierścieniem kurczliwym/wrzecionem cytokinetycznym)**, w której płaszczyźnie układają się pęcherzyki powstałe w **(siateczce szorstkiej/aparacie Golgiego)**, których fuzja prowadzi do wytworzenia przegrody komórkowej.

Zadanie 10

Mszaki uznawane są za jedne z najstarszych żyjących obecnie roślin lądowych. Pojawiły się wiele milionów lat temu – na przełomie dewonu i karbonu. Wodę ze składnikami pokarmowymi wchłaniają całą powierzchnią ciała z deszczu oraz pasywnie – drogą osmozy – z podłoża, na którym rosną. Jednym z elementów budowy pokolenia sporofitu jest puszka zarodnikowa. U mchów podczas ewolucji wykształcił się aparat nazywany ozębnią lub perystomem. Ząbki okalające brzeg puszki pod wpływem zmian wilgotności odchylają się lub zamykają i pomagają w uwalnianiu zarodników. Zęby perystomu otwierają się wówczas, gdy jest sucho. Nie dochodzi dzięki temu do zwilżania zarodników, które pozostają suche i lekkie. Korzystając z pomocy wiatru, migrują na duże odległości. Natomiast, jeśli w powietrzu jest wilgoć, zęby perystomu pozostają zamknięte i uniemożliwiają dostanie się wody do zarodni.

Źródło: <http://www.lasy.gov.pl/>

Zadanie 10.1 (0-1)

Na podstawie własnej wiedzy wyjaśnij, uwzględniając budowę anatomiczną mszaków, dlaczego organizmy te nie są zdolne do osiągnięcia dużych rozmiarów ciała.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 10.2 (0-1)

Na podstawie analizy powyższych informacji - wyjaśnij, dlaczego zęby perostomu nie otwierają się przy obecności wilgoci. Uwzględnij znaczenie adaptacyjne tego mechanizmu.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 11

SARS CoV-2 to wirus należący do grupy koronawirusów, który wywołuje ostrą chorobę układu oddechowego – COVID-19. Jest wirusem osłonkowym, którego genom stanowi jednonicowy RNA. Drobne mutacje i rekombinacje są naturalne u koronawirusów i stanowią część ich naturalnego cyklu życiowego. W badaniach klinicznych udowodniono, że wirus ten posiada wyspecjalizowane białko kompleksowe – enzym – odpowiedzialne za zmodyfikowanie RNA, tak aby mógł on być odczytany przez mechanizmy transkrypcyjne komórek gospodarza. Cykl infekcyjny wirusów zachodzi w sposób klasyczny i składa się kolejno z: adsorpcji, wnikania, replikacji RNA, translacji białek wirusowych oraz egzocytozy cząstek wirusa, które po uwolnieniu z komórki stają się wirionami.

Zadanie 11.1 (0-1)

Uporządkuj we właściwej kolejności etapy cyklu infekcyjnego wirusa SARS-CoV-2. Wpisz w tabelę numery 2–6.

Etapy cyklu infekcyjnego SARS-CoV-2	Numer etapu
Rozpad kapsydu i uwolnienie genomu SARS CoV-2.	
Kapsyd wirusa wraz z materiałem genetycznym wnika do komórki gospodarza na drodze endocytozy.	
Synteza wirusowych białek strukturalnych na siateczce śródplazmatycznej szorstkiej.	
Glikoproteina S1 łączy się z receptorem błonowym ACE2.	1
Materiał genetyczny wirusa ulega powieleniu, dzięki działaniu polimerazy RNA.	
Transport białek do aparatu Golgiego i pakowanie ich w egzosomy.	

Zadanie 11.2 (0-1)

Wyjaśnij, dlaczego wirus SARS-CoV-2 wykazuje stosunkowo dużą zdolność do zachodzenia mutacji. Uwzględnij podłoże molekularne tego zjawiska.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 11.3 (0-1)

Określ, czy egzocytoza wiąże się z ubytkiem czy nadbudowaniem błony komórkowej. Uzasadnij.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 11.4 (0-1)

Podkreśl wszystkie wymienione poniżej choroby, które są wywoływane przez wirusy.

Wścieklizna

Borelioza

Choroba Heinego-Medina

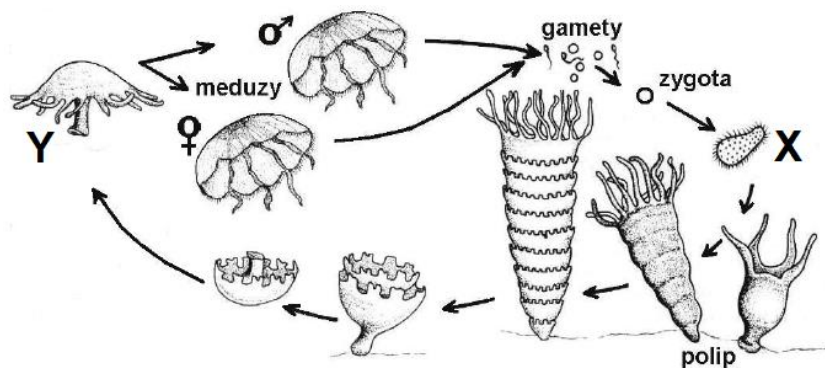
Cholera

AIDS

Świnka

Zadanie 12

Chełbia Modra (łac. Aurelia Aurita) to gatunek krążkopława z typu parzydełkowców. Należy do gatunków kosmopolitycznych tzn. do gatunków o bardzo szerokim zasięgu geograficznym. U parzydełkowców po raz pierwszy obserwuje się prymitywny układ nerwowy zwany rozproszonym ponieważ nie występuje w nim żadne konkretne centrum nerwowe. U meduz występują tzw. ciała brzeżne (ropalia) zawierające statocysty – pęcherzyki wewnątrz których znajdują się zbudowane m.in. z węglanów wapnia statolity. Nie obserwuje się występowania ciałek brzeżnych u polipów. W cyklu rozwojowym Chełbi Modrej obserwujemy specyficzną przemianę pokoleń zobrazowaną poniższym schematem.



Zadanie 12.1 (0-1)

Dokonaj analizy powyższego schematu przemiany pokoleń u Chełbi Modrej, a następnie podpisz odpowiednimi nazwami formy rozwojowe oznaczone na schemacie literami X i Y.

X:

Y:

Zadanie 12.2 (0-1)

Na podstawie powyższego schematu oraz własnej wiedzy wyjaśnij na czym polega specyficzność przemiany pokoleń występującej m. in. u Chełbi Modrej. Następnie określ jaką liczbę par zestawów chromosomów homologicznych posiadają w jądrach komórkowych pokolenie meduzy i pokolenie polipa.

.....

.....

.....

Meduza: 1 / 2 / 3

Polip: 1 / 2 / 3

Zadanie 13 (0-2)

Rośliny wytwarzające kwiaty, zwane w biologii okrytozalążkowymi, występują powszechnie na całej Ziemi. Są najbardziej różnorodną grupą roślin. Można je spotkać w każdej strefie klimatycznej, od równikowej aż po rejony okołobiegunowe. W cyklu roślin okrytozalążkowych obserwujemy dominację pokolenia sporofitu. Gametofit natomiast jest silnie zredukowany. Kształtowanie gametofitu żeńskiego polega na podziale mejotycznym megasporocytu, w wyniku czego powstają 4 haploidalne komórki. Trzy z nich zazwyczaj obumierają, a pozostała dzieli się mitotycznie i rozwija w dojrzały gametofit żeński zwany woreczkiem zalążkowym. Ostatecznie w woreczku zalążkowym znajdują się 6 haploidalnych komórek (jedna jajowa, dwie synergidy i trzy antypody) oraz 1 diploidalna komórka centralna. Rośliny te są unikatowe ze względu na proces podwójnego zapłodnienia. Jedna z dwóch komórek plemnikowych powstałych z podziału komórki generatywnej – łączy się z komórką centralną woreczka zalążkowego. Po zapłodnieniu dochodzi do rozwoju nasion i owoców. Z diploidalnych osłonek zalążka powstaje element nasiona, których chroni je przed urazami mechanicznymi i czynnikami szkodliwymi np. infekcją bakteryjną.

Na podstawie tekstu wprowadzającego oraz własnej wiedzy podaj prawidłowe informacje dotyczące kształtowania pewnych struktur w trakcie rozwoju roślin okrytonasiennych. W tym celu uzupełnij brakujące elementy tabeli według przedstawionego schematu.

Struktury tworzące (pierwotne)	Struktury powstałe	Ploidalność struktur powstałych
komórka plemnikowa + komórka centralna		
	zarodek	
osłonki zalążka		
	obielmo	

Zadanie 14 (0-1)

Husarz Władca (łac. *Anax imperator*) to drapieżny owad należący do rzędu: ważek. Jest największą ważką na świecie. Poluje na owady mniejsze od siebie. Występuje w Europie, środkowej Azji oraz północnej Afryce. Dzięki dużych rozłożystych, błoniastych skrzydłach – jest doskonałym lotnikiem. Jego skrzydła osiągają rozmiary od 45 do 52 milimetrów, a rozmiary ciała wynoszą ok 80 milimetrów. Gatunek ten cechuje się bardzo dobrze rozbudowanymi oczami złożonymi. Samice Husarza składają jaja do żywych roślin wodnych lub ich szczątków. Po 2-3 tygodniach wylęgają się larwy, a po prezimowaniu następuje przeobrażenie w dorosłego owada. Tak jak w przypadku większości stawonogów, największą aktywność ruchową wykazują od czerwca do sierpnia.

Zadanie 14.1 (0-1)

Oceń, czy poniższe informacje dotyczące oczu złożonych stawonogów są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Oczy złożone owadów są zbudowane z omatidiów, z których każde posiada własną rogówkę i odbiera tylko wąski wycinek pola widzenia.	P	F
2.	Oczy złożone stawonogów odróżniają barwy i zmiany natężenia światła, ale nie umożliwiają ostrego rozpoznawania kształtów.	P	F
3.	Wytwarzany przez omatidia obraz nazywamy obrazem mozaikowym, ponieważ jest on sumą obrazów powstałych w poszczególnych omatidiach.	P	F

Zadanie 14.2 (0-1)

Na podstawie tekstu, podaj dwie cechy morfologiczne Husarza Władcy będące przystosowaniem adaptacyjnym do jego drapieżnego trybu życia. Uwzględnij jakie korzyści posiada Husarz dzięki tym cechom.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 14.3 (0-1)

Zaznacz poprawne dokończenie zdania – wybierz odpowiedź spośród A–C oraz odpowiedź spośród 1.–3.

W przypadku Husarza Władcy obserwujemy rozwój:

A.	Prosty	ponieważ	1.	Występuje postać poczwarki, w fazie której zachodzi przebudowa układów wewnętrznych i rozwój narządów z płytek imaginalnych.
B.	złożony zupełny		2.	Z jaja wykluwa się larwa, która od imago różni się jedynie proporcjami ciała, niedojrzałością narządów kopulacyjnych i brakiem skrzydeł.
C.	złożony niezupełny		3.	Wykluty z jaja osobnik różni się od imago jedynie rozmiarami ciała i niezdolnością do rozmnażania płciowego.

Zadanie 15 (0-2)

Płazy to gromada, której osobniki wykazują największą aktywność ruchową od czerwca do września. U płazów dochodzi do przekształcenia łuku gnykowego w jedną z kosteczek słuchowych, która u człowieka nie przyrasta bezpośrednio do wewnętrznej części błony bębenkowej. Płazy posiadają trójjamowe serce, w którym krew utlenowana w dużym stopniu miesza się z nieutlenowaną. Częściowo mieszanemu się krwi zapobiega obecna w sercu zastawka spiralna. Płazy wykazują wyższy stopień rozwoju mózgowia niż ryby. Charakterystyczna dla osobników tej gromady jest różna liczba palców na kończynach przednich i tylnych.

Na podstawie tekstu i własnej wiedzy uzupełnij poniższe zdania tak, aby zawierały one prawdziwe informacje dotyczące płazów. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.

Płazy to zwierzęta (stałocieplne/zmiennocieplne). W okresie zarodkowym dochodzi u nich do przekształcenia łuku gnykowego w (młoteczek/strzemiączko). U płazów bezogonowych kręgi zrastają się w jedną kość, będącą odpowiednikiem kości guzicznej u ssaków – ten fragment kręgosłupa płazów nazywamy (endostylem/urostylem). Pojawia się u nich po raz pierwszy (przegroda międzykomorowa/grucoł nawilżający powierzchnię oka). Niektóre gatunki płazów osiągają dojrzałość płciową już w stadium larwalnym co nazywamy (neotenią/pregamią). Aktywność ruchowa płazów na lądzie zależy od rzędu do jakiego należy dany gatunek. Najwyższe zdolności lokomotoryczne wykazują płazy bezgoniaste. Najczęściej tylne kończyny płazów są (trój/cztero/pięcio) – palczaste.

Zadanie 16

Gady to pierwsza gromada zwierząt, której osobniki w pełni przystosowały się do życia na lądzie. Sukces ewolucyjny osiągnęły dzięki wykształceniu błon płodowych. Z tego powodu gady najczęściej nazywamy *pierwszymi owodniowcami*. Jest to bardzo różnorodna grupa zwierząt. Największy gad występujący na terenie Polski to Wąż Eskulapa (łac. *Zamenis longissimus*) osiągający ok. 1,5 metra. Z kolei węże zamieszkujące Wyspy Galapagos osiągają zdecydowanie większe rozmiary. Na Wyspach Galapagos obserwuje się bardzo zróżnicowaną gatunkowo faunę. Ponad połowa występujących na wyspach gatunków jest unikatowa i występują wyłącznie tam.

Zadanie 16.1 (0-1)

Wyjaśnij dlaczego osobniki należące do gromady gadów występujące na terenie Polski, najczęściej osiągają znacznie mniejsze rozmiary, niż te występujące na terenie Wysp Galapagos.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 16.2 (0-1)

Określ, które z poniższych pojęć dotyczą gatunków występujących na Wyspach Galapagos lub dotyczą ich powstawania i kształtowania. Zaznacz T (tak), jeśli dane pojęcie dotyczy gatunków występujących na Galapagos lub dotyczy ich powstawania i kształtowania, albo N (nie) – jeśli nie dotyczy.

1.	Gatunek zawleczony	T	N
2.	Specjacja allopatryczna	T	N
3.	Koewolucja	T	N

Zadanie 17

Czterojamowe ludzkie serce w zależności od zmieniających się potrzeb metabolicznych ciała przepompowuje w ciągu minuty od 5 do 20 litrów krwi. Lewa komora serca ma grubsze ściany, ponieważ musi generować wyższe ciśnienie krwi. Wynika to z tego, że w dużym obiegu krwi znajduje się dłuższa sieć naczyń krwionośnych, stawiająca większy opór niż krążenie w małym obiegu. Krążeniem wieńcowym natomiast nazywamy przepływ krwi w naczyniach, których zadaniem jest doprowadzanie krwi bogatej w tlen i substancje odżywcze do komórek serca oraz odprowadzanie z nich dwutlenku węgla i ubocznych produktów metabolizmu.

Ciśnienie onkotyczne, to rodzaj ciśnienia osmotycznego wywieranego przez roztwór koloidalny białek obecnych w osoczu krwi. Zawartość białek w osoczu krwi jest wyższa od tej w płynie międzykomórkowym, toteż ciśnienie onkotyczne krwi w naczyniach krwionośnych jest wyższe od ciśnienia osmotycznego w obrębie płynów tkankowych.

Zadanie 17.1 (0-1)

Wyjaśnij, dlaczego ciśnienie onkotyczne krwi musi być utrzymywane na wyższym poziomie niż ciśnienie osmotyczne w obrębie płynów tkankowych.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 17.2 (0-1)

Wyjaśnij, dlaczego wyewoluowało krążenie wieńcowe, które odpowiada za doprowadzenie tlenu i substancji odżywczych do komórek serca, skoro w ciągu minuty przez serce przepływa około 6 litrów utlenowanej krwi.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 17.3 (0-1)

Oceń, czy poniższe informacje dotyczące erytrocytów są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	U wszystkich kręgowców, z wyjątkiem ssaków, dojrzałe erytrocyty zawierają jądro komórkowe.	P	F
2.	Produkcja czerwonych krwinek jest regulowana przez hormon erytropoetynę, uwalniany przez rdzeń nadnerczy w odpowiedzi na spadek ciśnienia parcjalego tlenu.	P	F
3.	Obumarłe erytrocyty są wychwytywane przez fagocyty podczas przepływu krwi przez śledzionę i wątrobę	P	F

Zadanie 18

Brodawka Vatera to miejsce, w którym sok trzustkowy oraz żółć jest wydzielana do dwunastnicy. Jest to małe, bańkowate uwypuklenie wnętrza dwunastnicy, w którym przewód żółciowy wspólny i przewód trzustkowy łączą się. Żółć stanowi bardzo ważne ogniwo w obróbce trawiennej treści pokarmowej, gdyż zapewnia optymalne pH dla enzymów trzustkowych i enzymów jelitowych.

Cholera to ostra i zaraźliwa choroba zakaźna przewodu pokarmowego, której przyczyną jest spożycie pokarmu lub wody skażonej Gram-ujemną bakterią – szczepami przecinkowca cholery (łac. *Vibrio cholerae*) produkującego enterotoksynę. Uwalniania przez bakterie enterotoksyna katalizuje wiązanie ADP do podjednostki α białka G. W efekcie zmodyfikowana podjednostka α traci aktywność GTP-azy i nie może oddysocjować od cyklicznej adenylowej, której jest aktywatorem. W efekcie stałego pobudzenia następuje nadmierna synteza cyklicznego AMP. Rozpoczyna to okres magazynowania chlorków w rozworze światła jelit i zatrzymanie wchłaniania potasu.

Źródło: Wikipedia.org

Zadanie 18.1 (0-1)

Uzasadnij, że następujące sformułowanie jest nieprawdziwe: „Wytwarzana i gromadzona w wątrobie żółć, trawi tłuszcze w dwunastnicy”. Uwzględnij wszystkie niepoprawne informacje.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 18.2 (0-1)

Na podstawie tekstu oraz własnej wiedzy określ dlaczego cholera najczęściej prowadzi do gwałtownego odwodnienia organizmu.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 18.3 (0-1)

Podkreśl wszystkie wymienione poniżej aminokwasy, które należą do aminokwasów endogennych.

Glutamina

Fenylalanina

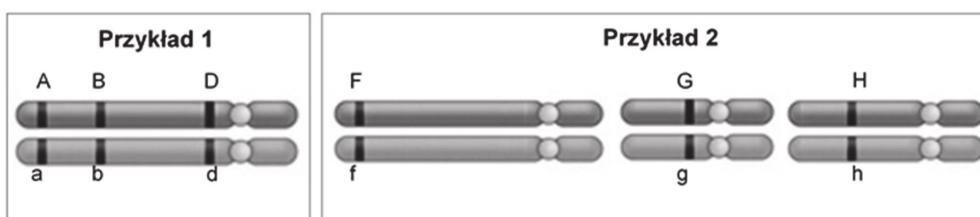
Tryptofan

Cysteina

Glicyna

Zadanie 19

Poniżej przedstawiono schematycznie dwa przykłady zestawów alleli trzech genów i ich położenie w chromosomach homologicznych. W wyniku rekombinacji, zachodzącej podczas mejozy (m.in. poprzez crossing over), mogą powstawać różne układy alleli tych genów. Zaobserwowano, że w przypadku przykładu pierwszego najrzadziej pojawiające się układy alleli to: AbD oraz aBd.

**Zadanie 19.1 (0-1)**

Na podstawie informacji wprowadzającej i własnej wiedzy uzupełnij poniższe zdania tak, aby zawierały one prawdziwe informacje. Podkreśl w każdym nawiasie lub wpisz w wykropkowane miejsca właściwe określenia.

Historyczną jednostką miary stosowaną w genetyce był, który wyrażał odległość pomiędzy loci na (tym samym chromosomie / różnych chromosomach). Wraz ze wzrostem odległości pomiędzy loci zajmowanymi przez dane allele (wzrasta/maleje) prawdopodobieństwo zajścia procesu crossing over, który jest inicjowany poprzez powstawanie połączeń pomiędzy chromosomami nazywanymi

Zadanie 19.2 (0-1)

Zaznacz poprawne dokończenie poniższego zdania.

Różnica między dziedziczeniem z dominacją niezupełną, a kodominacją polega na tym, że u heterozygot:

- A. W dominacji niezupełnej ujawniają się oba allele, a w kodominacji występuje fenotyp pośredni.
- B. W kodominacji ujawniają się oba allele, a w dominacji niezupełnej występuje fenotyp pośredni.
- C. W dominacji niezupełnej oba allele mają jednakową siłę maskowania się, a w kodominacji różną.
- D. Żadna z odpowiedzi nie jest poprawna.

Zadanie 20 (0-1)

Tygrys Bengalski (łac. *Panthera Tigris*) to gatunek ssaka z rodziny kotowatych zamieszkujący Półwysep Indyjski. Poluje głównie na bawoły, ale w jego diecie znajdują się także mniejsze zwierzęta takie jak żaby czy małe ptaki. Zaobserwowano, że najczęstszymi ofiarami Tygrysa Bengalskiego są chore albo stare osobniki Bawoła Indyjskiego. Z powodu intensywnych polowań populacja tego gatunku w latach 80 XX wieku bardzo zmalała.

Wyjaśnij, dlaczego z punktu widzenia populacji bawołów, polowanie Tygrysów Bengalskich na stare i chore osobniki jest częściowo korzystne. Uwzględnij genetyczne podłoże tego zjawiska.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 21

W poniższej tabeli przedstawiono zależność pomiędzy wiekiem matki, a prawdopodobieństwem urodzenia dziecka obciążonego objawami zespołów Downa lub Klinefeltera.

Wiek matki	Prawdopodobieństwo narodzin dziecka chorego	
	Zespół downa	Zespół Klinefeltera
18	0,1%	1: 17000
26	0,3%	1: 16 000
34	0,6%	1: 11 000
42	1,0%	1: 9 000
50	8,0%	1: 7 000

Zadanie 21.1 (0-1)

Sformułuj wniosek na podstawie wszystkich informacji zawartych w powyższej tabeli.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 21.2 (0-1)

Uzupełnij poniższą tabelę, w której zawarto opisy pewnych chorób chromosomalnych. W tym celu wpisz pełne nazwy chorób w odpowiednie rubryki tabeli.

1.	Zespół wad wrodzonych spowodowany trisomią chromosomu 13. Kariotyp chorych: {47, XY + 13} lub {47, XX + 13}	
2.	Zespół wad wrodzonych spowodowany trisomią chromosomu 18. Kariotyp chorych: {47, XY + 18} lub {47, XX + 18}	

Zadanie 22

Kwaśne deszcze to opady atmosferyczne o odczynie pH poniżej 5,6 – czyli kwasowym. Zawierają kwasy wytworzone w reakcji wody z pochłoniętymi z powietrza gazami. Jednym z takich gazów jest dwutlenek węgla – jego uczestnictwo w tworzeniu kwaśnych deszczów jest jednak nieznaczne z uwagi na nietrwałość kwasu węglowego. Kwaśne deszcze wpływają na roślinność. Oddziaływanie zanieczyszczeń może być zarówno bezpośrednie, jak i pośrednie. To pierwsze, w przypadku drzew, uwidacznia się w postaci uszkodzeń igieł i liści. Wewnątrz nich uszkodzane są różne błony, co może spowodować zakłócenie w systemie odżywiania i w bilansie wodnym. Szczególnie narażone na negatywne skutki kwaśnych deszczy są drzewa iglaste.

Źródło: wikipedia.org

Zadanie 22.1 (0-1)

Podaj nazwy dwóch pierwiastków, których tlenki w reakcji z wodą tworzą kwasy odpowiadające za powstanie tzw. kwaśnych deszczy.

Nazwy pierwiastków:

Zadanie 22.2 (0-1)

Wyjaśnij, dlaczego najbardziej narażone na działanie kwaśnych deszczy są drzewa iglaste.

Wyjaśnienie:

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

Zadanie 23 (0-1)

Podaj nazwę procesu, w wyniku którego dochodzi do rozkładu materii organicznej i uwolnienia amoniaku lub jonów amonowych. W tym celu zaznacz poprawną odpowiedź spośród A-D.

A. Nitryfikacja

B. Asymilacja

C. Amonifikacja

D. Denitryfikacja