CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

MBI 2015

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

PESEL

miejsce na naklejkę

EGZAMIN MATURALNY Z BIOLOGII

POZIOM ROZSZERZONY

DATA: **8 czerwca 2015 r.**

GODZINA ROZPOCZĘCIA: **9:00**

CZAS PRACY: **180 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **60**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 21 stron (zadania 1–22). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
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. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
7. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
8. Możesz korzystać z *Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki*, linijki oraz kalkulatora prostego.

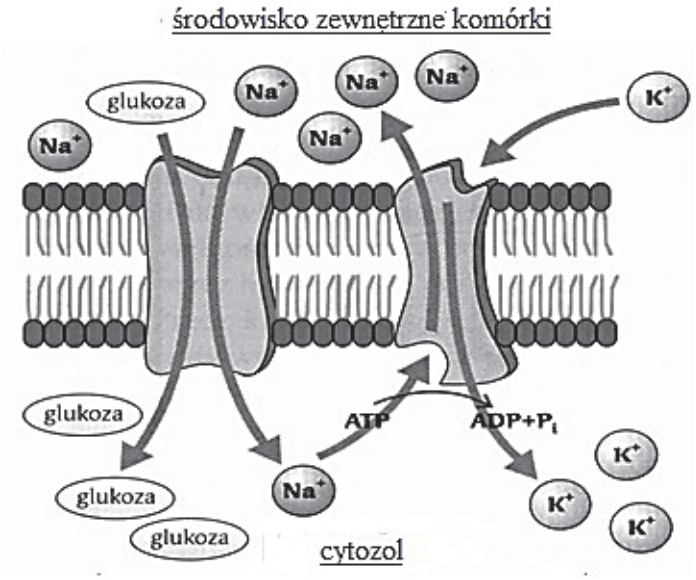
MBI-R1_1P-153

Układ graficzny
© CKE 2015

MBI 2015

Zadanie 1.

Na schemacie przedstawiono transport glukozy do wnętrza komórki. Glukoza pokonuje barierę w postaci błony komórkowej dzięki transportowi zintegrowanemu (sprzężonemu) z transportem jonów sodu. W błonie komórkowej, oprócz białka transportującego glukozę, znajduje się tzw. pompa sodowo-potasowa, której rolą jest usuwanie z komórki jonów sodu przy jednoczesnym pobieraniu jonów potasu. Na każde trzy jony sodu usunięte z komórki przypadają dwa pobrane jony potasu – powoduje to nierównomierny rozkład stężeń jonów po obu stronach błony komórkowej.



Na podstawie: *Biologia. Jedność i różnorodność,* pod red. M. Maćkowiak, A. Michalak, Warszawa 2008.

Zadanie 1.1. (0–1)

Wyjaśnij, biorąc pod uwagę stężenia substancji po obydwu stronach błony komórkowej, na czym polega związek aktywnego transportu jonów sodu na zewnątrz komórki z transportem glukozy do wnętrza komórki.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 1.2. (0–1)

Spośród wymienionych cząsteczek (A–D) zaznacz te, które są transportowane ze światła jelita do wnętrza komórek nabłonka jelita w sposób analogiczny do przedstawionego na schemacie.

A. aminokwasy
B. białka proste
C. dwucukry
D. kwasy tłuszczowe

Zadanie 2.

Rybosomy są kompleksami złożonymi z rRNA i białek. Składają się one z dwóch podjednostek – dużej i małej, które łączą się podczas przeprowadzania translacji. Mechanizm działania niektórych antybiotyków polega na wiązaniu się z rybosomami. Przykładowo: gentamycyna wiąże się trwale do miejsca A w rybosomie – miejsca, gdzie zazwyczaj przyłączają się kolejne aminoacylo-tRNA transportujące do rybosomu kolejne aminokwasy. W komórkach prokariotycznych rybosomy powstają w cytoplazmie, a w komórkach eukariotycznych podjednostki rybosomów powstają na terenie jądra komórkowego.

Na podstawie: *Biologia*, pod red. A. Czubaja, Warszawa 1999.

Zadanie 2.1. (0–1)

Wybierz spośród A–D i zaznacz te <u>dwa</u> etapy powstawania rybosomów, które zachodzą w jądrze komórkowym eukariontów.

A. synteza rRNA
B. synteza białek rybosomowych
C. składanie białek i rRNA w duże i małe podjednostki rybosomów
D. łączenie się małej i dużej jednostki rybosomu

Zadanie 2.2. (0–1)

Na podstawie tekstu określ, jaki wpływ na proces translacji będzie miała gentamycyna.

.....

.....

.....

Zadanie 2.3. (0–1)

Wyjaśnij, jaki wpływ na metabolizm bakterii będzie miało dodanie gentamycyny do pożywki, na której hodowane są bakterie.

.....

.....

.....

Zadanie 2.4. (0–1)

Podaj przykład organellum komórki eukariotycznej, które zawiera rybosomy podobne do bakteryjnych.

.....

Zadanie 3.

Insulina jest hormonem regulującym poziom glukozy we krwi kręgowców.
Połączenie się insuliny z receptorami błonowymi komórek wątroby i mięśni skutkuje zwiększeniem liczby białek transportujących glukozę do komórek. Ponadto insulina zwiększa wychwytywanie aminokwasów przez komórki oraz pobudza transkrypcję i translację. Insuliny różnych gatunków zwierząt i człowieka różnią się nieznacznie składem aminokwasów. Różnice te na ogół nie wpływają na ich aktywność biologiczną, gdy są one podawane człowiekowi. Jednak rezultatem dłuższego podawania człowiekowi obcej insuliny (np. wołowej) jest powstawanie przeciwciał hamujących jej działanie.
Insulina była pierwszym lekiem wytworzonym metodami inżynierii genetycznej. Obecnie do jej produkcji wykorzystuje się bakterie *Escherichia coli*, którym wszczepia się odpowiednio przygotowane geny ludzkie warunkujące wytwarzanie insuliny.

Na podstawie: W. Traczyk, A.Trzebski, *Fizjologia czlowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej,* Warszawa 2007.

Na rysunku przedstawiono budowę cząsteczki insuliny.



Źródło: http://www.interactive-biology.com/3730/the-basics-of-protein-structure-and-function/

Zadanie 3.1. (0–1)

Uzasadnij, że insulina jest białkiem mającym strukturę IV-rzędową.

.....

.....

Zadanie 3.2. (0–1)

Przyporządkuj wszystkie wymienione poniżej informacje (1–4) do dwóch kategorii: I – czynniki stymulujące wydzielanie insuliny i II – skutki działania insuliny. Zapisz ich <u>numery</u> w odpowiednich kolumnach tabeli.

1. wysoki pozom glukozy we krwi
2. prawidłowy poziom glukozy we krwi
3. wzmożona synteza glikogenu w komórkach mięśni i wątroby
4. wzmożona synteza białek w komórkach mięśni i wątroby

I. Czynniki stymulujące wydzielanie insuliny	II. Skutki działania insuliny

Zadanie 3.3. (0–1)

Określ, czy insulina jest hormonem pobudzającym w komórkach mięśni i wątroby reakcje anaboliczne, czy – kataboliczne. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

Zadanie 3.4. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego gen człowieka, warunkujący wytwarzanie insuliny musi być przed wprowadzeniem do komórek bakterii odpowiednio przygotowany, aby uległ w nich prawidłowej ekspresji.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 3.5. (0–1)

Określ, czy zmodyfikowane bakterie *Escherichia coli* wykorzystywane do wytwarzania insuliny ludzkiej są organizmami transgenicznymi. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 3.6. (0–1)

Wykaż, że podawanie człowiekowi choremu na cukrzycę insuliny typu ludzkiego produkowanej przez bakterie ma mniejsze skutki uboczne niż długotrwałe podawanie insuliny zwierzęcej.

.....

.....

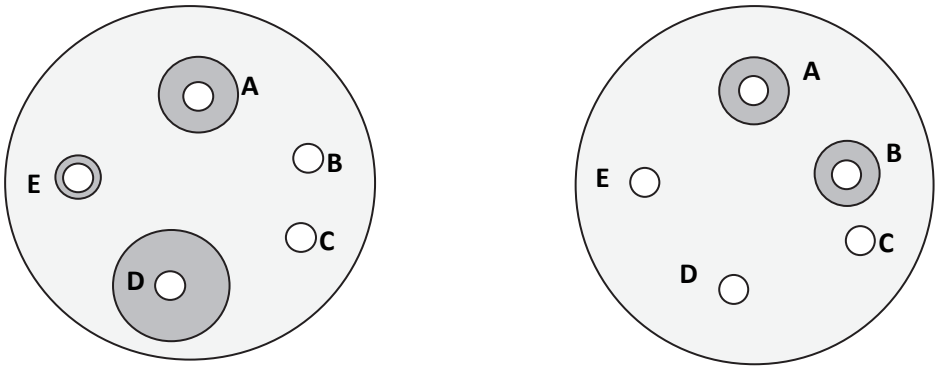
.....

.....

Zadanie 4.

Przeprowadzono doświadczenie, którego celem było sprawdzenie oporności pewnego gatunku bakterii na penicyliny. Dwa szczepy tej bakterii (I i II) wysiano równomiernie na osobnych szalkach i następnie rozłożono na nie krążki bibuły nasączonej antybiotykami w jednakowych dawkach. Każdy ze szczepów inkubowano w tych samych optymalnych, dla tego gatunku bakterii, warunkach. Na poniższych rysunkach zaprezentowano wyniki hodowli obydwu szczepów bakterii po 48 godzinach, w obecności pięciu różnych antybiotyków (A–E). Zaciemnione pola wokół białych krążków z antybiotykami wskazują zahamowanie wzrostu bakterii.

I **II**



Zadanie 4.1. (0–1)

Zaznacz hipotezę badawczą, którą <u>potwierdzają</u> wyniki powyższego doświadczenia.

A. Oporność badanego gatunku bakterii na penicyliny zależy od szczepu bakterii.
B. Oporność badanego gatunku bakterii na penicyliny zależy od dawki antybiotyku.
C. Oporność badanego gatunku bakterii na penicyliny zależy od sposobu hodowli bakterii.
D. Oporność badanego gatunku bakterii na penicyliny zależy od czasu kontaktu z antybiotykiem.

Zadanie 4.2. (0–2)

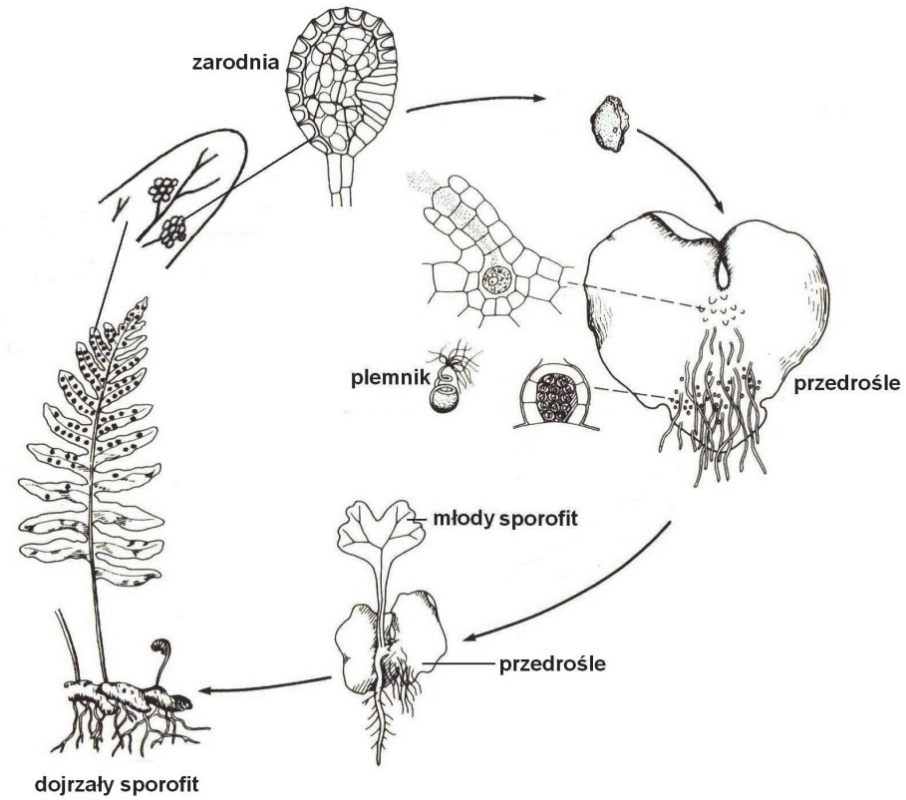
Podaj oznaczenie literowe antybiotyku,

1. który hamuje wzrost obydwu szczepów bakterii: .....**,**

2. na który obydwa szczepy bakterii są oporne: ..... **.**

Zadanie 5.

Na schemacie przedstawiono cykl rozwojowy paprotki zwyczajnej (*Polypodium vulgare*).



Na podstawie: M. Podbielkowska, Z. Podbielkowski, *Biologia z higieną i ochroną środowiska*, Warszawa 1992.

Zadanie 5.1. (0–1)

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

1.	Dojrzały sporofit paprotki zwyczajnej żyje w połączeniu z przedroślem.	**P**	**F**
2.	Gametofit paprotki zwyczajnej jest obupłciowy.	**P**	**F**
3.	Gamety i zarodniki paprotki zwyczajnej powstają w wyniku mejozy.	**P**	**F**

Zadanie 5.2. (0–1)

Uzasadnij, że stwierdzenie „Rozmnażanie się paprotki zwyczajnej przez zarodniki można określić jako klonowanie" jest <u>nieprawdziwe</u>.

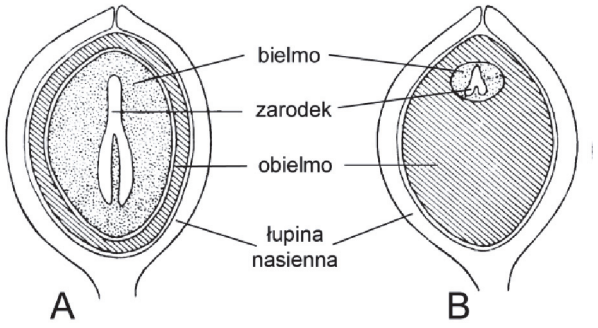
.....

.....

.....

Zadanie 6.

Nasiona większości roślin zawierają duże ilości substancji zapasowych, które w okresie kiełkowania umożliwiają zarodkowi wzrost i rozwój w siewkę, do czasu osiągnięcia zdolności samodzielnego wytwarzania asymilatów. Bielmo rozwija się z zapłodnionej komórki centralnej woreczka zalążkowego. Niekiedy zamiast bielma, lub obok niego, funkcję tkanki odżywczej pełni zachowany ośrodek zalążka – obielmo.
Na schematach przedstawiono budowę dwóch nasion: A i B.



Na podstawie: A. Szweykowska, J. Szweykowski, *Botanika. Morfologia, t. I*, Warszawa 2008.

Zadanie 6.1. (0–2)

Który z opisanych na rysunku elementów budowy każdego z nasion zawiera największą ilość materiałów zapasowych. Podaj jego nazwę oraz wskaż jego ploidalność (1n, 2n lub 3n).

A. …… *1n / 2n / 3n*

B. ……..... *1n / 2n / 3n*

Zadanie 6.2. (0–1)

Uzasadnij, że woda jest czynnikiem niezbędnym w procesie kiełkowania nasion.

.....

.....

.....

Zadanie 7.

Owadomorki są grzybami, które odbywają cały swój cykl rozwojowy w ciele owadów. Charakterystyczną cechą tych grzybów jest zdolność do wytwarzania aktywnie odrzucanych zarodników konidialnych, które są pokryte lepką wydzieliną. Kiełkująca z zarodnika, który przykleił się do oskórka owada, strzępka infekcyjna wydziela enzym trawiący chitynę i dzięki temu przedostaje się do wnętrza owada, gdzie odżywia się jego tkankami i się rozrasta. Strzępki, które przerosły ciało ofiary, wyrzucają tysiące zarodników. W niesprzyjających warunkach owadomorki, po połączeniu fragmentów strzępek (gametangiów), wykształcają przetrwalne struktury – zygospory (zarodniki przetrwalne). Rozwój owadomorków jest w pełni zsynchronizowany z pojawianiem się poszczególnych pokoleń owadów żywicieli i poszczególnych form rozwojowych owadów. Większość tych grzybów atakuje wybrane gatunki owadów, często – tylko ich wybrane formy rozwojowe.

Na podstawie: www. greenclean.pl/owadomorki

Zadanie 7.1. (0–1)

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

1.	Owadomorki rozmnażają się bezpłciowo przez zarodniki konidialne.	**P**	**F**
2.	Rozmnażanie płciowe owadomorków służy wytworzeniu ich form przetrwanych.	**P**	**F**
3.	Większość owadomorków odznacza się wysoką specyficznością względem żywiciela.	**P**	**F**

Zadanie 7.2. (0–1)

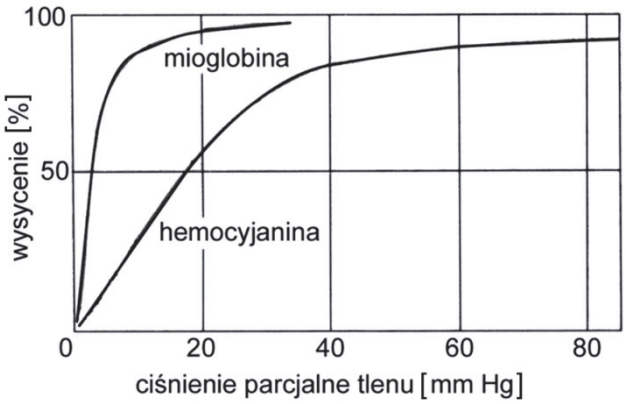
Odwołując się do cech owadomorków, przedstaw ich możliwe wykorzystanie w gospodarce człowieka.

.....

.....

Zadanie 8.

Na wykresach przedstawiono krzywe dysocjacji hemocyjaniny (w hemolimfie) i mioglobiny (w mięśniach tarki) mięczaka *Cryptochiton.*



Na podstawie: K. Schmidt-Nielsen, *Fizjologia zwierząt. Adaptacja do środowiska,* Warszawa 2008.

Zadanie 8.1. (0–1)

Na podstawie wykresów określ kierunek dyfuzji tlenu – A lub B – pomiędzy hemolimfą a pracującymi mięśniami tarki mięczaka. Odpowiedź uzasadnij.

A. hemolimfa → mięśnie tarki B. mięśnie tarki → hemolimfa

Uzasadnienie: .....

.....

Zadanie 8.2. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego u owadów nie ma barwników oddechowych w hemolimfie.

.....

.....

.....

Zadanie 9.

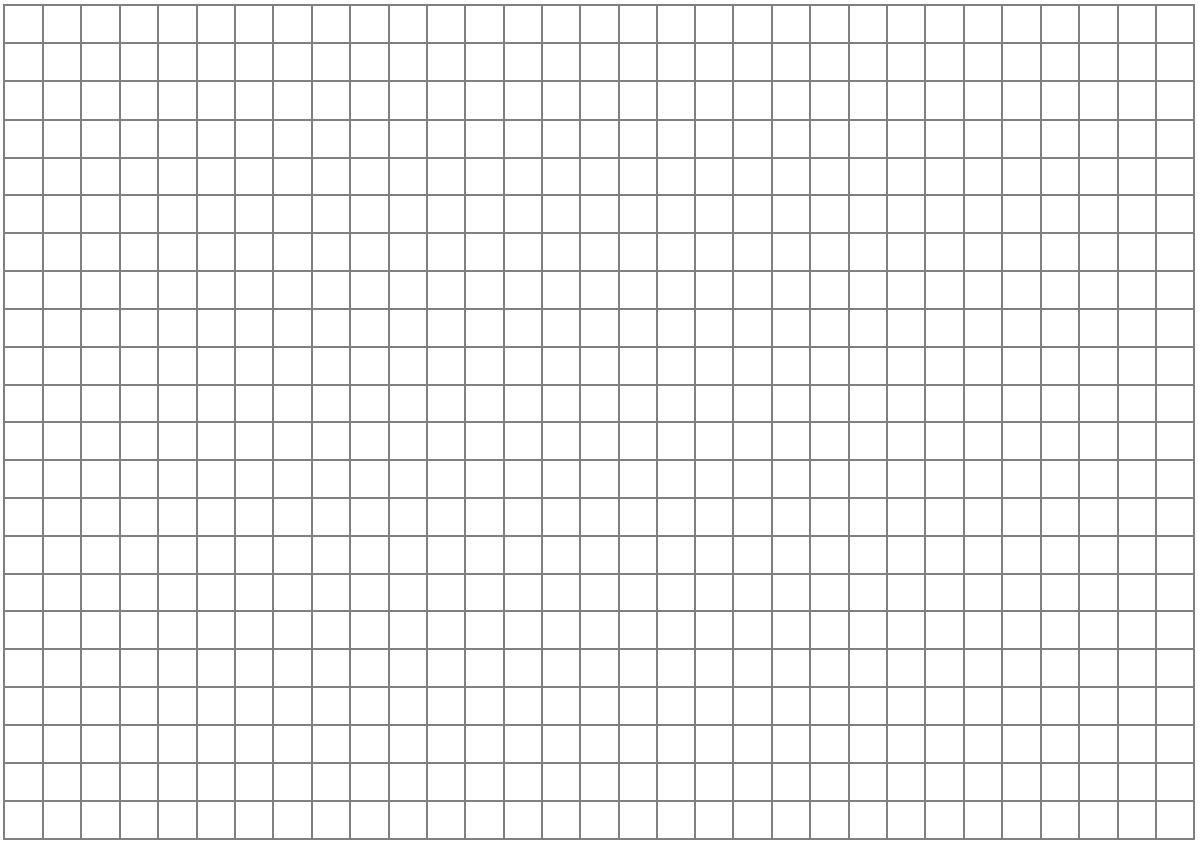
Insektycydy to substancje z grupy pestycydów używane do zwalczania szkodliwych owadów w uprawach rolnych, lasach, magazynach z żywnością, a także w mieszkaniach.
W tabeli przedstawiono zmiany na przestrzeni lat 1910–1990 liczby gatunków owadów odpornych na przynajmniej jeden insektycyd.

Lata	Liczba gatunków odpornych na przynajmniej jeden insektycyd
1910	0
1930	20
1950	25
1960	100
1970	200
1980	400
1990	490

Na podstawie: A. Mackenzie, A. Ball, S. Virdee, *Krótkie wykłady. Ekologia*, Warszawa 2003.

Zadanie 9.1. (0–2)

Na podstawie danych z tabeli narysuj wykres liniowy, ilustrujący wzrost liczby gatunków odpornych na przynajmniej jeden insektycyd na przestrzeni lat 1910−1990.



Zadanie 9.2. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego wielokrotne stosowanie danego insektycydu zwiększa szanse na upowszechnienie się wśród owadów odporności na ten insektycyd.

.....

.....

.....

Zadanie 9.3. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego insektycydy mogą mieć szkodliwy wpływ na stan zdrowia organizmów zajmujących wyższe poziomy troficzne.

.....

.....

.....

Zadanie 10.

Postać dorosła niepylaka apollo odżywia się nektarem roślin łąkowych, a gąsienice żerują na światłożądnym rozchodniku wielkim. W Polsce niepylak apollo występuje tylko wyspowo na terenie Tatr i Pienin, gdzie wyginął na większości stanowisk w XX wieku. Jest to związane przede wszystkim z masowym zalesianiem halizn i nieużytków oraz z zaprzestaniem wypasu owiec, a także z rozwojem przemysłu i infrastruktury rejonów górskich.

Na podstawie: http://apollo.natura2000.pl/Cykl życiowy niepylaka apollo

Zadanie 10.1. (0–1)

Wyjaśnij dlaczego zarastanie (zalesianie) łąk górskich zagraża występowaniu niepylaka apollo.

.....

.....

.....

Zadanie 10.2. (0–1)

Obecnie w Tatrzańskim Parku Narodowym na łąkach górskich znów pasą się owce. Wykaż znaczenie decyzji o wypasaniu owiec na tych łąkach dla stworzenia niepylakowi apollo odpowiednich warunków rozwoju.

.....

.....

.....

Zadanie 10.3. (0–1)

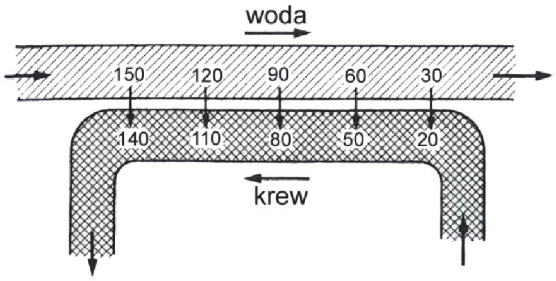
Podaj nazwę stadium rozwojowego owadów, które jest charakterystyczne wyłącznie dla przeobrażenia zupełnego, i określ jego rolę w rozwoju owada.

.....

.....

Zadanie 11.

Na schemacie przedstawiono działanie przeciwprądowego mechanizmu wymiany gazowej (zasady przeciwprądu) w skrzelach ryb kostnoszkieletowych.
Liczby określają ciśnienie parcjalne tlenu (w mm Hg) w wodzie przepływającej przez skrzela i we krwi naczyń włosowatych.



Na podstawie: K. Schmidt-Nielsen, *Fizjologia zwierząt. Adaptacja do środowiska,* Warszawa 2008.

Zadanie 11.1. (0–1)

Podaj nazwę procesu, dzięki któremu tlen z wody przepływającej przez skrzela przedostaje się do krwi.

.....

Zadanie 11.2. (0–1)

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

1.	Zasada przeciwprądu polega na tym, że kierunek przepływu wody przez blaszki skrzelowe i kierunek przepływu krwi w naczyniach włosowatych skrzeli są przeciwne.	**P**	**F**
2.	Dzięki zasadzie przeciwprądu na całej powierzchni blaszki skrzelowej jest zachowana korzystna dla wymiany gazowej różnica ciśnień parcjalnych.	**P**	**F**
3.	Gdy krew wpływa do naczynia włosowatego, kontaktuje się z wodą, która rozpoczyna opływanie skrzeli.	**P**	**F**

Zadanie 12.

Żmija zygzakowata jest jednym z nielicznych gadów, którego zasięg występowania przekracza koło podbiegunowe. Środowisko życia żmii zygzakowatej to, przede wszystkim, podmokłe fragmenty lasów, torfowiska, wilgotne łąki, obrzeża bagien i moczarów. W siedliskach tych muszą się znajdować miejsca dobrze naświetlone, ponieważ żmija, tak jak większość zmiennocieplnych gadów, musi w ciągu dnia wygrzewać się na słońcu. Żmije są rozdzielnopłciowe i jajożyworodne. Jesienią przechodzą w stan hibernacji, polegający na znacznym spowolnieniu procesów życiowych i obniżeniu temperatury ciała, w którym trwają aż do wiosny.
Wytwarzany przez żmiję jad służy, przede wszystkim, do zabijania ofiar w celu zdobycia pokarmu, który stanowią ryjówki, krety, myszy i nornice. Jad żmii może być niebezpieczny dla człowieka i dlatego człowiekowi ukąszonemu przez żmiję podaje się surowicę odpornościową przeciw jadowi żmii.

Na podstawie: *Encyklopedia szkolna. Biologia*, pod red. A. Urbanka, Warszawa 1999.

Zadanie 12.1. (0–2)

Na podstawie tekstu podaj <u>dwie</u> cechy żmii zygzakowatej, które umożliwiają jej zamieszkiwanie w chłodnych strefach klimatycznych. Uzasadnij znaczenie adaptacyjne każdej z tych cech.

1. .....

.....

2. .....

.....

Zadanie 12.2. (0–1)

Wyjaśnij, w jaki sposób działa w organizmie surowica odpornościowa podana osobie ukąszonej przez żmiję.

.....

.....

.....

Zadanie 12.3. (0–1)

Określ, jaką odporność uzyskuje człowiek po podaniu surowicy odpornościowej – z poniższych par wypisz po jednym właściwym określeniu.

bierna/czynna nabyta/wrodzona naturalna/sztuczna nieswoista/swoista

.....

Zadanie 13.

Pierzenie się ptaków to inaczej wymiana piór. Pingwin białooki (*Pygoscelis adeliae*) z Antarktydy przed pierzeniem gromadzi białko przez zwiększenie masy mięśniowej, a także zwiększa zapasy tłuszczu podskórnego. Jego pokarmem są ryby, głowonogi i skorupiaki morskie. Po zrzuceniu upierzenia, które spełnia rolę izolującą, przez dwa tygodnie nie może pływać i przebywa na lądzie do czasu powstania nowego upierzenia.

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

Zadanie 13.1. (0–1)

Podaj główny powód gromadzenia białka u pingwina przed jego pierzeniem się.

.....

.....

Zadanie 13.2. (0–1)

Wykaż związek gromadzenia większej ilości tłuszczu u tego pingwina z okresem jego pierzenia się.

.....

.....

Zadanie 14.

Karibu to wspólna nazwa północnoamerykańskich podgatunków renifera, zamieszkujących przede wszystkim tundrę. Ich podstawowym pokarmem są mchy, porosty, trawy, karłowate brzozy i płożące wierzby. Niekiedy renifery ogryzają zasobne w związki wapnia i fosforu poroże, zrzucone przez innego osobnika. Takie zachowanie karibu występuje często na terenach, na których gleby są ubogie w niektóre składniki mineralne.

Zadanie 14.1. (0–1)

Spośród przykładów podstawowego pokarmu karibu podanych w tekście wybierz ten, który nie jest pokarmem roślinnym. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

Zadanie 14.2. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego renifery żyjące na niektórych obszarach włączają do swojej podstawowej diety także poroża innych osobników.

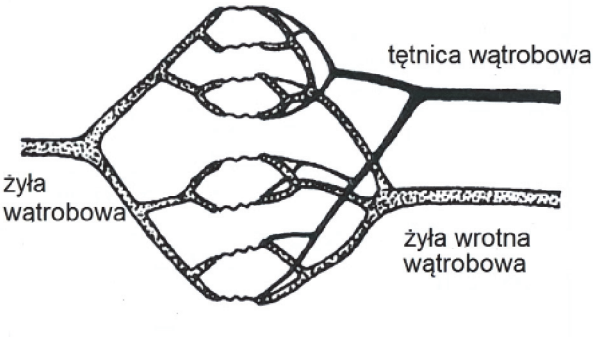
.....

.....

.....

Zadanie 15. (0–2)

Na schemacie przedstawiono w sposób uproszczony układ naczyń krwionośnych wątroby.



Na podstawie: *Biologia*, pod red. A. Czubaja, Warszawa 1999.

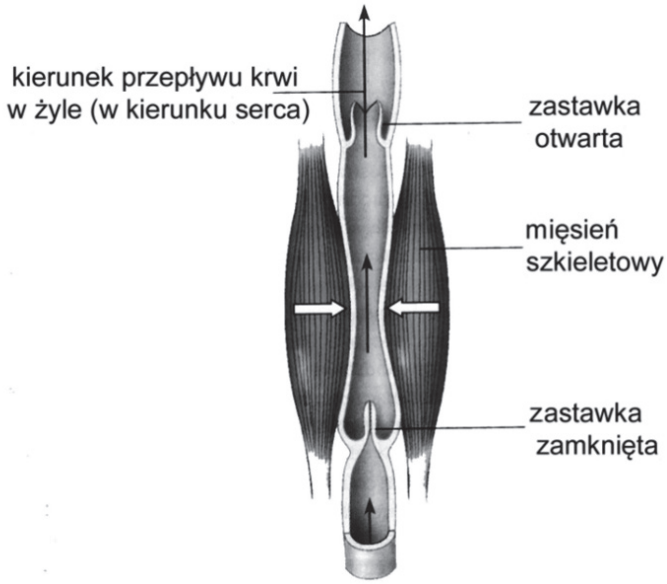
Oznacz za pomocą strzałek kierunek przepływu krwi w każdym z trzech naczyń krwionośnych opisanych na schemacie, a także zapisz poniżej nazwę naczynia krwionośnego dostarczającego tlen do wątroby.

.....

Zadanie 16.

Żylaki kończyn dolnych to trwałe poszerzenia żył powierzchownych z ich jednoczesnym wydłużeniem i poskręcaniem. Jest to związane z nieprawidłowym przepływem krwi w tych naczyniach.

Na schemacie przedstawiono mechanizm przepływu krwi w naczyniach żylnych kończyn dolnych człowieka.



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

Zadanie 16.1. (0–1)

Wyjaśnij, jaką funkcję w przepływie krwi przez naczynia żylne pełnią znajdujące się w nich zastawki.

.....

.....

.....

Zadanie 16.2. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego długotrwała praca, której towarzyszy stałe napięcie mięśni kończyn dolnych, np. wielogodzinne stanie w jednym miejscu, może być przyczyną powstawania żylaków.

.....

.....

.....

Zadanie 17.

Badania epidemiologiczne wykazują, że stężenie witaminy D_3 lub jej metabolitów u większości dorosłych ludzi jest poniżej prawidłowego poziomu. Witamina ta powstaje w skórze z prowitaminy D pod wpływem promienia ultrafioletowego (UV). Niedobór witaminy D_3 lub zaburzenia jej przemian, mogą być przyczyną wielu chorób, takich jak: choroby nowotworowe, sercowo-naczyniowe, krzywica u dzieci, czy osteoporoza polegająca na postępującym ubytku masy kostnej. Przy odpowiedniej ilości tej witaminy w organizmie pula wchłanianych z pokarmów jonów wapniowych wynosi od 30% do 80%, natomiast przy niskim poziomie witaminy D_3 jest to jedynie 10–15%, co prowadzi do niedoboru tego pierwiastka w organizmie. Poziom jonów wapniowych we krwi jest regulowany przez hormony – kalcytoninę i parathormon.

Zadanie 17.1. (0–1)

Uzupełnij zdania opisujące regulację poziomu jonów wapnia we krwi. Podkreśl właściwe określenia wybrane spośród zapisanych w nawiasach tak, aby otrzymać poprawną informację.

Spadek poziomu jonów wapniowych we krwi powoduje *(kalcytonina / parathormon)*. Jeżeli poziom jonów wapniowych we krwi jest niski, to *(kalcytonina / parathormon)* powoduje ich uwalnianie z *(kości / krwi)*. Opisana regulacja odbywa się dzięki *(współdziałaniu / przeciwstawnemu działaniu)* tych hormonów.

Zadanie 17.2. (0–1)

Wyjaśnij związek między niedoborem witaminy D_3 w organizmie człowieka a podwyższonym ryzykiem wystąpienia osteoporozy.

.....

.....

.....

Zadanie 17.3. (0–1)

Wykaż związek między niedoborem witaminy D_3 w organizmie człowieka a coraz powszechniejszym używaniem kremów z filtrem UV.

.....

.....

.....

Zadanie 18.

Najczęstszą przyczyną rodzinnej hipercholesterolemii (FH) jest uszkodzenie zlokalizowanego na chromosomie 19 genu kodującego receptor dla lipoproteiny niskiej gęstości (LDL). Receptor ten znajduje się na powierzchni komórek wątroby i wychwytuje ze krwi cząsteczki LDL, z których odbiera transportowany przez nie cholesterol. Wynikiem mutacji jest podwyższony poziom cholesterolu we krwi, co może być przyczyną wczesnej miażdżycy (nawet w wieku dziecięcym), choroby wieńcowej i zawału serca. Na FH chorują mężczyźni i kobiety – niezależnie, czy są homo- czy heterozygotami pod względem zmutowanego genu.

Na podstawie: pl.wikipedia.org/wiki/Hipercholesterolemia_rodzinna

Zadanie 18.1. (0–1)

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

1.	Hipercholesterolemia jest chorobą genetyczną uwarunkowaną przez allel dominujący.	**P**	**F**
2.	Przyczyną hipercholesterolemii jest mutacja genowa.	**P**	**F**
3.	Hipercholesterolemia jest chorobą sprzężoną z płcią.	**P**	**F**

Zadanie 18.2. (0–2)

Chora na FH kobieta, która jest w ciąży, ma zdrowego ojca i zdrowego męża. Oblicz prawdopodobieństwo, że dziecko urodzone przez nią będzie zdrowym chłopcem. Zaproponuj oznaczenia zmutowanego i prawidłowego allelu, podaj genotypy rodziców i zapisz krzyżówkę genetyczną.

Allel zmutowany: ..... Allel prawidłowy: .....

Genotyp matki: ..... Genotyp ojca: .....

Krzyżówka:

Prawdopodobieństwo: ..... (%)

Zadanie 18.3. (0–1)

Wykaż związek między wysokim poziomem cholesterolu we krwi a zwiększonym ryzykiem wystąpienia zawału serca.

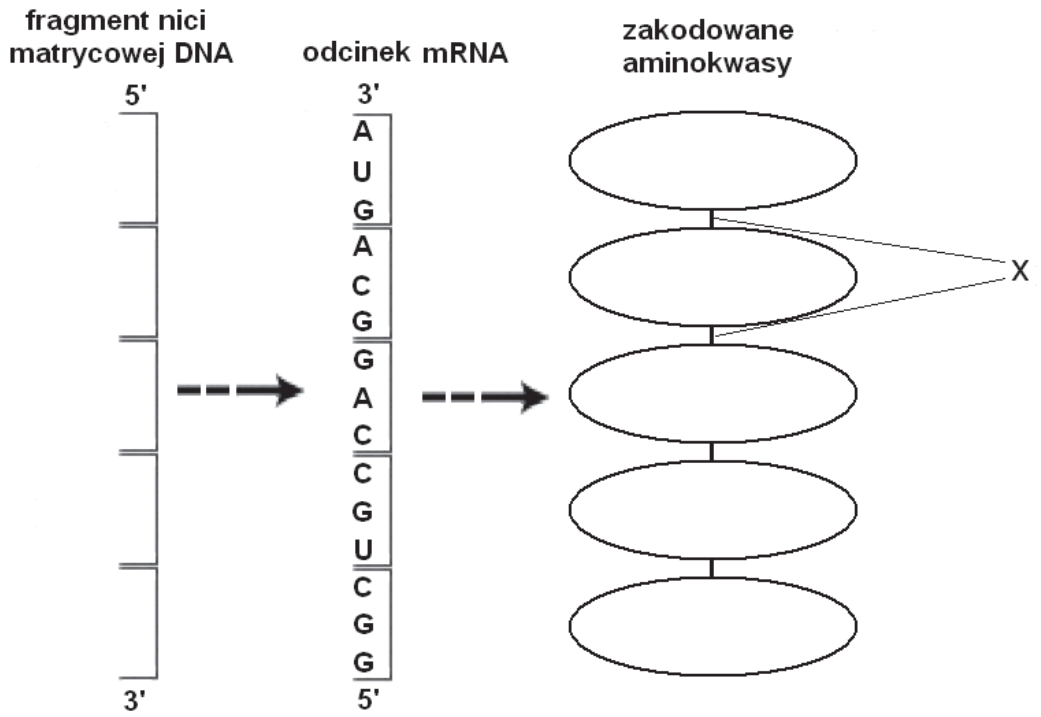
.....

.....

.....

Zadanie 19.

Na schemacie przedstawiono kodony występujące we fragmencie cząsteczki mRNA, która powstała po transkrypcji odcinka eksonu pewnego genu.



Zadanie 19.1. (0–1)

Uzupełnij schemat – zapisz sekwencję nukleotydów na fragmencie nici DNA, który był matrycą do transkrypcji przedstawionego fragmentu mRNA.

Zadanie 19.2. (0–1)

Korzystając z tabeli kodu genetycznego, wpisz w zaznaczone pola na schemacie nazwy aminokwasów zakodowanych w przedstawionym fragmencie.

Zadanie 19.3. (0–1)

Podaj nazwę wiązania oznaczonego na schemacie literą X. .....

Zadanie20.

Szczepionki DNA zawierają najczęściej koliste cząsteczki plazmidów, na których kodowane są antygeny organizmów, przeciwko którym skierowana jest szczepionka. Dzięki promotorom wirusowym informacja genetyczna zawarta na plazmidzie ulega ekspresji w komórkach ludzkich i organizm może wytworzyć pamięć immunologiczną. Szczepionki DNA nie są skuteczne, jeżeli zostaną zaprojektowane dla antygenów naturalnie zawierających reszty cukrowe.

Na podstawie : J. Stojak, *Ze szczepionką za pan brat*, „Biologia w Szkole” nr 3., Warszawa 2013.

Zadanie 20.1. (0–1)

Określ, która z informacji przedstawia kolejne etapy prowadzące do wytworzenia odporności u człowieka przez szczepionki DNA.

A. DNA kodujące antygen → translacja → transkrypcja → antygen → różnicowanie limfocytów T i B → komórki pamięci

B. DNA kodujące antygen → translacja → transkrypcja → przeciwciało → różnicowanie limfocytów T i B → antygen

C. DNA kodujące antygen → transkrypcja → translacja → przeciwciało → wytwarzanie limfocytów Th → antygen → komórki pamięci.

D. DNA kodujące antygen → transkrypcja → translacja → antygen → różnicowanie limfocytów T i B → komórki pamięci.

Zadanie 20.2. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego szczepionki DNA nie są skuteczne, jeżeli są zaprojektowane dla antygenów naturalnie zawierających reszty cukrowe.

.....

.....

.....

Zadanie 21.

W zależności od wpływu na rozkład cechy w populacji wyróżniamy trzy rodzaje doboru naturalnego:

I. dobór stabilizujący
II. dobór kierunkowy
III. dobór różnicujący.

Zadanie 21.1. (0–1)

Przyporządkuj zamieszczone poniżej opisy rozkładów cech w populacjach (A–C) do rodzajów doboru (I–III), pod których presją były te populacje.

A. W populacji zięb zamieszkujących te same wyspy Galapagos, dotkniętych suszą, pojawiły się zięby cienkodziobe i zięby grubodziobe odżywiające się odmiennym pokarmem.

B. Populacja trawy mietlicy rozłogowej staje się coraz bardziej odporna na szkodliwe działanie miedzi wraz z upływem czasu, jaki upłynął od momentu skażenia środowiska.

C. Dane kopalne wskazują, że średnie rozmiary niedźwiedzia jaskiniowego w Europie powiększały się w okresach zlodowaceń, a zmniejszały się w czasie cieplejszych okresów.

A. ..... B. ..... C. .....

Zadanie 21.2. (0–1)

Na podstawie opisu C, wykaż związek między zwiększeniem rozmiarów ciała niedźwiedzi jaskiniowych a ich adaptacją do niskiej temperatury otoczenia w okresach zlodowaceń.

.....

.....

.....

Zadanie 22. (0–1)

Celem modyfikacji prowadzonych na roślinach użytkowych jest uzyskanie dzięki nim jak największych korzyści, np. ekonomicznych. Niektóre nowo wytworzone odmiany roślin transgenicznych są już odporne na niekorzystne warunki środowiska, np. mróz czy wysokie temperatury, susza czy zasolenie gleby, które do tej pory stanowiły dla zwykłych roślin czynniki ograniczające. Wytworzono też rośliny potrafiące akumulować pierwiastki metali ciężkich z gleby, co daje możliwość ich usuwania ze środowiska.

Na podstawie: http://www.aptekazsercem.pl/artykuly/18-roliny-transgeniczne-html

Wybierz jedną z podanych w tekście cech roślin transgenicznych i określ, jakie korzyści dla gospodarki człowieka może przynieść uprawa roślin mających tę cechę.

.....

.....

.....

.....

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*