

ARKUSZ PRÓBNEJ MATURY Z MATURITĄ BIOLOGIA

POZIOM ROZSZERZONY

Czas pracy: 180 minut

Instrukcja dla zdającego:

1. Dokładnie czytaj zadania i polecenia.
2. Zwróć uwagę na czasowniki operacyjne w zadaniu, zastanów się co powinna zawierać odpowiedź.
3. Pisz czytelnie. Szanuj nasze oczy i swoje punkty.
4. Wykresy i tabele rysuj z pomocą linijki.

Zadanie 1.

W czasie wycieczki za miasto uczniowie zaobserwowali żabę o zielonej barwie przechodzącą przez ścieżkę. Parę metrów dalej spotkali następne żaby uparcie podążające w tym samym kierunku. Próbowali oznaczyć je za pomocą ilustracji w atlasie, ale nie mogli się zdecydować, czy należą one do gatunku żaby jeziorkowej (*Rana lessonae*) czy do gatunku żaby śmieszki (*Rana ridibunda*). Nauczyciel dopowiedział, że być może jest to żaba wodna (*Rana esculenta*), będąca naturalną krzyżówką obu gatunków. Gatunki te określa się wspólnym mianem żab zielonych, ponieważ są bardzo trudne do odróżnienia (nawet dla fachowców) i mogą się ze sobą krzyżować. W kieszonkowym atlasie „Poznajemy zwierzęta i rośliny wodne” Michała Brodackiego (MULTICO Oficyna Wydawnicza 2009) wyczytali, że „żaba jest aktywna w dzień. Poluje na owady, zjada też małe bezkręgowce wodne. Gody żab odbywają się w maju. Samce wabia partnerki głośnym rechotem. Samica składa jaja w galaretowatej otoczce, w postaci nieforemnych kłębow. Zapłodnienie jest zewnętrzne. Z jaja wylęgają się larwy – kijanki, zaopatrzone w ogon z płetwą w postaci skórno-fałdu, ale pozbawione kończyn. Kijanki odżywiają się zawieszoną w wodzie drobnymi glonami. W miarę rozwoju wyrasta im tylna, a następnie przednia para kończyn, a ogon zanika.

- a) Określ, w jakim najprawdopodobniej celu płazy dążyły w tym samym kierunku przez ścieżkę? Wykaż znaczenie dla ich wędrówki położonych niedaleko torfowisk.

Cel wędrówki – pobliskie torfowiska umożliwiające rozmnażanie; złożenie skrzeku, gdy umożliwiające zapłodnienie zewnętrzne skrzeku.

Torfowiska zapewniają bezpieczny teren godów i rozwoju skrzeku i larw – kijanek do czasu osiągnięcia dojrzałości i przeobrażenia w osobnika dorosłego; zapłodnienie zewnętrzne płazów zachodzi w środowisku wodnym, woda również chroni rozwijający się skрек, stanowi środowisko życia larw - kijanek.

- b) Płazy należą do zwierząt ureotelicznych. Potrafią zatrzymywać mocznik w tkankach a ich skóra jest pokryta cienkim nabłonkiem. Uzasadnij, że pozwala im to pobierać wodę w sposób niedostępny innym kręgowcom lądowym.

Zatrzymanie mocznika w tkankach powoduje wzrost ciśnienia osmotycznego płynu śródtkankowego, co umożliwia pobranie na drodze osmozy wody z wilgotnego środowiska np. gleby przez cienki nabłonek.

- c) Opisz wpływ obserwowanych w środowisku globalnych zmian (efekt cieplarniany, kwaśne deszcze) na dalsze losy opisanych gatunków.

Efekt cieplarniany zmieniając temperatury wody wczesną wiosną i powodując częste susze zakłóca przebieg rozwoju skrzeku i kijanek. Skрек, chroniony tylko galaretowatą warstwą śluzu, może wyschnąć przy obniżeniu poziomu wody spowodowanym brakiem opadów.

Kwaśne deszcze powodują spadek pH wód przez co mogą zahamować rozwój skrzeku, kijanek, spowodować uszkodzenia delikatnego naskórka płazów. Oba zjawiska doprowadzają do wymerowania gatunków płazów i spadku liczebności w obrębie gatunku.

- d) Uzasadnij, że występowanie żaby wodnej jest świadectwem małych różnic genetycznych pomiędzy gatunkami *R. lessonae* i *R. ridibunda*.

Żaba wodna jest potomkiem krzyżówki międzygatunkowej (pomiędzy *R. lessonae* i *R. ridibunda*) i jest płodna. Świadczy to o małych różnicach pomiędzy oboma gatunkami. Słabej bariery międzygatunkowej.

- e) Przedstaw w postaci grafu cykl rozrodczy opisanego płaza.

(Maj: gody) samiec + samica – zapłodnienie zewnętrzne – skrzek – kijanka wczesna – kijanka z kończynami – postać dorosła.

- f) Umieść kijankę, która wykluła się dwa dni wcześniej, kijankę dwutygodniową i dorosłą żabę w samodzielnie narysowanej sieci pokarmowej pobliskiego torfowiska.

Fitoplankton – kijanka dwudniowa – narybek

zooplankton – kijanka dwutygodniowa – ryby drapieżne

roślinność wodna – bezkręgowce wodne – dorosła żaba

owady

Zadanie 2.

W miastach, nawet na terenie osiedla domków jednorodzinnych, coraz rzadziej można spotkać motyle należące do rzędu Łuskonośne.

- a) Wiedząc, że ich imago odżywiają się nektarem a larwy zielonymi częściami roślin, podaj jedną z przyczyn zaniku motyli w miastach na terenach osiedli domków jednorodzinnych.

Zanik ogródków przydomowych i zmiana uprawianych gatunków roślinności zielnej o kwiatach produkujących nektar na rośliny iglaste, mniej kłopotliwe w uprawie, powoduje zanik bazy pokarmowej imago i larw, a tym samym spadek liczebności w obrębie gatunku i wymieranie gatunków motyli.

- b) Określ typ przeobrażenia zachodzący w trakcie ich rozwoju.

Ponieważ larwa motyla nie jest podobna do osobnika imago jest to przeobrażenie zupełne; występuje postać poczwarki ponieważ larwa nie przypomina imago – jest to przeobrażenie zupełne.

- c) Uzasadnij, że zanik owadów w miastach wpłynie znacząco na występujące tam łańcuchy troficzne.

Zanik owadów zuboży dostępną innym drapieżnikom bazę pokarmową. Spowoduje wzrost konkurencji między gatunkami drobnych drapieżników np. ptaków śpiewających.

Zadanie 3.

Do zlewek zawierających tę samą ilość wody o różnej temperaturze wpuszczono oczliki (po 10 osobników do każdego naczynia). Po upływie czasu przeznaczanego na doświadczenie u skorupiaków zbadano liczbę uderzeń serca na minutę. Wyniki eksperymentu przedstawiono w tabeli.

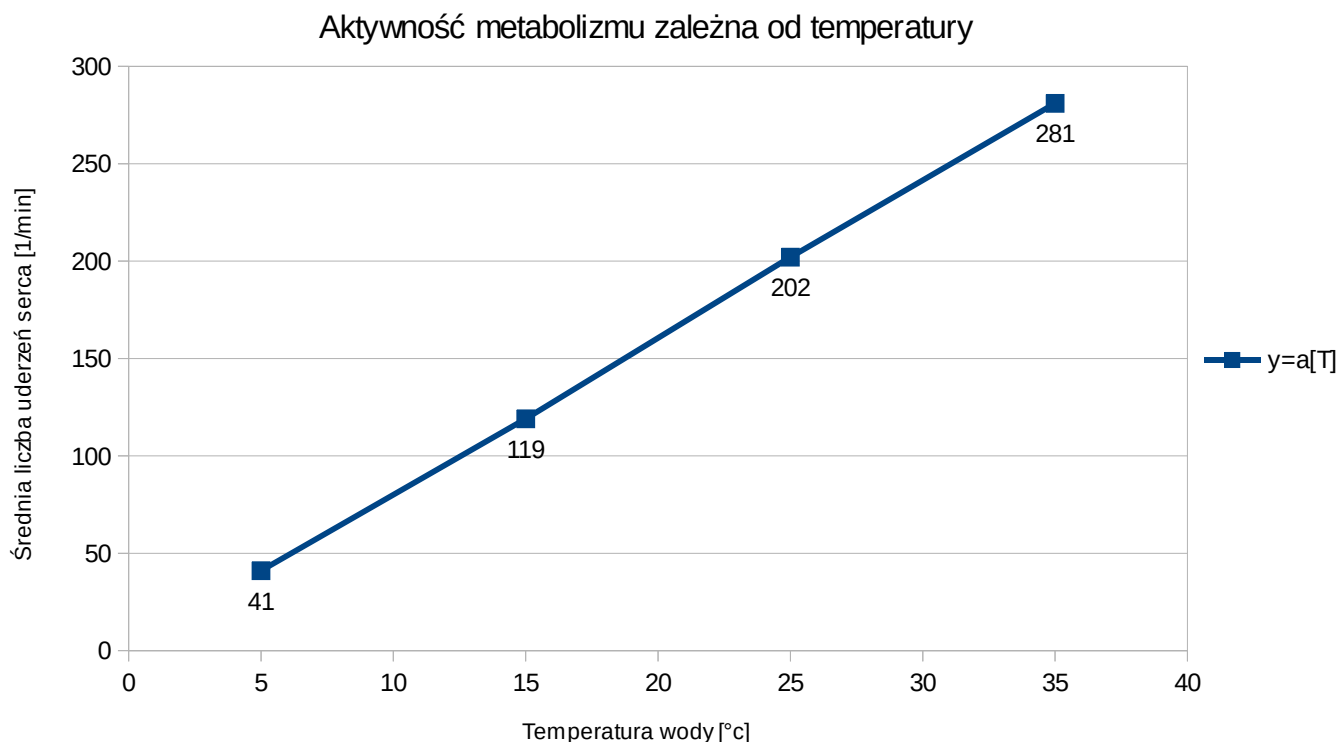
Nr zlewki	Temperatura wody [°C]	Godzina włożenia oczlików do zlewki	Godzina wyjęcia oczlików ze zlewki	Średnia liczba uderzeń serca skorupiaaka
1	5	14:00	15:00	41
2	15	14:10	15:10	119
3	25	14:20	15:20	202
4	35	14:30	15:30	281

Biologia na czasie 1 zakres rozszerzony Nowa era 2012 str. 15

- a) w oparciu o tekst i dane z tabeli wskaż jaką zależność była badana w tym doświadczeniu.

Wpływ temperatury wody (środowiska) na aktywność metaboliczną oczlików.

- b) Narysuj wykres przedstawiający badaną zależność.



Zadanie 4.

Jednym z najczęściej przeprowadzanych doświadczeń w szkole podstawowej jest badanie zawartości skrobi w pokarmach. Uczniów prosi się o wyjęcie drugiego śniadania i położenie na wcześniej przygotowanych talerzykach kęśów pożywienia. Następnie nauczyciel lub wybrany uczeń nakrapla płyn Lugola (JKJ) o brązowożółtej barwie na kęsy pokarmu i uczniowie obserwują zmianę barwy niektórych produktów.

- a) Opisz wykonanie próby kontrolnej, tak by uczniowie mogli porównać otrzymane wyniki.

Umieszczenie obok pokarmów mąki ziemniaczanej (skrobi) i nakroplenie płynu Lugola. Porównanie zabarwienia mąki ziemniaczanej – próby kontrolnej odczynnika, z zabarwieniem poszczególnych próbek badawczych pozwala określić, w którym pokarmie znajduje się skrobia.

- b) Określ, obecność jakiego produktu dzieci najszybciej wykryją.

Skrobię/ wielocukry – barwiące się w JKJ na kolor ciemnogrnatowy

- c) Wskaż, na którym poziomie piramidy żywieniowej umieszczono pokarmy zawierające wykrywany płynem Lugola związek chemiczny.



Nowa Piramida IŻŻ 2016

- Awans warzyw i owoców
- Mniejszy udział prod. zbożowych
- Dodane zioła
- Dodane orzechy
- Nacisk na aktywność fizyczną

Na poziomie trzecim umieszczono produkty zawierające skrobię/ wielocukry.

- d) Określ, na czym polegają zmiany dokonane w piramidzie w 2016r i uzasadnij ich znaczenie dla naszego zdrowia.

W 2016 roku położono większy nacisk na aktywność fizyczną wprowadzając ją jako podstawę piramidy żywieniowej. Zmniejszono udział produktów zbożowych jednocześnie zwiększając znaczenie warzyw i owoców (w stosunku 3:1). Podkreślono znaczenie ziół (zastępujących częściowo sól) i orzechów stanowiących źródło witamin i zw. organicznych.

- e) Wskaż, jakie produkty powinny znaleźć się zgodnie z piramidą IŻŻ (Instytutu Żywności i Żywienia) w plecaku każdego ucznia.

Drugie śniadanie powinno zawierać warzywa, owoce, produkt zawierający wielocukier, wodę niegazowaną.

- f) Uzasadnij zalecenie Instytutu by uczniowie otrzymywali zamiast soków wodę niegazowaną.

Obecnie soki są dosładzane co wymusza ich ograniczenie w diecie – należy przyzwyczajać dzieci do spożywania płynów niesłodzonych; woda niegazowana zapewnia prawidłowe nawodnienie

organizmu, a nie powoduje zakwaszenia krwi i płynu tkankowego co mogłoby skutkować usunięciem jonów Ca i Mg z krwi.

Zadanie 5.

Pomiędzy komórkami budującymi tkanki zwierząt występują różne typy połączeń. Połączenia zamykające uszczelniające tworzą selektywne bariery między komórkami nabłonka a połączenia komunikacyjne (koneksyny) łączą komórki mięśnia sercowego.

- a) Uzasadnij obecność obu typów połączeń we wskazanych tkankach.

Połączenia zamykające zapewniają szczelność nabłonków co chroni przed wnikaniem drobnoustrojów chorobotwórczych, natomiast koneksyny zapewniają komunikację między komórkami mięśni serca co umożliwia jednoczesny skurcz mięśnia serca.

Szczelność nabłonków zapobiega utracie wody przez powierzchnię ciała.

- b) Wymień połączenia, które wspomagają połączenia zamykające zwiększając jednocześnie mechaniczną wytrzymałość komórek nabłonka na rozciąganie.

Desmosomy, zwiększają mechaniczną wytrzymałość komórek na rozciąganie.

Zadanie 6.

ZASADY ZDROWEGO ŻYWIENIA związane z Piramidą Zdrowego Żywienia i Aktywności Fizycznej

1. Spożywaj posiłki regularnie (4-5 posiłków, co 3-4 godziny).
2. Warzywa i owoce spożywaj jak najczęściej i w jak największej ilości, co najmniej połowę tego co jesz. Pamiętaj o właściwych proporcjach: 3/4 – warzywa i 1/4 – owoce.
3. Spożywaj produkty zbożowe, zwłaszcza pełnoziarniste.
4. Codziennie spożywaj co najmniej 2 duże szklanki mleka. Możesz je zastąpić jogurtem, kefirem i – częściowo – serem.
5. Ograniczaj spożycie mięsa (zwłaszcza czerwonego i przetworzonych produktów mięsnych do 0,5 kg/tydz.). Jedz ryby, nasiona roślin strączkowych i jaja.
6. Ograniczaj spożycie tłuszczów zwierzęcych. Zastępuj je olejami roślinnymi.
7. Unikaj spożycia cukru i słodczy (zastępuj je owocami i orzechami).
8. Nie dosalaj potraw i kupuj produkty z niską zawartością soli. Używaj ziół – mają cenne składniki i poprawiają smak.
9. Pamiętaj o piciu wody, co najmniej 1,5 l dziennie.
10. Nie spożywaj alkoholu.

- a) Utwórz tabelę, w której przedstawisz metody wykrywania podstawowych związków organicznych występujących w zalecanym pożywieniu.

Związek organiczny	materiały	wynik
Białka	(Jajo kurze), NaOH, CuSO ₄	Zabarwienie fioletowe
	(Jajo kurze), płyn Lugola	Zabarwienie żółte
skrobia	(Ziemniak lub banan) płyn Lugola	Zabarwienie granatowe
Glukoza i fruktoza	(Owoce), odczynnik Fehlinga (CuSO ₄ , NaOH, winian sodowo-potasowy)	Pomarańczowoczerwony osad
tłuszcze	(Nasiona roślin oleistych), Sudan III	Tłuste plamy na bibule po rozduszeniu nasion; Sudan barwi krople tłuszczu na czerwono

- b) Wyjaśnij znaczenie ograniczenia soli w spożywanych produktach.

Nadmiar soli powoduje wzrost ciśnienia osmotycznego krwi, co skutkuje zwiększeniem ilości zatrzymanej w organizmie wody i nadciśnieniem tętniczym. Powoduje obciążenie nerek, może prowadzić w dłuższym okresie do ich uszkodzenia.

- c) Wykaż, że idea żywienia propagowana przez WHO i IŻŻ zmniejsza prawdopodobieństwo wystąpienia zarówno cukrzycy jak i osteoporozy.

Przyczyną cukrzycy jest nadmiar spożywanych pokarmów zawierających wielocukry i/lub tłuszcze; osteoporoza jest powodowana brakiem w diecie wapnia. Obie przyczyny usuwa zrównoważona dieta zalecana przez IŻŻ bogata w warzywa i owoce, ograniczająca tłuszcze i cukry proste, podkreślająca rolę ruchu przyspieszającego metabolizm.

Zadanie 7.

„Do największych komórek zwierzęcych zalicza się komórki jajowe żarłacza śledziowego (ok. 20 cm średnicy) oraz komórki jajowe strusia afrykańskiego (ok. 15 cm średnicy).” (Biologia na czasie 1 zakres rozszerzony Nowa Era 2009 str 52). Większość komórek jest jednak dużo mniejsza i nie przekracza zazwyczaj 0,5 µm do 10 µm dla komórki prokariotycznej i 10 -100 µm dla komórki eukariotycznej.

- a) Wyjaśnij, dlaczego komórki nie osiągają zazwyczaj większych rozmiarów

Stosunek powierzchni do masy komórek stanowi o możliwości wymiany substancji z otoczeniem na drodze osmozy (woda), dyfuzji (gazy). Im większa komórka tym stosunek ten jest mniej korzystny i utrudnia wymianę gazową z środowiskiem. Komórki o dużych rozmiarach mają obniżony metabolizm lub pofałdowaną powierzchnię co ułatwia dyfuzję gazów zaspokajającą potrzeby komórki.

- b) niektóre komórki jednak ze względu na pełnione funkcje osiągają duże rozmiary. Wymień po jednym przykładzie (innym niż w tekście) takich komórek, roślinnej i zwierzęcej, i uzasadnij ich wielkość.

- komórka roślinna – **komórki włókien rośliny ramii (Szczmiel biały, rami, ramia indyjska – gatunek byliny z rodziny pokrzywowatych. Pochodzi z umiarkowanych stref klimatycznych Chin, Japonii, z Malezji i Australii.) osiągają długość 500 mm.**
- komórka zwierzęca - **komórka nerwowa – jej długi akson umożliwia przekazanie impulsu nerwowego do synapsy nerwowo - mięśniowej.**

Zadanie 8.

Podział amitotyczny utożsamiany jest zazwyczaj z dzielącymi się komórkami bakterii. Wskaż, tkankę zwierzęcą, której komórki mogą przechodzić amitozę.

Jest to tkanka mięśnia serca, wątroby, szyszynki.

Zadanie 9.

Komórki eukariotyczne mają zarówno zdolność do podziałów mitotycznych jak i mejotycznych. To jaki podział zajdzie zależy od linii rozwojowej danych komórek i układu kontroli cyklu komórkowego.

- a) Wykaż, że możemy mówić o cyklu mitotycznym komórki a nie możemy mówić o cyklu mejotycznym komórki eukariotycznej

W cyklu mitotycznym następuje podwojenie liczby cząsteczek DNA a następnie ich redukcja do poziomu komórki macierzystej (odpowiednio $1n$ $1c$ w gametoficie/haploncie lub $2n$ $2c$ w sporoficie/ diplofazie) jest więc to proces cykliczny, zapewniający namnażanie komórek określonego typu. Podział mejotyczny redukuje liczbę chromosomów w komórce. W fazie S następuje zwiększenie liczby cząsteczek DNA a nie chromosomów, nie można więc komórki o zredukowanej liczbie n podzielić mejotycznie po raz wtóry. W takiej komórce nie powstaną powtórnie biwalenty.

- b) Określ, które komórki eukariotyczne powstają na drodze mejozy.

Gamety zwierząt mające zredukowaną liczbę chromosomów i zarodniki roślin (również o zredukowanej liczbie chromosomów)

- c) podaj liczbę cząsteczek DNA (c) chromosomu przed zejściem fazy S i po zakończeniu mitozy oraz po zakończeniu mejozy.

Liczba cząsteczek DNA przed fazą S - $2c$

Liczba cząsteczek DNA po zakończeniu mitozy - $2c$

Liczba cząsteczek DNA po zakończeniu mejozy - $1c$

- d) Uzasadnij zejście w niektórych komórkach organizmu procesu apoptozy nazywanego programowaną śmiercią komórki.

Apoptoza zachodzi w komórkach starych, w których mogło dojść do nagromadzenia niekorzystnych mutacji a geny opiekuńcze nie były w stanie ich naprawić.

- e) Wskaż w czasie którego etapu rozwoju naszego organizmu proces apoptozy pozwala na kształtowanie narządów?

W czasie rozwoju płodowego następuje redukcja błon łączących palce zarodka (ok 8 tyg.)

Zadanie 10.

Schemat przedstawia budowę owocu rośliny okrytonasiennej i jej gametofitu.



- a) Określ z jakich części zalążka rozwinęły się u tej rośliny liścienie a z jakich łupina nasienna.

Liścienie rozwinęły się z zapłodnionej komórki jajowej (są elementem sporofitu), natomiast łupina nasienna rozwinęła się z osłonek zalążka.

- b) Podaj, dzięki wykształceniu jakiej aromorfozy roślina ta mogła rozprzestrzenić się na lądzie.

Rozprzestrzenienie się na lądzie roślin nasiennych umożliwiło wykształcenie łagiewki pyłkowej umożliwiającej transport plemników (jąder plemnikowych) do komórki jajowej poza środowiskiem wodnym.

- c) Przedstawiciele tej gromady są podstawowym pożywieniem wielu ludzi na Ziemi. Określ, w wyniku jakiego procesu jest to możliwe.

Zdolność do gromadzenia materiału zapasowego w liścieniach/ nasionach mających charakter przetrwalny/ zdolność do spowolnienia metabolizmu pozwoliła na przechowywanie zapasów żywności.

- d) Uzupełnij tabelę określającą uzyskiwane przez człowieka produkty roślinne:

Klasa	Struktura roślinna	Produkt
<i>jednoliścienne</i>	nasiono	<i>skrobia/ mąka/wielocukry</i>
jednoliścienne	<i>nasiona oleiste</i>	olej
<i>dwuliścienne</i>	<i>włókna nasion/aparat lotny nasion</i>	bawełna
<i>dwuliścienne</i>	włókna łodygowe	<i>konopie</i>
dwuliścienne	liście spichrzowe	<i>kapusta</i>
<i>dwuliścienne</i>	liście asymilujące	używki
<i>jednoliścienne</i>	ziele	glikozydy nasercowe

Zadanie 11.

Coraz częściej w sklepach można spotkać storczyki o nietypowych barwach i kształtach kwiatów. Ich różnorodność jest wyrazem

a. mimikry	i wynika z	1. równoległej ewolucji owadów i roślin
b. mimetyzmu		2. doboru płciowego owadów
c. przystosowania do zapylania		3. ukrycia kwiatów przed roślinożercą

C,1.

Zadanie 12.

Cewki budujące drewno sosny przewodzą wodę z prędkością 1–1,4 m/godz. Natomiast naczynia występujące w drewnie np. klonu (o wiele krótsze od cewek) przewodzą wodę z prędkością około 40 m/godz. (Biologia 1 wyd OPERON 1998r)

- a) Wyjaśnij, od jakich czynników wewnętrznych zależy sprawność procesów przewodzenia.

Od położenia aparatów szparkowych (w zagłębieniach u iglastych i na powierzchni skórki u liściastych) co wpływa na szybkość i wydajność parowania a więc i siłę ssącą liścia; od występowania cewek u iglastych – spowalniają przewodzenie lub naczyń u okrytonasiennych – usprawniają przewodzenie wody w wiązce przewodzącej ponieważ ich ściany poprzeczne zaniknęły co pozwoliło na wykorzystanie zjawiska kohezji i adhezji w transporcie wody.

- b) Porównaj dwie drogi transportu wody w korzeniu. Określ w jakich warunkach środowiska transport ten może ustać.

Transport symplastyczny opiera się na przewodzeniu wody zgodnie z potencjałem wodnym komórek przez plasmodesmy; transport apoplastyczny zachodzi z wykorzystaniem zjawiska dyfuzji w ścianach celulozowych komórek roślinnych.

Transport w poprzek korzenia może ustać przy zaniku różnicy potencjałów wodnych roztworu gleby i korzenia. Silne zasolenie gleby hamuje transport wody do korzenia – określamy to mianem suszy fizjologicznej.

- c) Omawiając procesy fizjologiczne roślin uczeń podał przykład zbierania wypływającego soku brzoźowego i jako przyczynę zjawiska podał siłę ssącą liścia. Klasa zaprotestowała. Oceń, kto miał rację. Wypowiedź poprzyj argumentem.

Klasa miała rację. Wypływanie soku brzoźowego zachodzi wczesną wiosną, gdy działa parcie korzeniowe a roślina nie rozwinęła jeszcze liści warunkujących powstanie siły ssącej.

Zadanie 13.

Kukurydza jest rośliną o wysokich wymaganiach cieplnych i cechuje się stosunkowo powolnym rozwojem początkowym, z czego wynikają ograniczone możliwości pobierania składników we wczesnym okresie wzrostu. Z drugiej zaś strony kukurydza jak żadna inna roślina uprawna potrafi wykorzystywać azot uwalniany w procesie mineralizacji. Stąd efektywnie wykorzystuje wszelkiego rodzaju nawożenie organiczne i resztki poźniwne pozostające w glebie.

Zasadniczo w nawożeniu azotowym kukurydzy mają zastosowanie nawozy o spowolnionym działaniu: nawozy organiczne i mocznik (forma amidowa azotu), których zadaniem jest pokryć wysokie

zapotrzebowanie kukurydzy na azot w okresie strzelania w pęd, kwitnienia oraz dojrzewania ziarna.

- a) Wyjaśnij dlaczego w miarę wzrostu średniorocznych temperatur w Polsce uprawa kukurydzy na niektórych glebach staje się bardziej opłacalna niż pszenicy?

Kukurydza jest rośliną C4 mającą zdolność przeprowadzania fotosyntezy przy zamkniętych aparatach szparkowych. Jednocześnie chroni ją to przed fotooddychaniem. Pszenica nie posiada PEP więc jest rośliną C3 – i w wysokich temperaturach, przy niedoborze wody ze względu na fotooddychanie traci zgromadzoną wcześniej skrobię. Ponieważ temperatura w ostatnich latach w okresie wegetacji jest niższa a ilość opadów mniejsza na niektórych obszarach kukurydza staje się bardziej opłacalna niż pszenica.

- b) podkreśl typ bakterii umożliwiających kukurydzy pobranie związków azotowych:

nitryfikacyjne, denitryfikacyjne, **amonifikacyjne**, asymilujące azot atmosferyczny, grupa bakterii korzeniowych.

Zadanie 14.

Czerniak jest jednym z najgroźniejszych nowotworów skóry. Powstaje pod wpływem promieniowania słonecznego z komórek warstwy rozrodczej nabłonka w których nastąpiła mutacja np genów supresorowych. W pierwszej fazie choroby komórki nowotworowe nie dają przerzutów i zmiany można zazwyczaj łatwo wyleczyć. Niestety chorzy w Polsce trafiają do lekarza w momencie, gdy występują już przerzuty a szanse na wyleczenie są małe.

- a) Opisz procesy, które zaszły w komórkach nowotworu pomiędzy pierwszą a ostatnią fazą rozwoju, a które odpowiadają za powstawanie przerzutów i pogorszenie rokowań wyleczenia.

Następuje stymulacja rozwoju naczyń krwionośnych, które po dotarciu do nowotworu dostarczają mu tlen i związki odżywcze co może powodować naciekanie na sąsiednie tkanki, oraz umożliwić przenoszenie komórek nowotworu do innych tkanek.

- b) Wymień dwa zachowania człowieka mogące być przyczyną powstania czerniaka złośliwego.

Nadmierne opalanie się bez stosowania kremów z filtrem; zbyt długie korzystanie z solarium

Zadanie 15.

Wytwory naskórka włosy ssaków, pióra ptaków, łuski gadów są homologami ponieważ:

- a) **powstały z tego samego typu komórek nabłonkowych**
 b) powstały z różnych listów zarodkowych, ale pełnią te same funkcje
 c) są elementami powłok ciała kręgowców
 d) chronią nabłonek przed uszkodzeniami mechanicznymi (pełnią tę samą funkcję)

Zadanie 16.

W skórze kręgowców (w tym człowieka) występują mechanoreceptory, chemoreceptory, receptory elektromagnetyczne, termoreceptory, nocyceptory – receptory bólu. Kategorie te wyróżniono na podstawie

odbieranego bodźca.

Nazwij receptory:

- położone najwyżej – w warstwie naskórka – **receptory bólu**
- odpowiedzialne za rozpoznawanie ostrych smaków - **receptory bólu**
- U wędrujących kręgowców np. łososi, gołębi, żółwi morskich znaleziono magnetyt służący dawniej żeglarzom do wyrobu kompasów. Wiedząc, że zwierzęta te przemieszczają się swobodnie na otwartych przestrzeniach zarówno wód jak i lądów zaproponuj wytłumaczenie zależności odbywanych przez nie wędrówek i obecnego w ich czaszkach magnetytu.

Obecność magnetytu w czaszkach zwierząt wskazuje na zdolność do określania swojego położenia i kierunku wędrówki względem bieguna magnetycznego Ziemi. Ułatwia to wędrówki tych zwierząt na terenach, na których nie występują znaki orientacyjne.

Zadanie 17.

Jony wapnia w czasie skurczu mięśnia aktywują zajście dwóch procesów. Jednym z nich jest aktywacja ATP-azy i uwolnienie energii potrzebnej do skurczu. Opisz drugi proces, w którym Ca^{2+} pełni istotną rolę i określ wpływ niskiego poziomu wapnia we krwi na skurcz mięśni szkieletowych .

Impuls nerwowy powoduje uwolnienie jonów wapnia z siateczki sarkoplazmatycznej; jony te przyłączają się do troponiny powodując odsunięcie tropomiozyny od aktyny i odsłonięcie miejsc, w których miozyna może połączyć się z aktyną.

Niski poziom wapnia we krwi może doprowadzić do skurczów tężyczkowych, zapobiega temu parathormon uwalniający do krwi jony wapnia z kości.

Zadanie 18.

Charakterystyka włókien mięśniowych mięśni szkieletowych			
Typ włókna mięśniowego	I	IIA	IIIX
Rodzaj metabolizmu	tlenowy	tlenowy i beztlenowy	beztlenowy
Szybkość skracania	mała	duża	duża
Odporność na zmęczenie	bardzo wysoka	wysoka	niska
Sila skurczu	niska	średnia	wysoka
Średnica włókien	mała	średnia	duża
Liczba miofibrili we włóknie	mała	średnia	duża
Kapilaryzacja	wysoka	średnio wysoka	niska
Zawartość glikogenu	niska	wysoka	wysoka
Zawartość tłuszczu obojętnego	wysoka	średnia	niska
Wzmocnienie siły	nie występuje	występuje	występuje

W oparciu o tabelę wyjaśnij, jakie mięśnie przeważają w organizmie p. Justyny Kowalczyk specjalizującej się w długich dystansach pokonywanych na nartach.

U sportowców trenujących dyscypliny wymagające długotrwałego wysiłku dominują mięśnie typu I (czerwone): rodzaj metabolizmu – wysoki; odporność na zmęczenie wysoka; ukrwienie wysokie; zawartość tłuszczu obojętnego wysoka.

Zadanie 19.

Regularny ruch i gimnastyka poprawiają wydolność oddechową. Dodatkowo ściany pęcherzyków płucnych pokrywa surfaktant, białkowo-lipidowy czynnik zapobiegający sklejanu się pęcherzyków płucnych podczas wydechu. Lekarze zapewniają, że wyraźna poprawę widać przy zmianie trybu życia z siedzącego na bardziej aktywny. Wystarczy co drugi dzień ćwiczyć 30 min osiągając tętno 140mmHg lub dziennie pokonać dystans 5 tys kroków. Wyjaśnij znaczenie regularnego ruchu dla zapewnienia sprawności układu oddechowego.

Regularny ruch sprzyja rozwojowi układu krwionośnego – poprawia ukrwienie mięśni międzyżebrowych i przepony co zwiększa siłę ich skurczu, powodującą większe zmiany ciśnienia w klatce piersiowej a tym samym wydolność oddechową.

Zadanie 20.

Cząsteczki DNA jądrowego są liniowe i ulegają skracaniu przy każdej replikacji. Telomeraza DNA odbudowuje utracone końce w komórkach intensywnie się dzielących. Komórki starsze, w których telomeraza nie jest aktywna, po kilkukrotnych podziałach mają chromosomy tak krótkie, że zostaje włączony proces apoptozy i komórka ulega zniszczeniu.

- a) wskaż tkankę, której komórki mogą dzielić się wielokrotnie a telomeraza odbudowuje końce ich chromosomów

tkanki merystematyczne roślin (merystemy wierzchołkowe, kambium, felogen) ; tkanki zarodkowe zwierząt; komórki warstwy rozrodczej nabłonka

- b) Określ znaczenie dla organizmu apoptozy starej komórki.

Zapobiega rozwojowi nowotworów usuwając komórki, w których mogły powstać mutacje/ komórki, w których nastąpiły wielokrotne podziały

Zadanie 21.

W tabeli zawarto wybrane cechy genomów jądrowych (Biologia na czasie 3 Nowa Era str 25)

Organizm	Wielkość genomu [mln p.z.]	Szacowana liczba genów
Drożdże <i>Sacharomyces cerevisiae</i>	12,1	6300
Ryż	391	37000
Nicień <i>Caenorhabditis elegans</i>	100	44800
Muszka owocowa	140	15000
Kura domowa	1046	17000
Człowiek	3200	25000

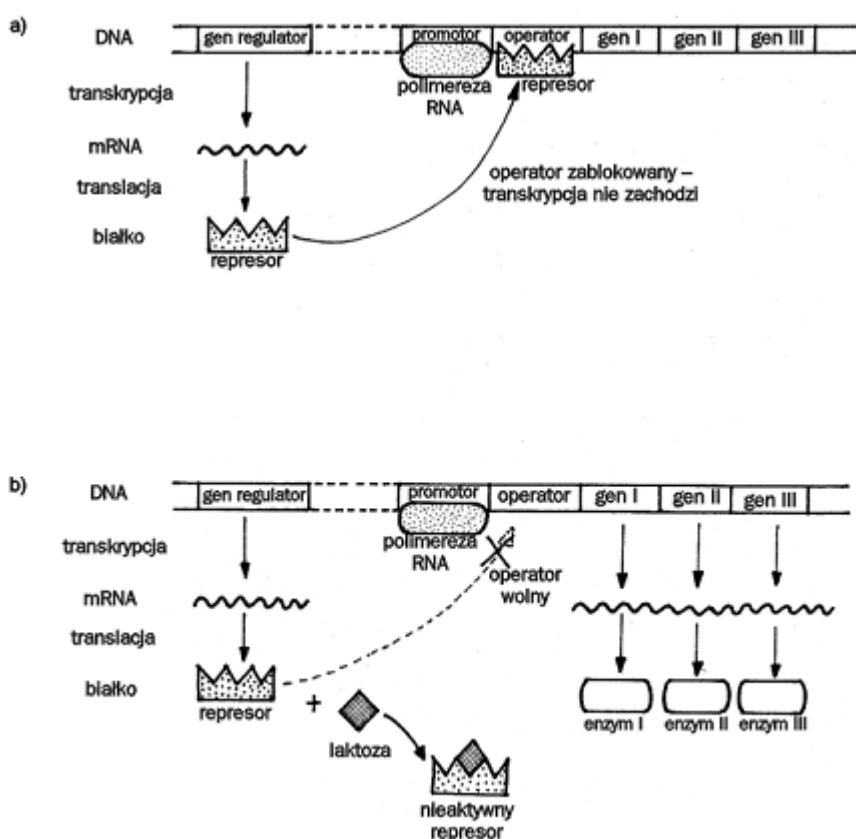
- a) Na podstawie tabeli i własnych wiadomości określ, które z podanych informacji są prawdziwe, a które fałszywe. Wpisz w odpowiednie miejsce tabeli literę P, jeśli informacja jest prawdziwa, lub literę F, jeśli informacja jest fałszywa.

		P/F
1.	Liczba genów organizmu zależy od wielkości genomu.	F
2.	Organizmy o bardziej zaawansowanej budowie mają więcej genów.	F
3.	Organizmy zwierzęce mają więcej genów niż organizmy roślinne	F

- b) Wyjaśnij, co wchodzi w skład genomu człowieka, skoro jego wielkość wielokrotnie przewyższa wielkość genomu ryżu, a jednocześnie liczba genów człowieka jest mniejsza niż liczba genów ryżu.

Genom człowieka tworzą obok sekwencji kodujących sekwencje niekodujące (introny), geny supresorowe, protoonkogeny, wspólnie tworzące obszar genu oraz DNA pozagenowe zawierające pseudogeny, sekwencje powtarzalne i pozostałe sekwencje o nieznanym znaczeniu. Większość informacji wchodzącej w skład genomu stanowią więc sekwencje uruchamiające lub hamujące syntezę białka, a tylko małą część sekwencje kodujące zapis kolejności aminokwasów w białku.

Zadanie 22.



- a) Jakie warunki środowiska muszą być spełnione, by operon laktozowy zaczął działać?

Organizm bakterii nie może mieć dostępu do glukozy, natomiast w środowisku występuje laktatoza.

b) Wymień dwa powody, dla których w komórkach eukariotycznych nie występują operony.

1. *...W komórce eukariotycznej geny są nieciągłe (zawierają eksony i introny) stąd każdy gen ma własny proces regulacji jego aktywności;*
2. *...W komórce eukariotycznej DNA jądrowy ma postać chromatyny więc regulacja jego aktywności opiera się również o zmianę jej struktury; regulacja może zachodzić również na poziomie obróbki potranskrypcyjnej*

Zadanie 23.

Policzki z dołkami są cechą dominującą u człowieka dziedziczną zgodnie z I Prawem Mendla. W rodzinie pani Ani w ciągu ostatnich trzech pokoleń nikt nie posiadał tej cechy. Natomiast w rodzinie jej męża świekra (czyli matka męża) jak i mąż pani Ani mają policzki z dołkami. Pozostałe osoby, czyli brat męża i ojciec mają policzki bez dołków. Pani Ania spodziewa się dziecka. Jakie jest prawdopodobieństwo, że będzie to chłopiec z dołkami na policzkach. Zapisz jego genotyp i genotyp jego babci, a świekry pani Ani.

Genotyp dziecka: **AaXY**

Genotyp świekry: **AaXX**

Prawdopodobieństwo urodzenia syna o policzkach z dołkami: **0,5 że syn i 0,5 że ma cechę dominującą = 0,25**

Zadanie 24.

Radiacja adaptatywna to ewolucja przebiegająca w wielu kierunkach jednocześnie. Najbardziej znanym jej przykładem są zięby Darwina o wyspecjalizowanych dziobach, pozwalających pobierać ściśle określony pokarm. Radiacja adaptacyjna pozwoliła również opanować w sylurze różnorodne środowiska wodne rydom. Na lądzie natomiast rozwój gadów nastąpił dopiero w triasie (choć pierwsze pojawiły się już w karbonie). Następnie w paleogenie ssaki i ptaki zdominowały lądy choć powstały dużo wcześniej (ssaki w triasie, a ptaki w jurze).

Podaj przyczynę tak nierównomiernego opanowania środowisk przez zwierzęta.

Ryby opanowały nisze ekologiczne, które powstały po podniesieniu się poziomu mórz i zalaniu większości lądów.

Gady opanowały ląd ponieważ wykształciła się u nich jajorodność i błony płodowe (skorupka jaja chroniła rozwijający się zarodek w owodni, a omocznia gromadziła toksyczne metabolity jako kwas moczowy, pozwalając oszczędzać wodę). Ptaki i ssaki rozwinęły się dopiero po wyginięciu wielkich gadów – gdy zwolniły się nisze ekologiczne i zmalało zagrożenie konkurencją większych gadów.

Zadanie 25.

Wykres przedstawia krzywe przeżywania organizmów wyrażone w procentach przeżywających osobników. Określ, która z nich należy do słonia, do dorsza, a która do sarny. Jaki czynnik środowiska decydował o wykształceniu takiego schematu strategii życiowej?

Do słonia należy krzywa b obrazująca opiekę nad potomstwem (krzywa K) dającą dużą szansę przeżycia potomstwu; do dorsza krzywa a, czyli typu r, obrazująca maksymalną rozrodczość w względnie stałym środowisku ale też i dużą śmiertelność; sarna jest opisana krzywa c – występuje u niej opieka nad potomstwem, ale młode w pierwszym okresie życia jest narażone na wiele niebezpieczeństw i ich śmiertelność jest duża.

Decydującym czynnikiem środowiska jest jego stabilność. W środowisku stabilnym większa ilość młodych zapewnia sukces rozrodczy; w środowisku niestabilnym ważniejsza jest opieka rodzica/stada pozwalająca przeżyć młodym.