

**ARKUSZ PRÓBNEJ MATURY  
Z MATURITĄ  
BIOLOGIA  
POZIOM ROZSZERZONY**

**Czas pracy: 180 minut**

**KLUCZ ODPOWIEDZI**

**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.

Powodzenia! :)

### Zadanie 1.

Duże napięcie powierzchniowe wody pozwala przemieszczać się organizmom o ciężarze mniejszym niż siły spójności po jej powierzchni i osiągać prędkość nawet do 1,5 m/s. Cząsteczki wody charakteryzuje także zdolność do adhezji, czyli przylegania do substancji zawierających grupy naładowanych atomów lub cząsteczek i zwilżania ich. U roślin zjawiska kohezji i adhezji umożliwiają podnoszenie się wody w naczyniach – elementach odpowiedzialnych za jej transport – oraz zapobiegają przerwaniu w nich słupa wody.

*Biologia na czasie 1 zakres rozszerzony Nowa Era Warszawa 2012 str 24*

#### Zadanie 1.1.

**Wyjaśnij, która z sił związanych z wodą jest odpowiedzialna za możliwość wymiany gazowej przez skrzela w środowisku wodnym, a która za brak takiej możliwości w środowisku lądowym (pomimo 21% zawartości w nim tlenu)?**

*W wodzie działają na skrzela: siła wyporu unosząca blaszki skrzeli, powoduje odsunięcie blaszek od siebie a więc powierzchnia sumaryczna skrzeli jest duża. Pomimo małej ilości tlenu w wodzie wymiana gazowa przez tak dużą powierzchnię zaspokaja potrzeby ryby. Po wyjęciu z wody działa siła spójności wody – pomiędzy blaszkami skrzeli cienka warstwa wody powoduje zlepienie blaszek i zmniejszenie powierzchni tylko do obszaru zewnętrznego. Zbyt mała powierzchnia jest niewystarczająca nawet przy 21% zawartości tlenu w powietrzu. Ryba się dusi.*

#### Zadanie 1.2.

Woda z komórki do komórki przenika zgodnie z różnicą potencjałów wodnych, a te zależą od różnicy ciśnienia hydrostatycznego i osmotycznego w komórce. **Podaj, jakie ciśnienie osmotyczne ma sok krążący wczesną wiosną w brzoście.**

*Wysokie – ponieważ zawiera asymilaty rozprowadzane po roślinie do pączków liściowych.*

#### Zadanie 1.3.

**Uzasadnij, że kserofity mają bardzo wysoki potencjał osmotyczny komórek. Wymień dwie rośliny polskie zaliczane do kserofitów.**

*Kserofity żyją na terenach suchych i muszą gromadzić wodę w tkankach (sukulenty) więc potencjał osmotyczny takich komórek jest wysoki. Polskie kserofity to – sukulenty: rojnik, grubosz wodny; sklerofity: wilczomlec, rozchodnik, jałowiec.*

#### Zadanie 1.4.

Niezapominajki i kaczęce można spotkać na obrzeżach rowów melioracyjnych i strumieni. Niezapominajki rosną również w niektórych ogrodach i tam ich płatki korony przybierają różową barwę.

**Wyjaśnij, dlaczego różowe niezapominajki można spotkać w ogródkach przydomowych a kwiaty o tej barwie nie występują w środowisku naturalnym.**

*W naturalnym środowisku niezapominajki rosną na brzegach strumieni lub rowów melioracyjnych, gdzie pH jest zasadowe stąd mają barwę niebieską; w ogrodach zajmują tereny suchsze, skrajne, gdzie pH często bywa kwaśne i tam przyjmują barwę płatków różową*

#### Zadanie 1.5.

**Wykaż, że płatki korony kwiatów, rozwijających się po przesadzeniu, niebieskiej niezapominajki staną się znowu różowe gdy przesadzimy ją w pobliże świerka?**

*Jeżeli nastąpi zmiana pH gleby, nowopowstające kwiaty przyjmą barwę zgodną/ zależną od tego pH Świerk zakwasza glebę, obniża pH gleby więc barwa kwiatów rosnących pod nim ulegnie też zmianie. Jest to zmienność środowiskowa/ fluktuacyjna zależna od pH gleby w okresie rozwoju kwiatów.*

### Zadanie 2.

Czynnikiem, który najsilniej wpływa na szatę roślin jest klimat, a w szczególności światło. Od niego zależy proces fotosyntezy warunkujący powstanie materii organicznej i zamknięcie w związkach organicznych energii. Światło – a właściwie długość dnia i nocy umożliwia kontrolę aktywności zarówno zwierząt jak i roślin. Zegar biologiczny – wewnętrzny oscylator, zespół sterowanych genami procesów biochemicznych zachodzących w komórkach i tkankach organizmu umożliwiający ciągły pomiar czasu, niezależnie od zmian w środowisku zewnętrznym. Jest to mechanizm pozwalający na synchronizację procesów życiowych organizmów do cyklicznie powtarzających się zmian w zewnętrznych warunkach środowiska. Wytwarzanie rytmu zegara biologicznego związane jest z rytmiczną ekspresją genów zegarowych.

Rolę dobowych oscylatorów u zwierząt pełnią struktury ośrodkowego układu nerwowego. Ich endogeny rytm aktywności trwa około 24 godzin. Do rytmu występującego w środowisku synchronizują go dawcy czasu, z których najważniejsze jest światło.

*wikipedia.org/wiki/Zegar\_biologiczny*

U roślin również występuje zjawisko reakcji fizjologicznych na zmianę długości i natężenia okresów naświetlenia.

### Zadanie 2.1.

**Podaj nazwę tego zjawiska i określ w jakiej strefie klimatycznej występuje.**

*Fotoperiodyzm – w strefie klimatu umiarkowanego, w której długość dnia i nocy sygnalizuje zbliżający się okres wegetacji /pory ciepłej/ lata (długi dzień, krótka noc) lub porę spoczynku /zimę – krótki dzień, długa noc.*

### Zadanie 2.2.

**Wymień procesy życiowe rośliny zależne od długości dnia i nocy, wskaż, jaki związek chemiczny u roślin odpowiada za regulację tych procesów?**

*Kwitnienie, owocowanie, procesy te reguluje fitochrom 730.*

### Zadanie 2.3.

**Wykaż, że rośliny tej samej strefy mogą reagować przeciwnie na bodziec, jakim jest długość dnia i nocy.**

*Rośliny dnia krótkiego będą zakwitły wczesną wiosną, gdy noc jest długa ze względu na niską ilość fitochromu 730, która nie spowoduje zahamowania ich kwitnienia; ta ilość fitochromu 730 nie pobudzi do kwitnienia natomiast roślin dnia długiego, więc one nie zakwitną wiosną a zakwitną latem, gdy poziom fitochromu 730 wzrośnie wraz z skróceniem się okresu nocy.*

### Zadanie 2.4.

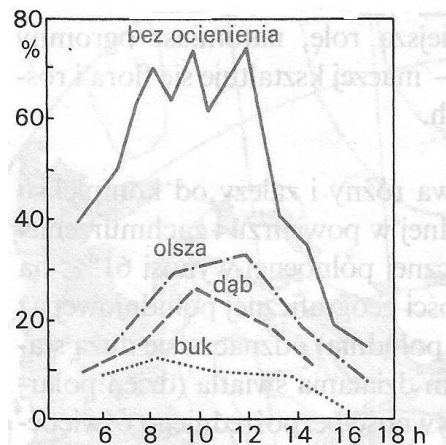
**Wyjaśnij, dlaczego przesuając się od równika ku biegunom obserwujemy wzrost liczby roślin dnia długiego?**

*Przesuwając się od równika ku biegunom obserwujemy wzrost temperatur latem i ich spadek zimą; zaznaczają się wyraźnie pory roku, wydłuża się dzień a skraca się noc. w okresie wiosny i lata im bliżej biegunów tym dzień jest dłuższy a krótsza noc. Rośliny mają szansę na wydanie nasion i owoców tylko wtedy, gdy zakwitną o odpowiedniej porze (przed najcieplejszym okresem), umożliwia to obecność dużego stężenia fitochromu pobudzającego rośliny dnia długiego do kwitnienia.*

**Zadanie 3.**

W średnich szerokościach geograficznych intensywność światła wykazuje w ciągu roku dość duże zmiany, wzrastając latem, a malejąc zimą. Różna bywa też intensywność oświetlenia w różnych zbiorowiskach roślinnych, co w ciągu sezonu wegetacyjnego powodowane jest różnym stopniem rozwoju rośliny różnym zacięciem wnętrza fitocenozy. Zmiany oświetlenia wnętrza lasu liściastego są przyczyną specyficznych zjawisk fenologicznych, a szczególnie skomasowania kwitnienia runa w miesiącach wiosennych, kiedy liście drzew nie są jeszcze rozwinięte i do dna lasu dociera dużo światła. Nie wszystkie drzewa przy tym dają jednakowe ocienienie; zależy ono od typu ulistnienia – ustawienia liści, grubości i wielkości blaszek liściowych oraz struktury i gęstości koron, a także zwarcia koron.

Zbigniew Podbielkowski *Geografia roślin Warszawa 1991WSiP s.53*



Rys. 24. Intensywność światła pod różnymi drzewami. Wg Schmidta 1969

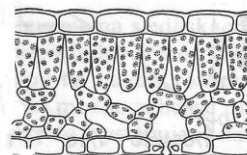
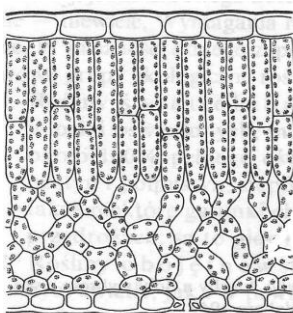
**Zadanie 3.1.**

**Określ, czy rośliny zielne zakwitające pod bukami przed pojawieniem się na nich liści wymagają dużo energii świetlnej? Wymień jeden, znany Ci gatunek runa leśnego.**

*Tak wymagają dużo energii świetlnej, ponieważ kwitną gdy do dna lasu dociera światło o dużym natężeniu/ nie ma liści na drzewach i całe światło dociera do dna lasu. Rośliny te kończą swój cykl, gdy drzewa zaczynają listnieć i spada ilość docierającego światła.*

**Zadanie 3.2.**

Zwiększenie intensywności światła pociąga za sobą zwiększenie transpiracji. Dlatego budowa liści rośliny światłolubnych ma bardziej kseromorficzny charakter niż liści roślin cieniolumbnych. Schemat przedstawia przekrój przez liść Bzu czarnego z miejsca nasłonecznionego (po lewej) i zacienionego (po prawej).



Rys. 29. Przekrój przez liść *Sambucus nigra* z miejsca nasłonecznionego (po lewej) i zacienionego (po prawej). Z Lercha 1976

**W oparciu o schemat wymień 3 cechy budowy liścia z stanowiska nasłonecznionego i 3 cechy liścia rosnącego na stanowisku ocienionym.**

*Liść na stanowisku nasłonecznionym: gruba kutikula, 2 warstwy miękiszu palisadowego, chloroplasty ułożone wzdłuż ścian długich komórek m. palisadowego/ równoległe do padających promieni światła.*

*Liść ze stanowiska ocienionego: cienka kutikula, pojedyncze warstwy miękiszu palisadowego i gąbczastego, chloroplasty rozproszone w całej cytoplazmie komórek miękiszu, pomiędzy komórkami miękiszu palisadowego przestwory komorkowe.*

#### **Zadanie 4.**

W fazie jasnej, zależnej od światła, procesy zachodzą w fotosystemach P-700 i P-680. Oba fotosystemy są aktywne w czasie fosforylacji niecyklicznej, a w trakcie fosforylacji cyklicznej pracuje tylko jeden z nich.

#### **Zadanie 4.1.**

**Nazwij fotosystem pracujący w czasie fosforylacji cyklicznej i określ warunki środowiska w jakich ten proces zachodzi.**

*P-700/PS I; w warunkach silnego nasłonecznienia przy zamkniętych aparatach szparkowych, gdy występuje niedobór wody oraz w warunkach wysokiego zapotrzebowania na energię do procesów wzrostu przez młode rośliny.*

#### **Zadanie 4.2.**

**Uzasadnij, że proces fosforylacji cyklicznej jest korzystny dla rośliny w wymienionych przez Ciebie warunkach.**

*Dostarcza energii niezbędnej do procesów wzrostu i rozwoju rośliny. Nie tylko do cyklu Celvina.*

#### **Zadanie 4.3.**

W cyklu Calvina jednym z enzymów odpowiedzialnych za zachodzące przemiany jest RuBisCO mający zdolność katalizowania reakcji przyłączenia CO<sub>2</sub> lub, w zależności od warunków panujących w tkance miękiszu asymilacyjnego O<sub>2</sub>. Ten ostatni proces nie zachodzi jednak w warunkach zamkniętych aparatów szparkowych u wszystkich roślin. Kukurydza, palusznik, kaktusy nie przeprowadzają, w przeciwieństwie do pszenicy, procesu nazywanego fotooddychaniem.

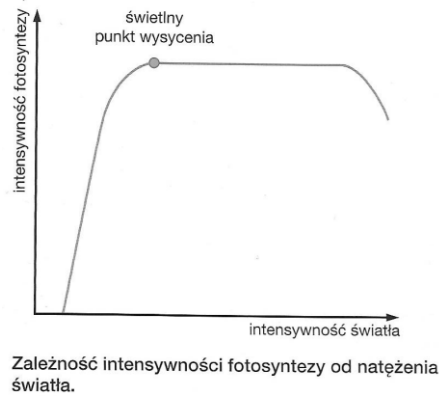
**Wyjaśnij, dlaczego proces ten dotyczy pszenicy a nie dotyczy kaktusów? Jakie są skutki zajścia fotooddychania u pszenicy?**

*Pszenica jest rośliną C<sub>3</sub> i nie potrafi magazynować CO<sub>2</sub> w miękiszu. Przy zamkniętych aparatach szparkowych pojawiający się O<sub>2</sub> jest więc wprowadzany przez RUBISCO w proces fotooddychania, co powoduje utratę związków organicznych wcześniej zmagazynowanych i spadek wydajności fotosyntezy. Kaktusy należą do roślin CAM, czyli magazynują CO<sub>2</sub> w nocy przy otwartych aparatach szparkowych. W dzień aparaty szparkowe są zamknięte a fotosynteza zachodzi dzięki zmagazynowanemu CO<sub>2</sub> – nie ma więc fotooddychania i związanej z tym utraty związków org.*

#### **Zadanie 5.**

Do zajścia procesu fotosyntezy niezbędne jest światło. Zależność intensywności fotosyntezy od intensywności światła przedstawia poniższy wykres. Zaznaczono na nim *światlny punkt wysycenia*. Do tego punktu intensywność fotosyntezy rośnie wprost proporcjonalnie do natężenia światła a od tego momentu dalszy wzrost intensywności światła nie wpływa na intensywność fotosyntezy a nawet hamuje ją (dla wysokiego natężenia światła zanotowano spadek intensywności fotosyntezy).

**Podaj przyczynę spadku intensywności fotosyntezy dla dużych wartości intensywności światła.**



F.Dubert, R. Kozik, S. Krawczyk, A. Kula, M. Marko-Worłowska, W. Zamachowski Biologia na czasie 2 Nowa Era Sp z o. o. 2016 s. 30

Przy dużych natężeniach światła następuje wybite wielu elektronów z centrów aktywnych a tym samym ich zablokowanie; ich regeneracja jest zbyt wolna; może również nastąpić uszkodzenie centrów aktywnych fotoukładu przez nadmiar kwantów energii.

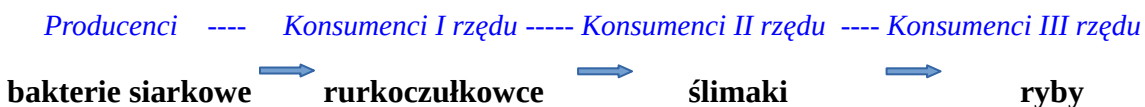
### Zadanie 6.

Kominy hydrotermalne to miejsca w dnie oceanicznym, na głębokości 1500 – 4000m, z których pod dużym ciśnieniem wydobywa się woda o temperaturze 300 – 400C, zawierająca gazy wulkaniczne. W sąsiedztwie kominów hydrotermalnych wartość pH wody wynosi 2,8, a w jej skład wchodzi siarczki i siarczany takich metali, jak: Zn, Cu, Pb, Fe, Ca, a także siarkowodor. Jednak nawet w tak ekstremalnych warunkach istnieje życie, a jego podstawę stanowią bakterie siarkowe. Występujące tam organizmy m. in. małże, ślimaki, rurkoczułkowce, ryby, są powiązane zależnościami pokarmowymi, np. należące do pierścienic rurkoczułkowce, zaadaptowały się do życia w tak skrajnych warunkach przez zależność łączącą je z bakteriami. Bakterie przekazują zwierzętom nadmiar związków produkowanych w oparciu o energię czerpaną z siarkowodoru, a w zamian otrzymują wszystkie składniki potrzebne do syntezy własnych związków.

F.Dubert, R. Kozik, S. Krawczyk, A. Kula, M. Marko-Worłowska, W. Zamachowski Biologia na czasie 2 Nowa Era Sp z o. o. 2016 s.36

### Zadanie 6.1.

Zapisz łańcuch troficzny występujący w okolicy kominu termalnego określając poszczególne jego poziomy.



### Zadanie 6.2.

Wyjaśnij, co powoduje, że ten łańcuch jest łańcuchem samowystarczalnym?

Łańcuch samowystarczalny opiera się na obecności piętra producentów, którzy zamieniają materię nieorganiczną w organiczną, a energię (w tym wypadku chemiczną) związków silnie zredukowanych – H<sub>2</sub>S, w energię wiązań chemicznych związków organicznych. Chemosynteza prowadzona przez bakterie dostarcza zw. org. dla pozostałych poziomów ekosystemu i powoduje, że jest on samowystarczalny.

### Zadanie 6.3.

Określ, czy jest to łańcuch spasanania, czy detrytusowy?

Jest to łańcuch spasanania ponieważ jest piętro producent producentów.

**Zadanie 7.**

Często, w potocznej mowie, używamy zamiennie określenia fermentacja i oddychanie beztlenowe. Biochemicy wskazują jednak na różnice dotyczące obu procesów. Zamieszczona poniżej tabela porównuje procesy uzyskiwania energii przez różne organizmy.

**Zadanie 7.1.**

**Dokonaj analizy zawartych w niej informacji i uzasadnij stanowisko biochemików.**

Schemat tabeli F.Dubert, R. Kozik, S. Krawczyk, A. Kula, M. Marko-Worłowska, W. Zamachowski

Biologia na czasie 2 Nowa Era Sp z o. o. 2016 s.45

Porównanie procesów uzyskiwania energii			
Cechy	Oddychanie tlenowe	Oddychanie beztlenowe	Fermentacja
Przykłady organizmów lub komórek	większość organizmów	bakterie uczestniczące w obiegu azotu (bakterie denitryfikacyjne), bakterie żyjące na dnie zbiorników wód oraz w jelitach zwierząt	niektóre bakterie (np. bakterie mlekowe), grzyby (np. drożdże), protisty zwierzęce (np. orzęski bytujące w żołądkach przeżuwaczy), pasożyty układu pokarmowego człowieka (np. tasiemiec), a także włókna mięśni szkieletowych w warunkach niedoboru tlenu
Ostateczny akceptor elektronów	O <sub>2</sub>	związek nieorganiczny w postaci azotanów lub siarczanów	związek organiczny, np. kwas pirogronowy lub aldehyd octowy
Lokalizacja procesu w komórce	cytozol, mitochondria	cytozol	cytozol
Podstawowy substrat organiczny	glukoza	glukoza	glukoza
Ostateczne produkty procesu			
Wydajność energetyczna	duża: 30 cząsteczek ATP	średnia: liczba cząsteczek mniejsza niż w oddychaniu tlenowym; zależy od rodzaju, gatunku lub szczepu bakterii	niska: dwie cząsteczki ATP

*W oddychaniu beztlenowym ostatecznym akceptorem elektronów i protonów wodorowych jest związek nieorganiczny, a ze względu na obecność przekaźników wodorowych powstaje więcej energii niż w fermentacji, w której ostatecznym akceptorem wodorów i elektronów jest związek organiczny i uwolnione są tylko 2 cz ATP.*

**Zadanie 7.2.**

**Wyjaśnij, dlaczego tasiemiec nieuzbrojony może pozwolić sobie na czerpanie energii z procesów fermentacji (choć mierzy do 10 m długości), a ryjówka (należąca do ssaków) osiągająca zaledwie 6,5-7 cm oddycha tlenowo.**

*Tasiemiec nie ponosi kosztów energetycznych zdobywania pokarmu, a jego aktywność życiowa jest mała, więc oddychanie beztlenowe zaspokaja jego wydatki energetyczne. Ryjówka należy do małych ssaków o niekorzystnym stosunku powierzchni do masy ciała – traci dużo ciepła przez względnie dużą powierzchnię a jest stałocieplna, stąd konieczność aktywnego zdobywania dużych ilości pokarmu (dużych wagowo w stosunku do masy ciała) i spalania go na drodze oddychania tlenowego – by pokryć wydatki energetyczne przeznaczone na utrzymanie stałej temperatury ciała i związane z tym wysoki metabolizm oraz aktywność życiową.*

**Zadanie 7.3.**

**Uzyskiwanie energii wiąże się z utlenieniem glukozy. Uzupełnij tabelę, dopisując ostateczne produkty przedstawionych procesów.**

*Oddychanie tlenowe – CO<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>O+ ATP*

*Oddychanie beztlenowe -zw. nieorg+ CO<sub>2</sub>+ATP*

*Fermentacja – zw. org. + ATP np. Kwas mlekowy; alkohol etylowy + CO<sub>2</sub>*

### **Zadanie 8.**

W wyniku rozkładu białek w naszym organizmie powstają wolne aminokwasy, które następnie są wykorzystywane do syntezy nowych związków lub degradowane w procesie deaminacji. Powstałe ketokwasy mogą służyć do syntezy aminokwasów endogennych lub ulec przebudowie w inne związki organiczne, a w sytuacji dużego ich nadmiaru lub głodu spalone. Pozostałe reszty amonowe wprowadzane są do cyklu mocznikowego.

### **Zadanie 8.1.**

**Wskaż miejsca w organizmie człowieka, w których dochodzi do deaminacji aminokwasów.**

*Każda komórka ciała, w której doszło do rozpadu starych, uszkodzonych białek i należy usunąć nadmiar aminokwasów.*

### **Zadanie 8.2.**

**Wyjaśnij, dlaczego powstałe w wyniku tego procesu jony NH<sub>4</sub><sup>+</sup> są wprowadzane natychmiast do następnych procesów i nie wykrywa się ich w krwi zdrowego człowieka.**

*NH<sub>4</sub><sup>+</sup> jest silnie toksyczne i nie mogą być transportowane bezpośrednio krwią. Dlatego, by zapobiec zatruciu organizmu, jony te łączą się z kwasem glutaminowym do glutaminy lub z pirogronowym do alaniny i w tej formie są przenoszone przez krew do wątroby, gdzie są wprowadzane do cyklu ornitonowego lub służą do transaminacji, w wyniku której dochodzi do wytworzenia aminokwasów endogennych.*

### **Zadanie 8.3.**

**Wykaż zależność pomiędzy marskością wątroby a pojawieniem się płynu w jamie otrzewnowej człowieka.**

*Marskość wątroby spowodowana zatruciem lub niedoborem białka/ aminokwasów do syntez powoduje niemożność syntezy albumin, które odpowiadają za ciśnienie onkotyczne krwi i zatrzymywanie płynu w naczyniach krwionośnych; spadek ilości albumin powoduje spadek ciśnienia onkotycznego i przejście płynu z naczyń do przestrzeni otrzewnowej – kwashiorkor.*

### **Zadanie 9.**

Czas trwania nocy ma znaczenie dla wielu zwierząt, dla których jest to okres żerowania. Powstają w ten sposób grupy zwierząt nocnych i dziennych. Do najbardziej znanych zwierząt nocnych należą nietoperze i sowy.

**Wyjaśnij, dlaczego nietoperzy nie ma na dalekiej północy, a występujące u nas osiągają rozmiary wyraźnie mniejsze niż nietoperze zamieszkujące tropiki.**

*Nietoperze polują nocą na owady; na północy owady występują wiosną i latem, gdy noce stają się coraz krótsze aż w końcu zaczyna się dzień polarny - nietoperze nie mogą latać, bo jest za jasno. Natomiast zimą w czasie nocy polarnej są zbyt niskie temperatury i tak małe ssaki nie znalazłyby dość pożywienia, by przetrwać. Nietoperze w Polsce w okresie letnim mają obfitość pokarmu, ale okres polowań/żerowania jest zbyt krótki, więc mają małe rozmiary; nietoperze tropików mają pod dostatkiem owadów i owoców w wilgotnych lasach równikowych a noc jest dostatecznie długa by zdobyć obfite pożywienie – osiągają więc większe rozmiary.*



### Zadanie 10.

Na lekcjach biogeografii uczniowie dowiedzieli się, że warstwa próchnicy w podłożu zależna jest od warunków klimatycznych (wilgotności i temperatury). Gleby klimatów gorących i wilgotnych są ubogie w próchnicę. W klimacie chłodnym oraz umiarkowanie ciepłym gleby charakteryzuje natomiast gruba warstwa próchnicza.

### Zadanie 10.1.

**Uzasadnij występowanie różnic w miąższości gleby w różnych klimatach, odnosząc się jednocześnie do panujących tam warunków jak i roli organizmów.**

*Gleby klimatów gorących i wilgotnych są ubogie w próchnicę, ponieważ wegetacja trwa tam długi okres roku, destruenci mogą szybko rozłożyć materię organ.; jest szybki obieg materii.*

*W klimacie chłodnym oraz umiarkowanie ciepłym (pomimo, że produkcja mat. org. jest mniejsza) następuje wolniejszy rozkład próchnicy ze względu na krótszy okres wegetacji, okresowe susze, następuje tu akumulacja próchnicy.*

**Denitryfikacja** – reakcja chemiczna polegająca na redukcji azotanów do azotu. Redukcja azotanów do azotynów to denitryfikacja częściowa a denitryfikacja do azotu atmosferycznego to denitryfikacja całkowita. Proces ten jest przeprowadzany przez różne bakterie (określane jako bakterie denitryfikacyjne), jako jedna z postaci oddychania, np. heterotroficzną bakterię (*Pseudomonas fluorescens*). Zarówno denitryfikacja jak i nityfikacja są częściami obiegu azotu w przyrodzie. Istnieją organizmy zdolne jednocześnie do denitryfikacji całkowitej, jak i procesu (częściowo) odwrotnego, tj. wiązania azotu cząsteczkowego i przekształcania go do postaci użytecznych biologicznie (diazotrofia), np. niektóre bakterie z rodzaju *Azospirillum*. W rolnictwie zabiegi agrotechniczne zwiększające przewietrzanie gleby sprzyjają zatrzymywaniu azotu w postaci przyswajalnej dla roślin, co oznacza że wzbogacenie gleby w tlen hamuje proces denitryfikacji, a roślina może przetrwać nawet przy małej ilości bakterii symbiotycznych, które będą dla niej syntetyzować przyswajalne związki azotu. Rolę bakterii przejmie bowiem dostarczony do gleby tlen.

### Zadanie 10.2.

**Rolnicy orzą glebę chroniąc ją przed denitryfikacją. Określ, czy denitryfikacja wód jest również zjawiskiem niekorzystnym jak denitryfikacja gleby?**

*Jest zjawiskiem korzystnym bo usuwa do atmosfery azot, który jako pierwiastek biogeny wzmagają eutrofizację; mniejsza ilość azotu w wodzie spowalnia rozwój planktonu.*

### Zadanie 10.3.

**W oparciu o tekst wykaż, że proces denitryfikacji wymaga warunków beztlenowych. Podaj jego znaczenie dla bakterii i dla rolnictwa.**

*W czasie orania następuje napowietrzenie gleby co hamuje rozwój bakterii denitryfikacyjnych – są więc one beztlenowcami.*

### Zadanie 11.

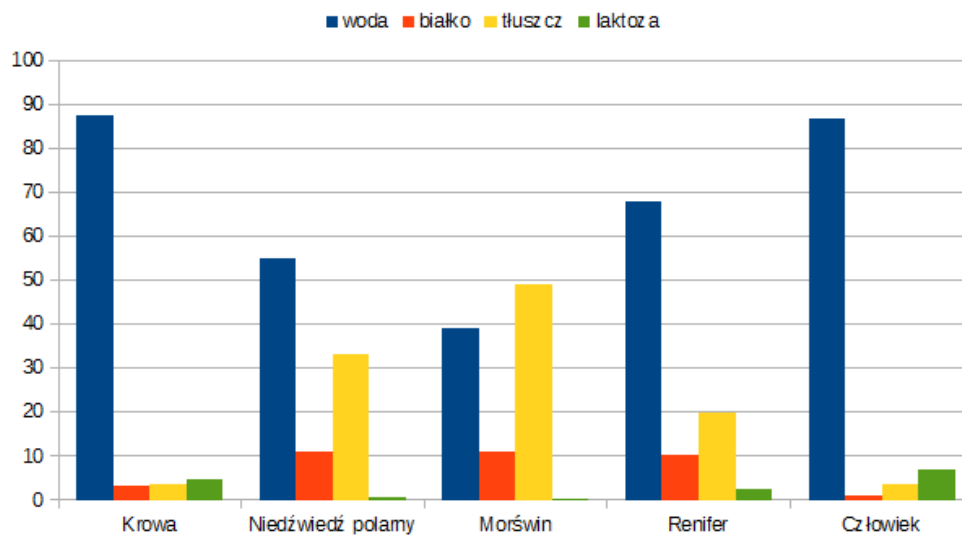
Tabela przedstawia % wagowy składników mleka ssaków. Przeanalizuj zamieszczone w niej dane i wykonaj polecenia.

gatunek	Woda (% wagowy)	Związki organiczne zawarte w mleku w % wagowych		
		białko	tłuszcz	laktoza
Koń	91	2,1	1,5	6,3
Koza	84	4	5	4,8
Krowa	87,5	3,3	3,7	4,8
Owca	83	5,4	6	4,3
Niedźwiedź polarny	55	10,9	33,1	0,5
Morświn	39	11	49	0,3
Renifer	68	10,4	20	2,5
Człowiek	87	1,2	3,8	7,0

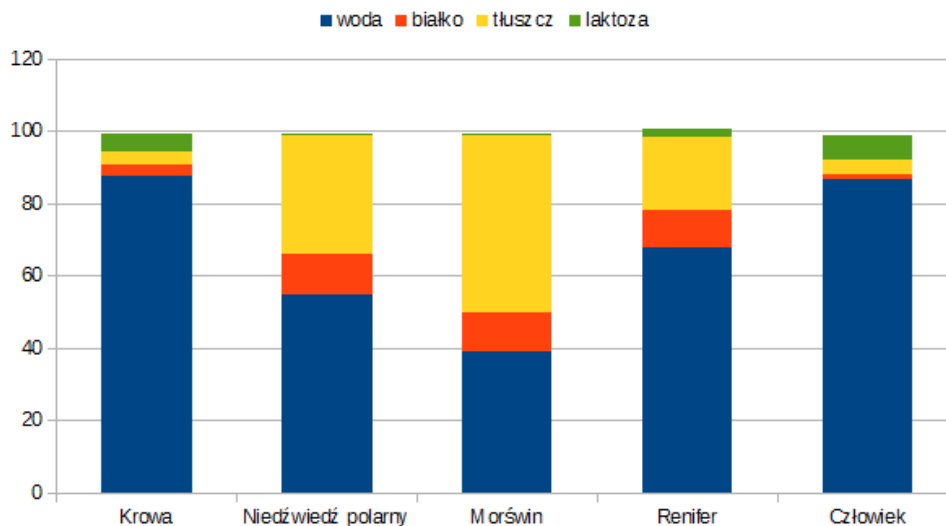
Tablice biologiczne wydawnictwo Adamantan Warszawa 1994 s.15

### Zadanie 11.1.

Wykonaj wykres słupkowy przedstawiający różnice w składzie związków organicznych zawartych w mleku wybranych ssaków (krowy, renifera, niedźwiedzia, morświna i człowieka).



Lub:



**Zadanie 11.2.**

**Podaj prawdopodobne przyczyny różnic składu mleka wymienionych ssaków.**

*Warunki życia w środowisku o niskiej temperaturze, konwekcja w wodzie przyspieszająca wychłodzenie; konieczność szybkiego przybrania na wadze przez młode.*

**Zadanie 11.3.**

**Uzasadnij, że mleko krowie można stosować jako zamiennik mleka matki w żywieniu dzieci w okresie niemowlęcym i poniemowlęcym.**

*Ma podobny skład białka, laktozy i tłuszczu jak mleko człowieka.*

**Zadanie 12.**

Replikacja materiału genetycznego bakterii i eukariontów przebiega w różny sposób. Genofor bakteryjny ma tylko jeden punkt ORI gdy chromosomy eukariontów mają ich wiele.

**Określ jakie skutki pociąga za sobą obecność wielu punktów ORI w materiale genetycznym człowieka.**

*Wiele punktów ORI umożliwia szybszą replikację dużego materiału genetycznego eukariontów.*

**Zadanie 13.**

W wyniku semikonserwatywnej replikacji powstają nowe nici DNA.

**Zadanie 13.1.**

**Czy nici te są dokładnymi kopiami już istniejących nici, czy się od nich różnią?**

**Uzasadnij swoje zdanie za pomocą dwóch argumentów.**

*1. Są identyczne dzięki zasadzie komplementarności nici budujących cząsteczkę DNA/ replikacji semikonserwatywnej.*

*2. Polimeraza DNA ma zdolność rozpoznawania błędów i naprawy ich (ma zarówno zdolność wstawiania komplementarnych nukleotydów jak i wycinania nukleotydów wstawionych błędnie).*

**Zadanie 13.2.**

**Jakie geny odpowiadają za „naprawę” błędów w replikacji DNA ? Czy wszystkie błędy odniosą ten sam skutek, jeżeli nie zostaną naprawione. Odpowiedź uzasadnij.**

*Mutatorowe – opiekuńcze;*

*Nie - skutek błędu w replikacji zależy od jego postaci i miejsca; może być to mutacja: milcząca – kod zdegenerowany, zmiany sensu, nonsens, zmiany ramki odczytu.*

**Zadanie 14.**

**Jakie mogą być dalsze losy komórki, w której doszło do uszkodzenia sekwencji protoonkogenu? Opisz dwa możliwe rozwiązania.**

*Gdy supresory są sprawne – zahamowanie podziałów i naprawa mutacji; gdy supresory są uszkodzone – kumulowanie mutacji aż do powstania onkogenu i rozpoczęcia nowotworzenia guza rozpoznania komórek nowotworowych przez limf Tc i zniszczenia ich.*

**Zadanie 15.**

Ciężar owoców pewnej odmiany dyni warunkowany jest trzema genami. Potrójna homozygota recesywna daje owoce o ciężarze 1,5 kg, a obecność jednego dominującego allelu każdego z tych genów powiększa ciężar o 0,25 kg. **Jaki będzie ciężar owoców w  $F_1$  z krzyżówki roślin o 1,5 kg owocach z rośliną**

**o owocach 3 kg? Zapisz genotypy rodzicielskie i genotypy oraz fenotypy  $F_1$**

*genotypy rodzicielskie.....aabbcc x AABBCC.....*

*genotypy  $F_1$  .....AaBbCc .....*

*fenotypy  $F_1$  .....2,25 kg.....*

**Zadanie 16**

U dyni allel a białej barwy owocu jest epistatyczny w stosunku do allelu b barwy żółtej. Owoce roślin A..B.. oraz A..b.. są białe, roślin a..B.. są żółte, zaś roślin a..b.. są zielone. **Jaka będzie barwa owoców w następującej krzyżówce?**

P                    AaBb x Aabb

Gamety AB,Ab,aB,ab    Ab, ab

Fenotyp białe 6: zielone 1: żółte 1

**Zadanie 17.**

**Oblicz, w jakiej odległości od siebie leżą loci dwóch genów, jeżeli w potomstwie pochodzącym ze skojarzenia podwójnej heterozygoty z podwójną homozygotą recesywną otrzymano 125 osobników o kombinacjach cech takich, jak u rodziców i 42 rekombinanty.**

*Liczba wszystkich osobników = 167*

*liczba rekombinantów = 42*

*% rekombinantów  $42 \times 100\% / 167 = 25,2\%$     odległość w cM = 25,2*

**Zadanie 18.**

Mutacje letalne to mutacje powodujące śmierć organizmu, zazwyczaj w stadium zarodka. Mutacje niekorzystne powodują zmiany w genomie, ograniczając zdolność adaptacji do warunków środowiska. Jednym z przykładów takiej mutacji jest zmiana w genie kodującym enzym niezbędny do wytworzenia melaniny. Powstające w wyniku tej mutacji zwierzęta są bardzo rzadkie w środowisku.

**Podaj dwie przyczyny, powodujące małą liczebność zwierząt ze zmutowaną postacią tego genu.**

*Osobniki albinotyczne są widoczne w terenie, gdy są ofiarą trudno im uciec/ schować się; gdy są drapieżnikiem trudno im polować.*

*Osobniki albinotyczne są wrażliwe na natężenie światła, mają uszkodzony wzrok, słuch.*

**Zadanie 19.**

Inżynieria genetyczna, mówiąc o uzyskiwaniu białek człowieka, posługuje się często określeniem biofabryki lub bioreaktory.

**Zadanie 19.1.**

Wyjaśnij, co określają tym terminem.

*Urządzenia, pozwalające prowadzić hodowle organizmów, komórek, tkanek roślin, zwierząt lub drobnoustrojów zmodyfikowanych w warunkach kontrolowanych (temperatura, wilgotność) przy wyeliminowaniu możliwych zakażeń.*

**Zadanie 19.2.**

Uzasadnij, że zmodyfikowane genetycznie rośliny są uważane za większe zagrożenie dla środowiska niż genetycznie zmodyfikowane zwierzęta.

*Rośliny łatwiej krzyżują się z odmianami dzikimi występującymi w środowisku, ponieważ pyłek jest przenoszony na duże odległości przez zapylacze lub wiatr. Rozmnażanie płciowe zwierząt można łatwiej kontrolować i jest mniejsze niebezpieczeństwo przeniknięcia zmodyfikowanego genu do rasy dzikiej.*

**Zadanie 20**

Zazwyczaj piramida troficzna obrazująca przepływ energii w ekosystemie jak i łańcuchy troficzne zaczynają się poziomem producentów. Piramidy energii, liczebności lub biomasy mają piętra pierwsze szersze i na każdym z następnych zaznaczamy ubytek odpowiednio: energii, liczby organizmów lub ich biomasy. Istnieją również przypadki szczególne, gdy piętro producentów jest wyraźnie mniejsze / mniej liczne od piętra następnego – konsumentów I rzędu (roślinożerców).

Dotyczy to jednak tylko piramidy biomasy. Piramida energii jest zawsze typowa, tzn. zwęża się ku górze.

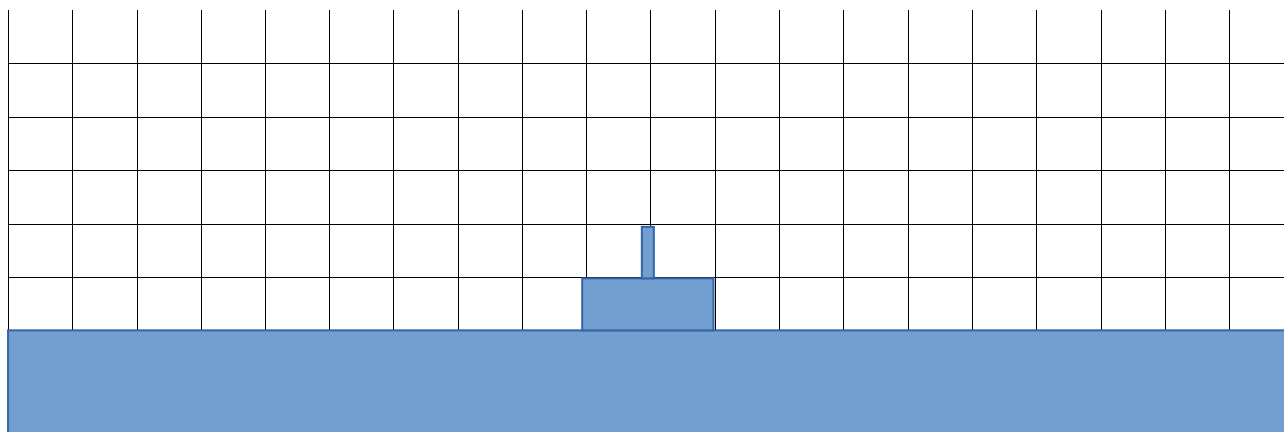
**Zadanie 20.1.**

Wyjaśnij, czy może istnieć ekosystem nie posiadający producentów. Czy jest to układ trwały?

*Tak są to ekosystemy detrytusowe, oparte na martwej materii pochodzącej z innego ekosystemu. Taki ekosystem detrytusowy trwa dopóki dopływa do niego materia z zewnątrz. Zahamowanie dopływu materii powoduje obumarcie ekosystemu i jego zanik.*

**Zadanie 20.2.**

Narysuj piramidę energii dla ekosystemu złożonego z dwóch pięter konsumentów i jednego producentów. Zaznacz w niej pionowymi kreskami ilość energii dostępnej dla organizmów tworzących następne piętro troficzne przyjmując, że tylko 10% energii niższego piętra została przekazana piętru wyżej. Określ, w jaki sposób pozostała ilość energii jest tracona (podaj dwa sposoby).



Sposób I ...jako ciepło rozproszone przy przemianach metabolicznych i procesach życiowych każdego poziomu troficznego.

Sposób II ....jako martwa materia powstająca na każdym poziomie troficznym rozkładana przez destruentów.

### Zadanie 20.3.

W oparciu o narysowaną piramidę energii wyjaśnij, dlaczego tylko nieliczne łańcuchy troficzne są zbudowane z 4 pięter?

Utrata energii na każdym piętrze jest tak znaczna, że nie pokryje zapotrzebowania energetycznego piętra następnego (4 lub 5) tylko nieliczne ekosystemy – o bogatych producentach, mogą być tak rozbudowane.

### Zadanie 20.4

W jakich przypadkach piramida biomasy może ulec odwróceniu?

Gdy mała ilość szybko mnożących się producentów wykarmi większych od nich, wolno rozmnażających się konsumentów np.: fitoplankton – zooplankton; drzewo – roślinożerne owady; kryl – wieloryb.

### Zadanie 21.

**Połącz obiekty chronione z ich opisem:**

1. pomnik przyrody
2. użytek ekologiczny
3. stanowisko dokumentacyjne
4. zespół przyrodniczo-krajobrazowy

- A. miejsce występowania formacji geologicznych, skamieniałości lub tworów mineralnych.
- B. obiekt pojedynczy lub zespół obiektów o szczególnej wartości naukowej, kulturowej, historyczno-pamiątkowej
- C. pozostałość ekosystemów, mająca znaczenie ze względu na zachowanie unikatowego typu środowiska np. naturalnego zbiornika wodnego
- D. fragment krajobrazu przyrodniczego i kulturowego chronionego ze względów estetycznych

1. b.....

2. ...c.

3. .... a

4. ...d.

### Zadanie 22.

Polska od samego początku uczestniczy w tworzeniu aktów prawnych dotyczących ochrony środowiska. Jednym z pierwszych podpisanych i ratyfikowanych aktów prawnych o znaczeniu międzynarodowym była Konwencja ramsarska, a następnym CITES. Obie dotyczą ochrony gatunków zagrożonych i ich siedlisk. Według jednej z nich każdy kraj ratyfikujący Konwencję ma prawo przedstawić społeczności międzynarodowej listę gatunków chronionych na terenie własnego kraju i domagać się ochrony tych gatunków również poza granicami kraju. Handel organizmami umieszczonymi na listach oraz przedmiotami wykonanymi z nich lub ich muszlami, skórą, nasionami itp. jest łamaniem prawa międzynarodowego i ścigany we wszystkich krajach ratyfikujących akt. Pozyskanie takich organizmów, nawet do celów naukowych, wymaga specjalnych zezwoleń.

### Zadanie 22.1.

Podaj, do którego aktu prawnego CITES czy Konwencji ramsarskiej odnoszą się te ustalenia.

*CITES – konwencja o zakazie handlu gatunkami chronionymi*

### Zadanie 22.2

Podkreśl gatunki zgłoszone przez Polskę do tej formy ochrony:

rys europejski, niedźwiedź brunatny, żbik, niepylak apollo, żółw błotny i żółw czerwonolicy.

### Zadanie 22.3.

Czy ta forma ochrony dotyczy również znalezionych na brzegu pustych muszli małży, ślimaków, opadających liści z drzew chronionych? Czy, według Ciebie, ma sens zakazywanie handlu i przewozu przedmiotów wykonanych z organizmów znajdujących się na listach? Uzasadnij swoje stanowisko.

*Tak, dotyczy wszystkich fragmentów organizmów zgłoszonych przez kraje członkowskie; handel, przewóz może dotyczyć tylko części, wyrobów lub organizmów co do których posiadamy zaświadczenie, że nie pochodzą ze środowiska naturalnego a z hodowli.*

*Ma, ponieważ popyt warunkuje podaż; ukaranie kupca zniechęci go do kupowania, więc kłusownik przestanie kłusować, bo nie będzie miał zbytu.*

### Zadanie 23

Często nie zdajemy sobie sprawy, jak na nasze zachowanie wpływa obecność innych osób. Reagujemy, gdy grupa ludzi się śmieje. Na dodatek będziemy się śmiać, gdy nas ktoś połaskocze. Sami sobie tego zrobić nie możemy, bo nasz mózg ignoruje bodźce, z których sobie świetnie zdajemy sprawę. Musi to robić, bo przecież cały dzień bombardują nas wrażenia dochodzące z zewnątrz. Samodzielne łaskotanie się wywołuje niewielką aktywność w obszarze mózgu związanym z układem somatosensorycznym, który jednak ulega silnemu pobudzeniu, gdy, łaskocze nas ktoś inny. Mózdzek przewiduje bowiem konsekwencje samodzielnego połaskotania się, wysyłając sygnał nakazujący usunięcie reakcji na łaskotki, gdy źródłem łaskotania jesteśmy my sami. Reakcja na połaskotanie staje się silniejsza, jeśli między ruchem ręki a odczuwaniem bodźca następuje odpowiednio długa przerwa.

*Ziewanie i drapanie Wiedza i Życie nr 2 luty 2017 s. 2*

Zaplanuj doświadczenie sprawdzające tezę zawartą w ostatnim zdaniu tekstu. Zapisz hipotezę, próbę kontrolną i próbę badawczą.

#### **Hipoteza:**

*Wpływ przerwy między bodźcem wzrokowym a dotykiem na siłę odbieranego bodźca dotykowego.*

#### **Próba kontrolna:**

*Łaskotanie następuje równocześnie z widokiem zbliżającej się dłoni.*

#### **Próba badawcza:**

*Przerwy pomiędzy widokiem ręki a łaskotaniem są coraz dłuższe.*

#### Zadanie 24

Na dnie oceanów, w pobliżu kominów termalnych występują kraby *Austinograea williamsi*, wśród których obserwowano często zachowania kanibalistyczne. Ostatnie badania opisały jednak inny typ zachowania. Gromady krabów nie pożerały się nawzajem, ale pielęgnowały sobie wzajemnie pancerzyki. Oczyszczały je z osadów. Kraby *Austinograea williamsi* znane są z tego, że zjadają wszystko co wpadnie im w szczytce: ukwiały, ślimaki, inne kraby, bakterie.

(HOLD) *Krab krabowi pancerz oczyści* Wiedza i Życie nr 2 luty 2017 s15

#### Zadanie 24.1.

**Określ, czy zachowanie krabów w stosunku do osobników w populacji można nazwać zachowaniem altruistycznym?**

*Nie, jest to sposób zdobywania pożywienia/uzupełniania pożywienia o specyficzne składniki.*

#### Zadanie 24.2.

**Zaplanuj doświadczenie, sprawdzające powody oczyszczania wzajemnego pancerzy krabów *Austinograea williamsi*, opisując warunki przebiegu doświadczenia i próbę kontrolną oraz próbę badawczą. Przyjmij hipotezę: *Bakterie porastające pancerze krabów *Austinograea williamsi* stanowią dla nich źródło niezbędnych pierwiastków.***

#### **Próba badawcza:**

*Kraby z oczyszczonymi z bakterii pancerzami*

#### **Próba kontrolna:**

*Kraby z pancerzami pokrytymi bateriami*

#### **Warunki doświadczenia:**

*Woda i składniki pożywienia z takimi samymi proporcjami jak w populacji źródłowej; nie można doprowadzić do ubytku pożywienia, by nie prowokować jego brakiem zachowań kanibalistycznych*