

WPISUJE ZDAJĄCY

KOD			PESEL											
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

*miejsce
na naklejkę*

EGZAMIN MATURALNY Z BIOLOGII

POZIOM ROZSZERZONY

PRZYKŁADOWY ARKUSZ EGZAMINACYJNY

DLA OSÓB NIESŁYSZĄCYCH (A7)

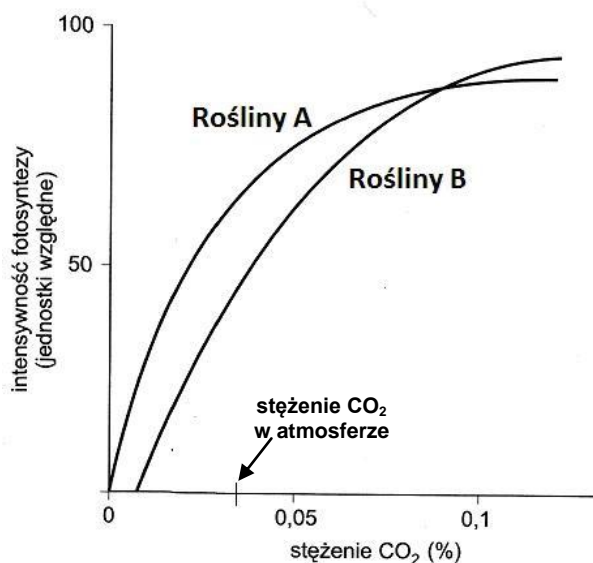
DATA: **18 grudnia 2014 r.**CZAS PRACY: **do 210 minut**LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **60**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 20 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. Podczas egzaminu możesz korzystać z linijki.
7. Na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
8. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
9. W czasie trwania egzaminu zdający może korzystać z *Karty wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki*, linijki oraz kalkulatora prostego.

Zadanie 1. (0–3)

Na wykresie przedstawiono wyniki doświadczenia, w którym badano wpływ stężenia CO₂ na intensywność fotosyntezy dwóch zróżnicowanych metabolicznie grup roślin – A i B.



Na podstawie: *Fizjologia roślin*, red. M. Kozłowska, Poznań 2007.

a) Napisz wniosek, dotyczący różnicy w wykorzystaniu dwutlenku węgla przez rośliny grupy A i grupy B, przy stężeniu CO₂ występującym w atmosferze ziemskiej.

.....
.....

b) Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących wpływu stężenia dwutlenku węgla na intensywność fotosyntezy u roślin grupy A i grupy B. Wpisz w tabeli znak X w polu P (prawda) lub w polu F (fałsz).

		P	F
1.	Zawartość CO ₂ w atmosferze jest czynnikiem ograniczającym intensywność fotosyntezy dla roślin grupy A i dla roślin grupy B.		
2.	Wzrost stężenia CO ₂ do 0,1% powoduje wzrost intensywności fotosyntezy u roślin grupy A i u roślin grupy B.		
3.	Przy stężeniu CO ₂ o połowę wyższym niż średnio występujące w atmosferze, rośliny grupy B intensywniej przeprowadzają fotosyntezę niż rośliny grupy A.		

c) Stwierdzono, że przy niskim natężeniu światła wzrost stężenia CO₂ w powietrzu nie powoduje wzrostu intensywności fotosyntezy. Wyjaśnij, dlaczego tak się dzieje.

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

Zadanie 2. (0–3)

Jednym z mechanizmów odpowiedzialnych za transport wody w roślinie jest parcie korzeniowe. Proces ten jest uwarunkowany głównie aktywnym pobieraniem z roztworu glebowego niektórych jonów, co powoduje wnikanie wody i jej przemieszczanie się w górę rośliny. Udowodniono, że w warunkach braku lub małej ilości tlenu oraz pod wpływem inhibitorów oddychania tlenowego parcie korzeniowe zanika.

a) **Mając podlaną roślinę, rosnącą w doniczce, opisz, w jaki sposób przeprowadzić obserwację (co trzeba zrobić i co zaobserwować), aby sprawdzić, że jest parcie korzeniowe.**

.....

.....

.....

b) **Wyjaśnij, dlaczego parcie korzeniowe zanika pod wpływem inhibitorów oddychania tlenowego.**

.....

.....

.....

c) **Wyjaśnij, dlaczego wczesną wiosną u drzew i krzewów okrytonasiennych parcie korzeniowe jest jedynym mechanizmem umożliwiającym przemieszczanie się wody w górę rośliny.**

.....

.....

.....

Zadanie 3. (0–2)

Mchy i paprocie należą do dwóch grup roślin, które jako pierwsze opanowały środowisko lądowe, ale wywodzą się z różnych linii rozwojowych i dlatego się różnią niektórymi z uzyskanych adaptacji do tego środowiska.

a) **Zaznacz właściwe dokończenie stwierdzenia.**

Charakterystyczną cechą mchów, odróżniającą tę grupę roślin od paproci, jest

- A. zdolność gametofitu do fotosyntezy.
- B. rozmnażanie za pomocą zarodników.
- C. dominacja haploidalnego gametofitu.
- D. przemieszczanie się plemników do rodni w wodzie.

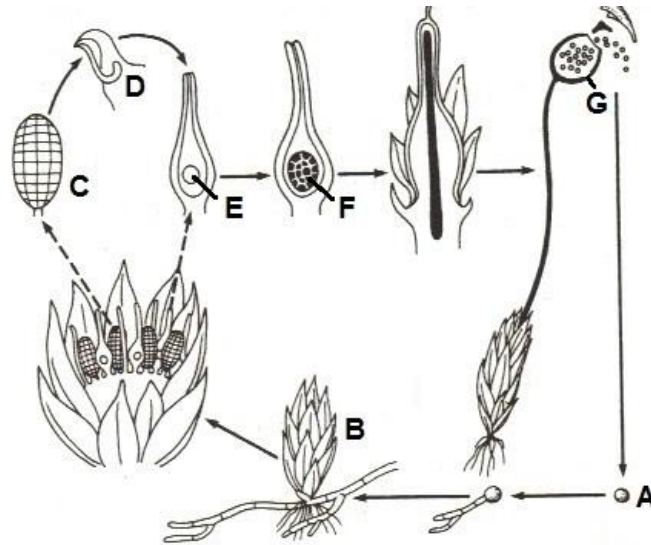
b) **Napisz, czy listek mchu jest strukturą homologiczną, czy analogiczną do liścia paproci. Odpowiedź uzasadnij.**

.....

.....

Zadanie 4. (0–1)

Na schemacie przedstawiono cykl rozwojowy płonnika.



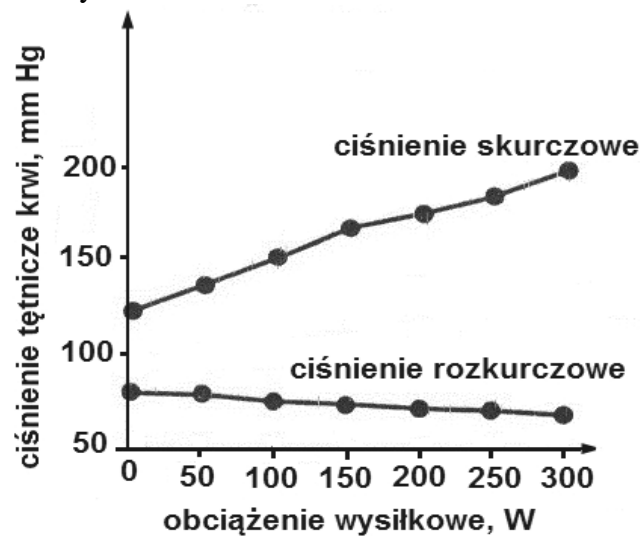
Na podstawie: Z. Podbielkowski, A. Pałczyński, B. Polakowski, *Botanika*, Warszawa 1995.

Podaj, jaką ploidalność ($1n$ czy $2n$) mają struktury oznaczone na schemacie literami A, B, C i F. Wstaw znak X w odpowiednim polu tabeli.

Struktura	$1n$	$2n$
A		
B		
C		
F		

Zadanie 5. (0–2)

Badano wpływ coraz większego obciążenia wysiłkowego (wykonanej pracy) na ciśnienie skurczowe i rozkurczowe krwi tętniczej osób wykonujących ćwiczenia fizyczne. Wyniki przedstawiono na wykresie.



Na podstawie: Z. Górski, *Fizjologiczne podstawy wysiłku fizycznego*, Warszawa 2004.

a) Na podstawie wyników badania przedstawionych na wykresie napisz wniosek odnoszący się do problemu badanego w tym doświadczeniu.

.....

.....

b) Wyjaśnij, dlaczego przy coraz większym obciążeniu wysiłkowym były zmiany ciśnienia skurczowego krwi, przedstawione na wykresie.

.....

.....

.....

Zadanie 6. (0–3)

Wirus opryszczki pospolitej, określany jako HSV-1, należy do tak zwanych herpeswirusów i jest częstą przyczyną powtarzających się chorób skóry i błon śluzowych. W komórkach nerwowych zarażonego człowieka może pozostawać w stanie uśpienia, kiedy to ekspresja genów wirusa jest bardzo mała i nie obserwuje się wytwarzania zakaźnych cząstek wirusowych. Aktywacja wirusa może nastąpić pod wpływem czynników zewnętrznych, np. stresu, przeziębienia, promieniowania UV.

W leczeniu opryszczki często stosuje się maści zawierające acyklowir – związek, do którego w komórkach zarażonych HSV-1, w obecności pewnego enzymu wirusowego, zostaje przyłączona grupa fosforanowa. Po fosforylacji acyklowir przypomina jeden z fosfonukleozydów – substratów wykorzystywanych do powielania wirusowego DNA, ale nie zawiera grupy 3'OH. Wirusowa polimeraza DNA podczas replikacji wprowadza do łańcucha DNA wirusa zmodyfikowany acyklowir zamiast prawidłowego nukleotydu.

Na podstawie: <http://www.termedia.pl>

a) Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących działania acyklowiru w organizmie człowieka. Wpisz w tabeli znak X w polu P (prawda) lub w polu F (fałsz).

	P	F
Acyklowir jest aktywnym lekiem dopiero po modyfikacji chemicznej w zarażonych komórkach organizmu człowieka.		
Długotrwałe podawanie acyklowiru może spowodować selekcję szczepów wirusa o zmniejszonej wrażliwości na lek.		
Właściwe stosowanie acyklowiru prowadzi do całkowitego usunięcia HSV-1 z organizmu pacjenta.		

b) Wyjaśnij, dlaczego włączenie do cząsteczki wirusowego DNA ufosforylowanego acyklowiru blokuje replikację DNA wirusa.

.....

.....

.....

c) Wyjaśnij, dlaczego wirus opryszczki przebywający w stanie uśpienia w komórkach nerwowych zakażonego organizmu nie jest zwalczany przez jego układ odpornościowy.

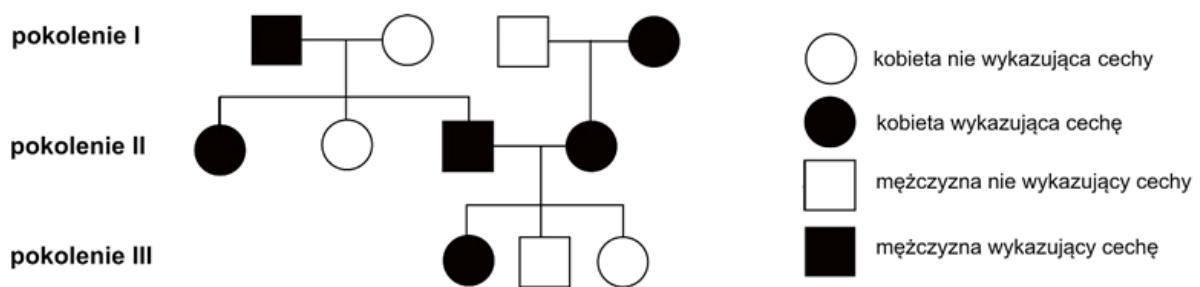
.....

.....

.....

Zadanie 7. (0–2)

Poniżej przedstawiono fragment rodowodu obrazujący dziedziczenie pewnej cechy u ludzi.



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

a) Na podstawie przedstawionego rodowodu napisz i uzasadnij, czy allel warunkujący tę cechę jest dominujący czy recesywny.

.....

.....

.....

.....

b) Zaznacz właściwy zestaw genotypów rodziców z pokolenia II (spośród I–IV) i wartość prawdopodobieństwa (spośród A–D), że następne dziecko tych rodziców będzie wykazywało tę cechę.

Genotypy rodziców:

I. aa i aa

II. Aa i aa

III. AA i AA

IV. Aa i Aa

Prawdopodobieństwo wystąpienia tej cechy u kolejnego dziecka rodziców z pokolenia II:

A. 25%

B. 50%

C. 75%

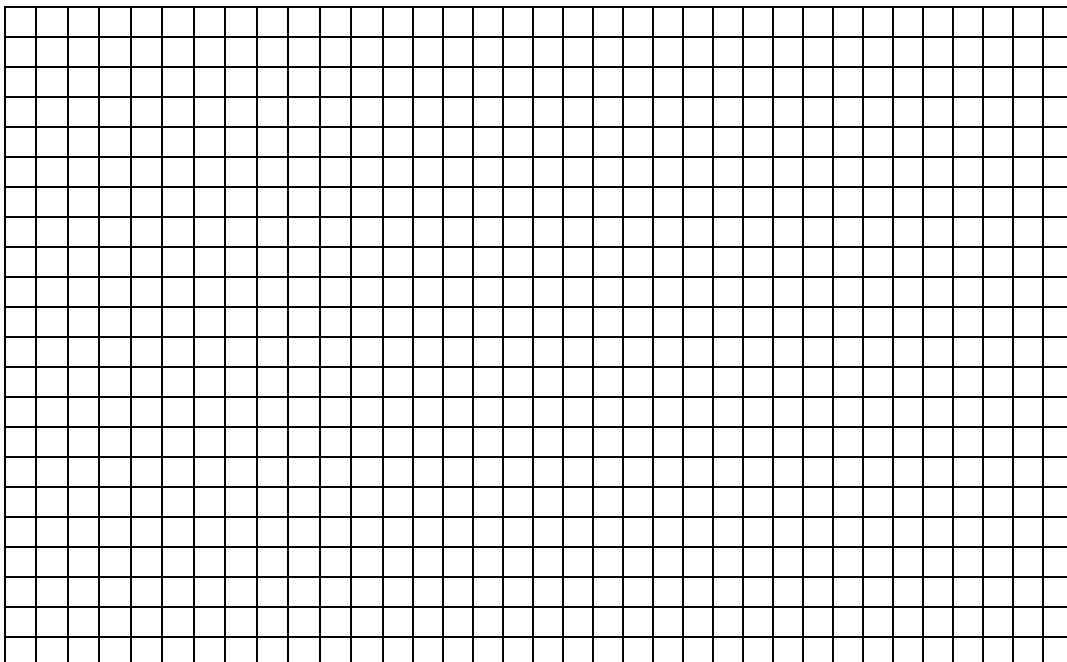
D. 100%

Zadanie 8. (0–5)

Populacja zwierząt o pięcioletnim cyklu życiowym, rozmnażających się raz w roku, składa się z 1000 osobników obu płci, w różnych klasach wieku – co pokazuje tabela.

Klasy wieku	Cechy	Samice	Samce
I	najmłodsze	255	245
II	młodociane	60	55
III	w wieku rozrodczym	120	115
IV		70	65
V	najstarsze, już nierozmnażające się	10	5

a) Narysuj diagram w postaci piramidy, pokazujący wiekową i płciową strukturę tej populacji.



b) Podaj możliwą przyczynę nieproporcjonalnie małej liczebności drugiej klasy wieku tej populacji.

.....

.....

.....

- c) Korzystając z danych w tabeli, oblicz wskaźnik śmiertelności (procent ubytku) tej populacji jeżeli wiesz, że w tym roku ubędzie z niej cała najstarsza klasa wiekowa oraz po 40% każdej z młodszych klas wiekowych.

.....
.....

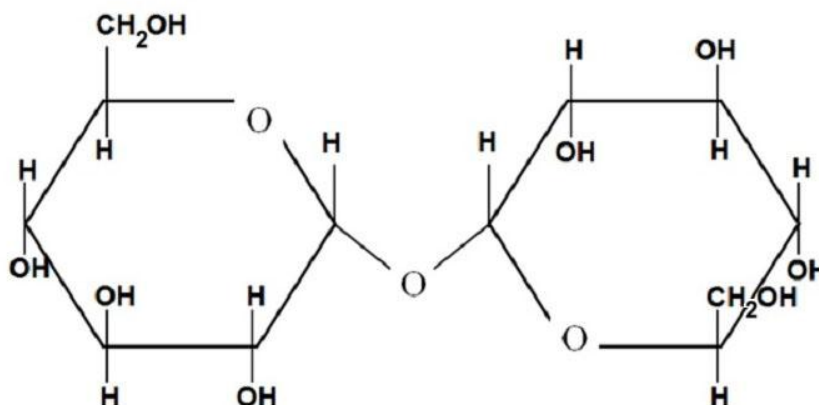
- d) Podaj, w jakim kierunku (wzrost czy spadek) zmieni się w kolejnym roku wskaźnik rozrodczości tej populacji. Odpowiedź uzasadnij.

.....
.....

Zadanie 9. (0–3)

Na rysunku przedstawiono pełny wzór strukturalny cząsteczki trehalozy, związku organicznego powszechnego w przyrodzie. Substancja ta topi się w temperaturze powyżej 200 °C, gorzej niż sacharoza i glukoza rozpuszcza się w wodzie, i gorzej od nich pochłania wodę (jest mniej higroskopijna).

Trehaloza pełni różnorodne funkcje w organizmach roślin i zwierząt. Jest materiałem zapasowym, chroni komórki przed zamarznięciem, stabilizuje strukturę białek, wchodzi w skład ściany komórkowej bakterii, grzybów i roślin, jest obecna w kutikuli oraz hemolimfie owadów. Zbadano, że poziom trehalozy w hemolimfie owadów rośnie po pierwszych przymrozkach.



- a) Wśród podanych w nawiasach terminów podkreśl te, które prawidłowo uzupełniają poniższe zdania.

Trehaloza należy do (*białek / węglowodanów / kwasów nukleinowych*). Składa się ona z (*heksoz / nukleotydów / aminokwasów*) połączonych wiązaniem (*wodorowym / peptydowym / glikozydowym*). Pod względem struktury trehaloza jest (*monomerem / dimerem / polimerem*).

- b) Wyjaśnij, dlaczego stężenie trehalozy w hemolimfie może być dużo wyższe niż stężenie glukozy, bez ważnego wpływu na równowagę osmotyczną w organizmie owada.

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

c) Korzystając z tekstu, wyjaśnij, dlaczego stężenie trehalozy w hemolimfie badanych owadów wzrasta po obniżeniu się temperatury otoczenia poniżej 0 °C.

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

Zadanie 10. (0–4)

Zbadano zawartość barwników fotosyntetycznych i plonowanie gorczycy na terenach, gdzie powietrze było w znacznym stopniu zanieczyszczone tlenkami siarki i azotu, oraz na terenach niezanieczyszczonych. Wartości średnie wybranych parametrów przedstawiono w tabeli.

Parametr	Rośliny gorczycy z terenów niezanieczyszczonych	Rośliny gorczycy z terenów zanieczyszczonych
chlorofil [mg/g]	2,92	2,61
karotenoidy [mg/g]	1,24	1,09
średnia liczba ziaren [na roślinę]	1187,3	1148,2

Na podstawie: N. Joshi, A. Chauhan, P. C. Joshi, *Impact of industrial air pollutants on some biochemical parameters and yield in wheat and mustard plants*, „Environmentalist” 2009, 29, s. 398–404.

a) Wskaż grupę, która stanowiła próbę kontrolną w opisanym doświadczeniu oraz podaj przykładowy problem badawczy tego doświadczenia dotyczący zjawiska fotosyntezy.

Grupa kontrolna

Problem badawczy

.....
.....

b) Napisz hipotezę dotyczącą wpływu zanieczyszczeń powietrza na plonowanie gorczycy.

.....
.....

c) Zaznacz prawidłowe dokończenie zdania.

Chlorofil, biorący udział w fotosyntezie, jest

A w błonach tylakoidów.

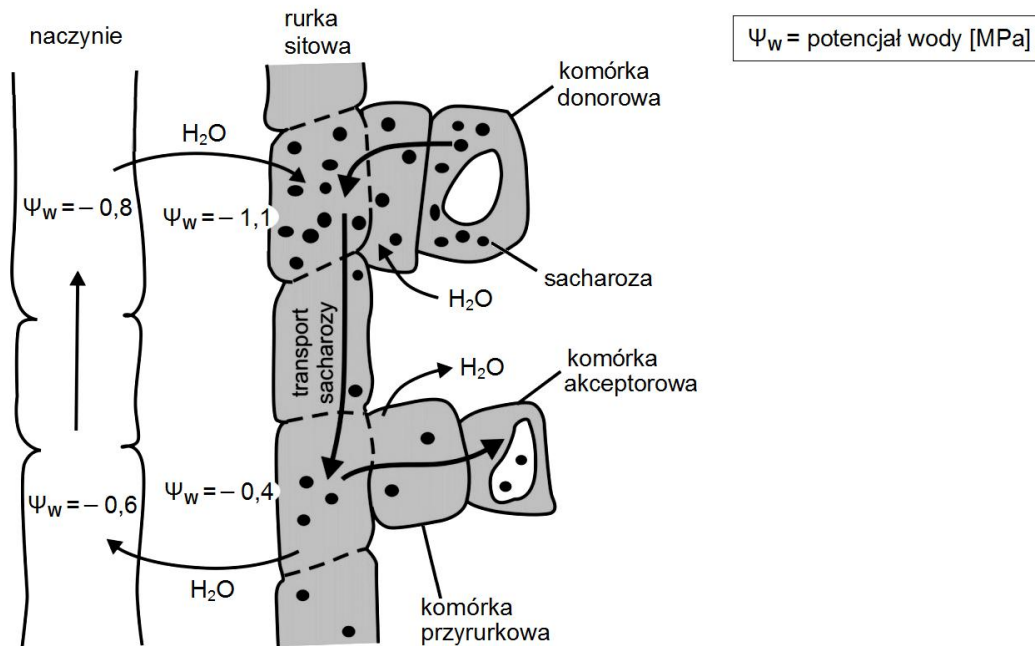
B. w stromie chloroplastów.

C. w błonie zewnętrznej chloroplastów.

D. w przestrzeni wewnętrznej tylakoidów.

Zadanie 11. (0–4)

Na schemacie przedstawiono mechanizm transportu asymilatów w roślinie.



Na podstawie: *Fizjologia roślin*, red. M. Kozłowska, Poznań 2007.

a) **Zaznacz grupę roślin, u których występuje mechanizm transportu asymilatów przedstawiony na schemacie. Odpowiedź uzasadnij.**

- A. mszaki B. paprotniki C. nagonasienne D. okrytonasienne

Uzasadnienie

b) **Napisz, co jest siłą napędową ruchu rozтворu sacharozy w rurkach sitowych.**

.....

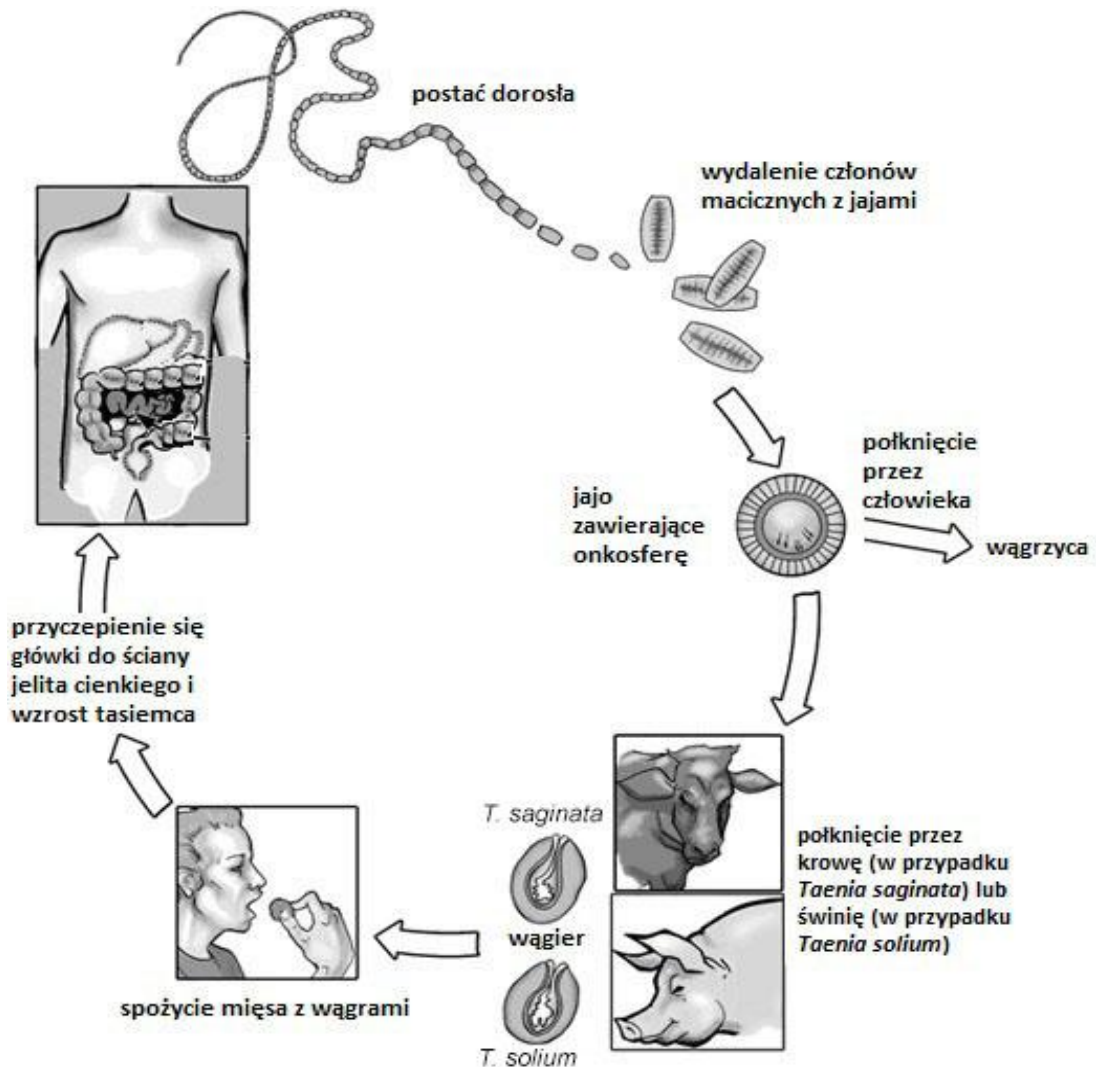
c) **Uporządkuj zdania tak, aby prawidłowo przedstawiały kolejne etapy załadunku i rozładunku sacharozy w roślinie. W tym celu wpisz w pola tabeli brakujące oznaczenia cyfrowe.**

1. Sacharoza nagromadzona w komórkach rurek sitowych obniża w nich potencjał wody.
2. Transport sacharozy z rurek sitowych do komórek akceptora, np. komórek miękiszowych korzenia.
3. Transport sacharozy z komórek przyrurkowych do rurek sitowych.
4. Wzrost potencjału wody w rurkach sitowych powoduje przepływ wody do naczyń.
5. Zmniejszenie potencjału wody w rurkach sitowych powoduje przepływ wody z naczyń.
6. Transport sacharozy z komórek miękiszu asymilacyjnego do komórek przyrurkowych.
7. Malejące stężenie sacharozy w rurkach sitowych powoduje wzrost potencjału wody.

Załadunek rurek sitowych	Rozładunek rurek sitowych
Etapy: 6,	Etapy: 2,

Zadanie 12. (0–3)

Cykle rozwojowe tasiemca nieuzbrojonego (*Taenia saginata*) i tasiemca uzbrojonego (*Taenia solium*) są podobne. W tych dwóch przypadkach dorosły pasożyt żyje w jelicie cienkim człowieka, a zarażenie następuje poprzez zjedzenie mięsa z wągrami, jednak żywicielem pośrednim *T. saginata* jest krowa, a *T. solium* – świnia. Jedynie w przypadku *T. solium*, jeśli do organizmu człowieka drogą pokarmową dostaną się jaja tego tasiemca, może dojść do choroby zwanej wągrzycą, w której przebiegu powstają wągry w ciele człowieka.



Na podstawie: <http://clem.msced.edu>

- a) Podaj jedną z możliwych przyczyn (niewynikających z cech tych tasiemców) tego, że w Polsce u ludzi znacznie częściej spotyka się przypadki zarażenia *T. saginata* niż *T. solium*, chociaż spożycie wołowiny jest mniejsze niż spożycie wieprzowiny.

.....

.....

.....

.....

b) Napisz, jakim żywicielem tasiemca (ostatecznym czy pośrednim) jest człowiek w przypadku spożycia jaj *T. solium*. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

c) Wskaż element układu odpornościowego, który nie jest zaangażowany w zwalczanie tasiemców w organizmie człowieka, wraz z właściwym uzasadnieniem. Zaznacz odpowiednie oznaczenie liczbowe i literowe.

W zwalczaniu tasiemców w organizmie człowieka nie biorą udziału

1.	limfocyty T cytotoksyczne,	ponieważ	A.	tasiemce nie zawierają antygenów.
2.	przeciwciała,		B.	niszczą one jedynie komórki własnego organizmu np. zakażone wirusami.
3.	limfocyty B,		C.	ich zadaniem jest zwalczanie infekcji bakteryjnych, a nie tasiemców.

Zadanie 13. (0–1)

Zarówno dojrzewanie komórek rozrodczych, jak i zachowania seksualne kręgowców, są kontrolowane przez układ nerwowy i hormonalny oraz regulowane w zależności od różnych czynników środowiska. Ze względu na wysoki koszt energetyczny rozrodu ważnym czynnikiem środowiskowym, decydującym o sukcesie rozrodczym osobników, jest dostępność pokarmu. Niedożywienie blokuje przede wszystkim cykliczność funkcjonowania podwzgórza u samic, co wpływa na wydzielanie hormonów przysadkowych stymulujących cykl jajnikowy, czego skutkiem jest zahamowanie rozrodu w okresach kiedy długo brakuje pokarmu w środowisku. Podobnie – u kobiet, które chorują na anoreksję, jednym z pierwszych objawów niedożywienia organizmu jest zatrzymanie cyklu menstruacyjnego.

Wyjaśnij, dlaczego zahamowanie rozrodu w czasie braku pokarmu w środowisku powoduje, że przetrwanie danej populacji staje się łatwiejsze.

.....

.....

.....

Zadanie 14. (0–2)

Cykliczne zmiany w jajnikach kobiety są regulowane przez hormony przysadkowe.

Wymień nazwy lub skróty literowe dwóch hormonów przysadkowych regulujących cykl jajnikowy kobiety i napisz, jakie zadanie ma każdy z nich w tym cyklu.

1.

.....

2.

.....

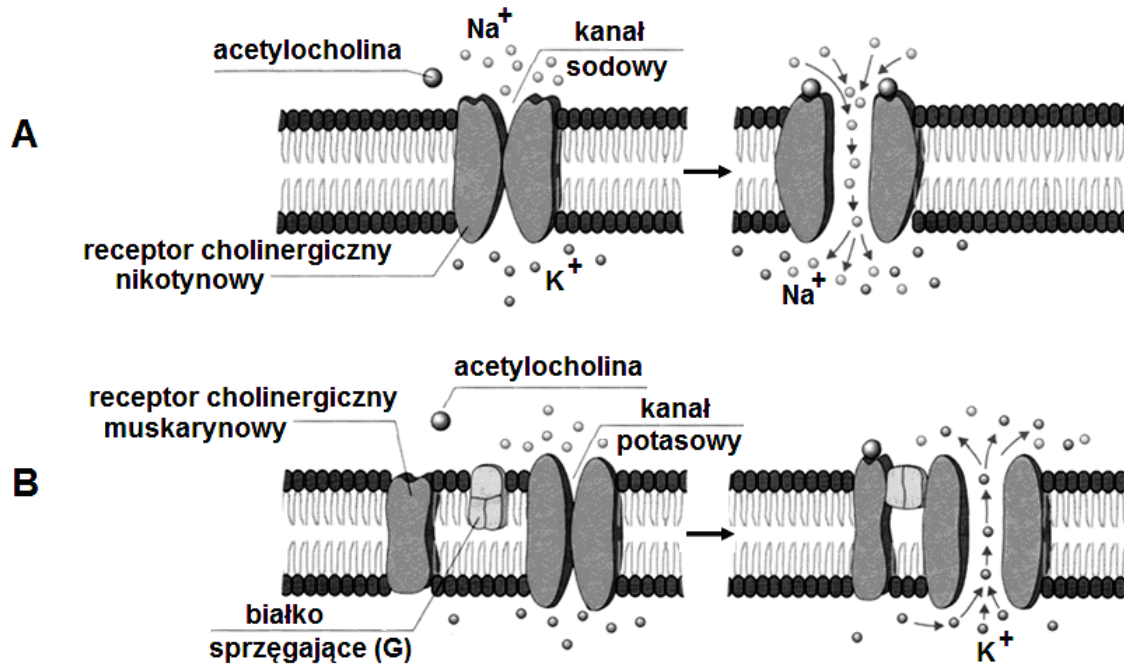
Zadanie 15. (0–3)

Przebieg nerwowy – acetylocholina – jest rozpoznawany w błonach postsynaptycznych różnych tkanek przez różne receptory: nikotynowy i muskarynowy. Dzięki temu, przy wykorzystaniu tego samego przekazywacza, informacja przekazywana w synapsach może wywołać różne efekty w różnych tkankach.

Na schematach przedstawiono wpływ acetylocholiny na błonę postsynaptyczną:

A. włókna mięśnia szkieletowego

B. komórki mięśnia sercowego.



Źródło: *Biologia. Jedność i różnorodność*, red. M. Maćkowiak, A. Michalak, Warszawa 2008.

a) Na podstawie schematu narysuj i wypełnij tabelę, w której porównasz mechanizmy otwierania kanałów jonowych zlokalizowanych w błonie włókna mięśnia szkieletowego i w błonie komórki mięśnia sercowego.

Uwaga: W porównaniu uwzględnij liczbę cząsteczek acetylocholiny potrzebnych do otwarcia każdego z kanałów, obecność lub brak białka G oraz rodzaj otwieranych kanałów.

Tabela

b) Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących wpływu acetylocholíny na błony postsynaptyczne włókna mięśnia szkieletowego i komórki mięśnia sercowego. Wpisz w tabeli znak X w polu P (prawda) lub w polu F (fałsz).

		P	F
1.	Acetylocholina powoduje skurcz włókna mięśnia szkieletowego i komórki mięśnia sercowego.		
2.	Acetylocholina powoduje depolaryzację błony włókna mięśnia szkieletowego i hiperpolaryzację błony komórki mięśnia sercowego.		
3.	Białko sprzęgające (G) łączy się z kanałem jonowym dopiero po zmianie swej konformacji spowodowanej przyłączeniem acetylocholíny do receptora.		

Zadanie 16. (0–2)

Wentylacja płuc jest możliwa dzięki pracy przepony oraz mięśni międzyżebrowych. Mięśnie międzyżebrowe wewnętrzne wspomagają aktywny wydech, natomiast zewnętrzne wspomagają wdech. Podczas wdechu objętość klatki piersiowej się zwiększa, co powoduje powstanie w niej podciśnienia i wciągnięcie powietrza do płuc.

a) **Zaznacz poprawne dokończenie zdania opisującego działanie mięśni międzyżebrowych i przepony podczas wdechu.**

Podczas wdechu

- A. rozluźnia się przepona i rozluźniają się mięśnie międzyżebrowe wewnętrzne.
- B. kurczy się przepona i rozluźniają się mięśnie międzyżebrowe zewnętrzne.
- C. rozluźnia się przepona i kurczą się mięśnie międzyżebrowe wewnętrzne.
- D. kurczy się przepona i kurczą się mięśnie międzyżebrowe zewnętrzne.

b) Zaznacz zdanie poprawnie opisujące budowę i sposób działania przepony.

- A. Zbudowana jest głównie z włókien tkanki mięśniowej poprzecznie prążkowanej, a jej skurcze są automatyczne, bez udziału świadomości i woli człowieka.
- B. Zbudowana jest głównie z włókien tkanki mięśniowej gładkiej, a jej skurcze są automatyczne, bez udziału świadomości i woli człowieka.
- C. Zbudowana jest głównie z włókien tkanki mięśniowej poprzecznie prążkowanej, a jej skurcze są regulowane zgodnie z wolą człowieka.
- D. Zbudowana jest głównie z włókien tkanki mięśniowej gładkiej, a jej skurcze mogą być regulowane zależnie od woli człowieka.

Zadanie 17. (0–6)

Podczas prac w ogródku jego właściciel zranił dłoń. Powstał skrzep i po kilku godzinach rozwinął się w tym miejscu odczyn zapalny. Po opatrzeniu rany lekarz podał pacjentowi dożylny zastrzyk surowicy przeciwężcowej.

a) Podaj dwie podstawowe funkcje, jakie w organizmie człowieka spełnia proces krzepnięcia krwi.

- 1.
.....
- 2.
.....

b) Wyjaśnij, dlaczego w przedstawionej sytuacji lekarz podał surowicę przeciwężcową i dlaczego surowicy tej nie podaje się doustnie.

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

c) Podkreśl rodzaje odporności uzyskiwane dzięki podaniu surowicy przeciwężcowej.

swoista / nieswoista czynna / bierna naturalna / sztuczna

d) Napisz, w jaki sposób można zabezpieczyć się w przyszłości przed rozwojem infekcji na skutek zarażenia się tężcem w podobnych przypadkach skaleczenia ciała. Odpowiedź uzasadnij.

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

Zadanie 18. (0–3)

Na początku XX wieku angielscy genetycy przeprowadzili krzyżówkę, dzięki której odkryto zjawisko sprzężenia genów. Skrzyżowali odmianę grochu cukrowego o kwiatach fioletowych i podłużnych ziarnach pyłku z odmianą o kwiatach czerwonych i okrągłych ziarnach pyłku. W pokoleniu F_1 otrzymali tylko rośliny o kwiatach fioletowych i podłużnych ziarnach pyłku, co wskazywało na dominację allelu warunkującego fioletową barwę kwiatów i allelu warunkującego podłużny kształt ziaren pyłku. Jednak wynik krzyżówki roślin z pokolenia F_1 , otrzymany w pokoleniu F_2 , był różny od oczekiwanego, zgodnego z II prawem Mendla.

Wyniki krzyżówki podwójnych heterozygot z pokolenia F_1 przedstawiono w tabeli.

Fenotypy F_2	kwiaty fioletowe i pyłek podłużny	kwiaty czerwone i pyłek podłużny	kwiaty fioletowe i pyłek okrągły	kwiaty czerwone i pyłek okrągły
liczba roślin	4831	391	390	1338
udział %	69,5	5,6	5,6	19,3

Na podstawie: T. A. Brown, *Genomy*, Warszawa 2001.

a) **Zapisz rodzaje fenotypów i ich stosunek liczbowy, który wystąpiłby w pokoleniu F_2 , gdyby geny warunkujące te cechy grochu nie były ze sobą sprzężone.**

.....

.....

.....

b) **Uwzględniając genotypy krzyżowanych osobników, wyjaśnij, dlaczego obliczenie na podstawie przedstawionych wyników krzyżówki, że odległość między tymi genami wynosi 11,2 cM, oparte byłoby na błędnym założeniu.**

.....

.....

.....

c) **Przyjmij założenie, że między allelami warunkującymi fioletowy kolor kwiatów i podłużny kształt ziaren pyłku jest sprzężenie całkowite (odległość bliska 0 cM). Zapisz krzyżówkę osobników z pokolenia F_1 i na podstawie jej wyników napisz, jaki jest rozkład fenotypów w pokoleniu F_2 .**

Uwaga:

Do oznaczenia alleli użyj liter:

- *A* i *a* – dla alleli warunkujących barwę kwiatów
- *B* i *b* – dla alleli warunkujących kształt ziaren pyłku.

Krzyżówka

Zadanie 19. (0–2)

W 1928 roku brytyjski mikrobiolog Frederick Griffith przeprowadził doświadczenie, które uznano za bardzo ważne dla rozwoju genetyki, choć dopiero kilkanaście lat później wykazano, jaki związek chemiczny jest nośnikiem informacji genetycznej.

Bakterie wywołujące zapalenie płuc występują w dwóch formach: bakterie szczepu R (bezotoczkowe) wywołują chorobę o łagodnym przebiegu, natomiast bakterie szczepu S (otoczkowe) są bardzo szkodliwe – wywołują chorobę o ciężkim przebiegu, w przypadku myszy zazwyczaj kończąca się śmiercią zwierzęcia.

Griffith stwierdził, że myszy laboratoryjne zakażone mieszaniną żywych bakterii szczepu R i martwych bakterii szczepu S, zabitych działaniem wysokiej temperatury, mają ciężkie zapalenie płuc; co więcej – z organizmów tych myszy można wyizolować żywe bakterie otoczkowe. Zakażenie myszy samymi żywymi bakteriami szczepu R bądź zakażenie martwymi bakteriami szczepu S nie powodowało ciężkiego zapalenia płuc.

Wpisz znak X w kolumnie „Wynikał” przy wniosku, który w czasie kiedy doświadczenie przeprowadzał Griffith wynikał z tego doświadczenia i znak X w kolumnie „Nie wynikał” przy wniosku, który w tym czasie nie wynikał z opisanego doświadczenia.

	Wniosek	Wynikał	Nie wynikał
1.	Bakterie szczepu R pobrały DNA od martwych bakterii szczepu S, co spowodowało, że stały się bardzo szkodliwe.		
2.	Materiałem genetycznym bakterii jest DNA.		
3.	Bakterie szczepu R pobrały od martwych bakterii szczepu S pewien składnik, przez który stały się bardzo szkodliwe.		
4.	Martwe bakterie szczepu S odzyskały szkodliwość z powodu kontaktu z układem immunologicznym myszy.		

Zadanie 20. (0–2)

Motyl modraszka arion wyginął w Wielkiej Brytanii pod koniec lat siedemdziesiątych XX wieku. Przyczyniło się do tego objęcie ochroną ostatnich miejsc jego występowania, jakimi były ciepłolubne zbiorowiska łąkowe, na których wypasano owce. Okazało się, że zakończenie wypasania owiec w utworzonych rezerwatach spowodowało zanikanie macierzanki – rośliny, na której samice modraszki składają jaja i którą żywią się początkowo gąsienice tego motyla, a także oznaczało brak korzystnych warunków dla bytowania określonego gatunku mrówek, w których mrowiskach gąsienice modraszki spędzają większą część swojego życia i się przeobrażają.

Po kilkudziesięciu latach w Wielkiej Brytanii reintrodukowano modraszka ariona, przywróciwszy wcześniej wypas owiec na łąkach, które były siedliskiem tego motyla. Obecnie populacja tego gatunku nie jest już zagrożona.

Na podstawie: A. S. Pullin, *Biologiczne podstawy ochrony przyrody*, Warszawa 2005.

a) Wyjaśnij, dlaczego dla skutecznej ochrony modraszka ariona konieczne było dobre poznanie jego niszy ekologicznej.

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

b) Podkreśl nazwy dwóch gatunków ssaków, które w Polsce udało się reintrodukować w ich naturalnym środowisku.

bóbr dzik jenot tarpan żubr

Zadanie 21. (0–1)

Według teorii endosymbiotycznej mitochondria i chloroplasty to struktury półautonomiczne, które są potomkami dawnych bakterii. Wśród cech świadczących o ich endosymbiotycznym pochodzeniu wymienia się:

- A. występowanie dwóch błon biologicznych otaczających te struktury
- B. obecność materiału genetycznego we wnętrzu tych struktur
- C. występowanie własnych rybosomów, umożliwiających syntezę białka
- D. zdolność do podziałów niezależnie od podziału komórki.

Spośród wymienionych cech wybierz dwie, które są charakterystyczne tylko dla struktur półautonomicznych i nie dotyczą innych organeli komórkowych:

Zadanie 22. (0–3)

Podczas procesu powielania DNA doszło do mutacji w obrębie genu kodującego białko, które jest ważne dla przebiegu metabolizmu komórkowego.

Zamiast sekwencji **CGA** w nici kodującej (nieulegającej transkrypcji) DNA pojawiła się sekwencja **CGC**.

Uwaga. Aby rozwiązać zadanie, skorzystaj z Karty wybranych wzorów i stałych...

a) Wybierz spośród A–D poprawne wyjaśnienie mechanizmu tej mutacji. Odpowiedź uzasadnij, stosując pełne nazwy zasad azotowych występujących w budowie DNA.

Zmiana polegała na

- A. zastąpieniu zasady pirymidynowej przez purynową.
- B. zastąpieniu zasady purynowej przez pirymidynową.
- C. zastąpieniu zasady purynowej przez inną purynową.
- D. zastąpieniu zasady pirymidynowej przez inną pirymidynową.

Uzasadnienie

.....

.....

b) Podaj kolejność nukleotydów w triplecie (kodonie) mRNA powstałego na drodze transkrypcji tego kodonu w DNA przed mutacją i po mutacji.

przed mutacją DNA

po mutacji DNA

c) Zaznacz właściwy opis konsekwencji (1, 2 lub 3) tej mutacji. Odpowiedź uzasadnij, korzystając z danych zawartych w tablicach.

Wskutek zaistniałej mutacji powstanie

1. białko o skróconym łańcuchu.
2. białko, w którym kolejność aminokwasów pozostanie niezmienną.
3. białko o tej samej długości łańcucha i o zmienionej sekwencji aminokwasów.

Uzasadnienie

.....

.....

.....

.....

.....

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)