Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

MBI 2015

WPISUJE ZDAJĄCY

KOD | | | |

PESEL | | | | | | | | | | | |

miejsce na naklejkę

EGZAMIN MATURALNY Z BIOLOGII

POZIOM ROZSZERZONY

PRZYKŁADOWY ARKUSZ EGZAMINACYJNY

DATA: **18 grudnia 2014 r.**
CZAS PRACY: **180 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. Na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
7. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
8. W czasie trwania egzaminu możesz korzystać z *Karty wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki*, linijki oraz kalkulatora prostego.

MBI 2015

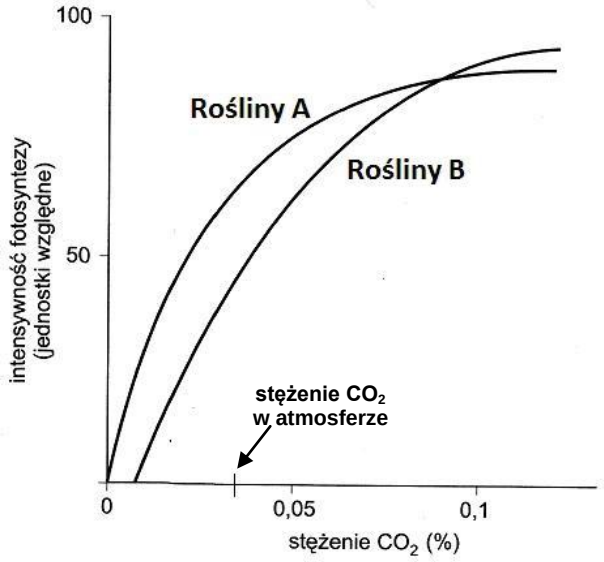
Układ graficzny
© CKE 2015

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 1. (0–3)

Na wykresie przedstawiono wyniki doświadczenia, w którym badano wpływ stężenia CO_2 na intensywność fotosyntezy dwóch zróżnicowanych metabolicznie grup roślin – A i B.



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

a) Sformułuj wniosek dotyczący różnicy w efektywności wykorzystania dwutlenku węgla przez rośliny grupy A i grupy B, przy stężeniu CO_2 występującym w atmosferze ziemskiej.

.....

.....

b) Oceń prawdziwość podanych 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 zarówno dla roślin grupy A, jak i dla roślin grupy B.		
2.	Wzrost stężenia CO_2 do 0,1% powoduje wzrost intensywności fotosyntezy zarówno u roślin grupy A, jak i u roślin grupy B.		
3.	Przy stężeniu CO_2 o połowę wyższym niż przeciętnie występujące w atmosferze rośliny grupy B intensywniej przeprowadzają fotosyntezę niż rośliny grupy A.		

c) Stwierdzono, że przy niskim natężeniu światła wzrost stężenia CO_2 w powietrzu nie powoduje wzrostu intensywności fotosyntezy. Wyjaśnij, dlaczego tak się dzieje.

.....

.....

.....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

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 skutkuje wnikaniem wody i jej przemieszczaniem się w górę rośliny. Udowodniono, że w warunkach niedoboru tlenu oraz pod wpływem inhibitorów oddychania tlenowego parcie korzeniowe zanika.

a) Opisz, w jaki sposób przeprowadzić obserwację (co trzeba zrobić i co zaobserwować), aby przekonać się o występowaniu parcia korzeniowego, mając do dyspozycji podlaną roślinę niecierpka, rosnącą w doniczce.

.....

.....

.....

b) Wyjaśnij, dlaczego parcie korzeniowe ustaje 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 poniższego 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) Określ, czy listek mchu jest strukturą homologiczną, czy analogiczną do liścia paproci. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

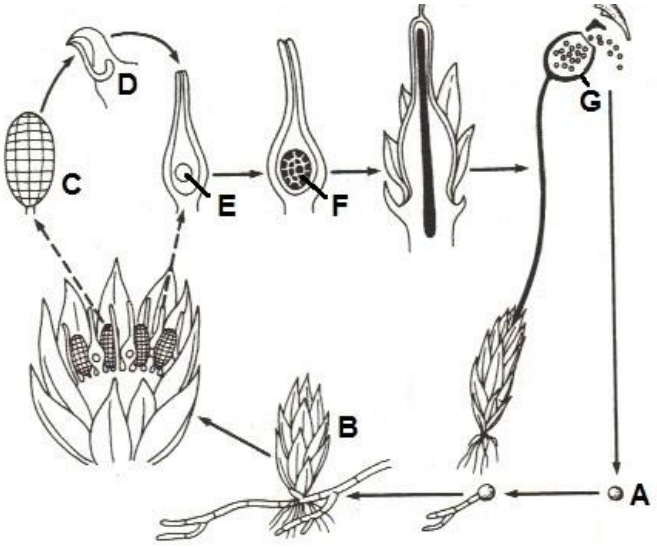
Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1a)	1b)	1c)	2a)	2b)	2c)	3a)	3b)
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt								

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 4. (0–1)

Na schemacie przedstawiono cykl rozwojowy płonnika.



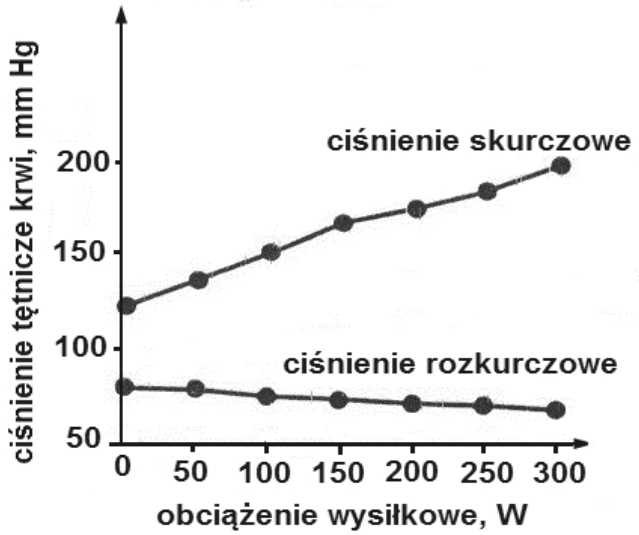
Na podstawie: Z. Podbielkowski, A. Pałczyński, B. Polakowski, *Botanika*, Warszawa 1995.

Określ, 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 rosnącego 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 sformułuj wniosek odnoszący się do problemu badanego w tym eksperymencie.

.....

.....

b) Wyjaśnij, dlaczego wzrostowi obciążenia wysiłkowego towarzyszą przedstawione na wykresie zmiany ciśnienia skurczowego krwi.

.....

.....

.....

.....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 6. (0–3)

Wirus opryszczki pospolitej, określany jako HSV-1, należy do tak zwanych herpeswirusów i jest częstą przyczyną nawracających schorzeń skóry i błon śluzowych. W komórkach nerwowych zarażonego człowieka może pozostawać w stanie uśpienia, kiedy to ekspresja genów wirusa jest bardzo ograniczona 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 staje się aktywnym lekiem dopiero po modyfikacji chemicznej zachodzącej w zarażonych komórkach organizmu człowieka.		
Długotrwałe podawanie acyklowiru może sprzyjać selekcji szczepów wirusa o zmniejszonej wrażliwości na lek.		
Właściwe stosowanie acyklowiru prowadzi do całkowitej eliminacji HSV-1 z organizmu pacjenta.		

Wypełnia egzaminator	**Nr zadania**	**4.**	**5a)**	**5b)**	**6a)**
	Maks. liczba pkt	**1**	**1**	**1**	**1**
	Uzyskana liczba pkt				

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.

.....

.....

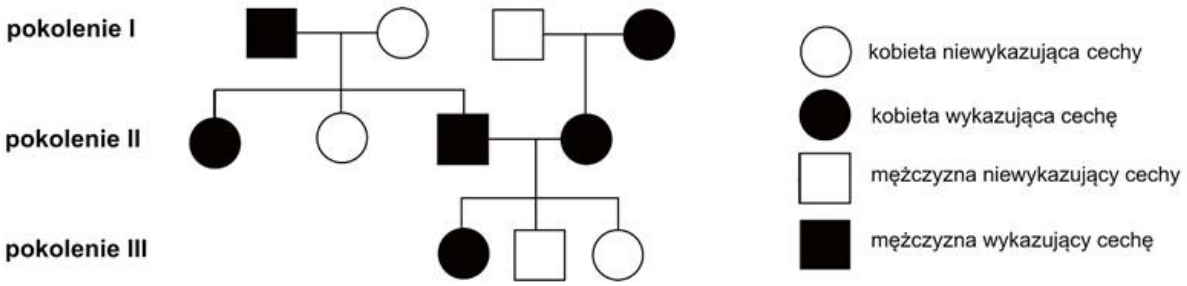
.....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

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 analizy przedstawionego rodowodu określ 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 daną 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:

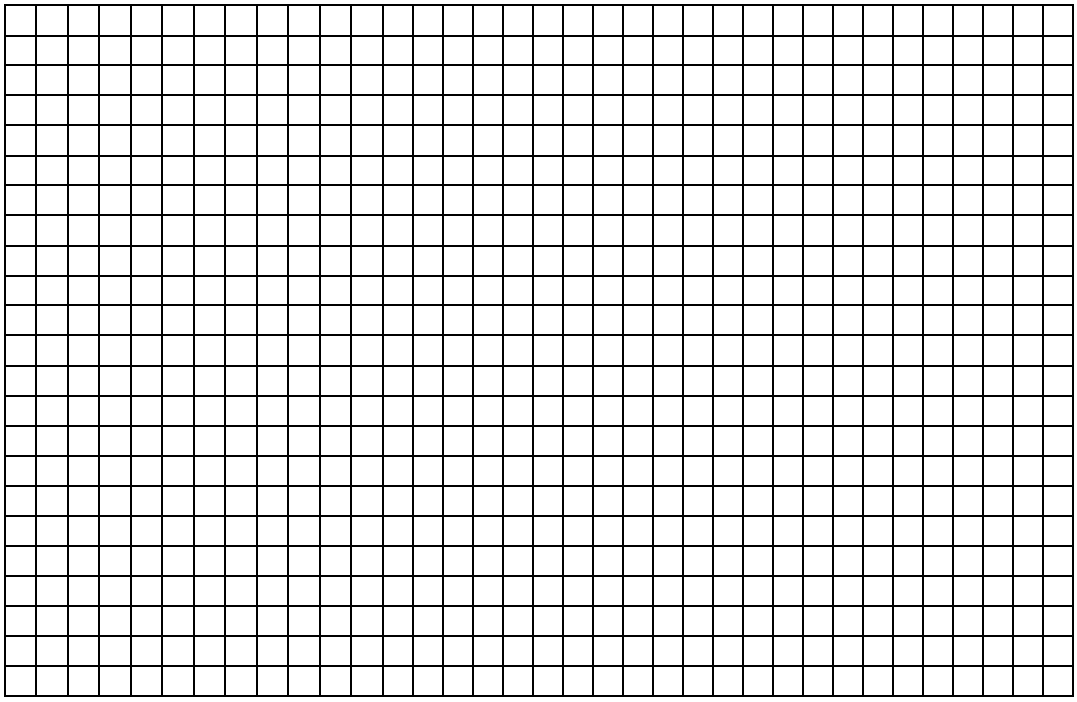
A. 25% B. 50% C. 75% D. 100%

Zadanie 8. (0–5)

Pewna hipotetyczna populacja zwierząt o pięcioletnim cyklu życiowym, rozmnażających się raz w roku, składa się z 1000 osobników obu płci, w różnych klasach wieku – co ukazuje 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, ilustrujący wiekową i płciową strukturę tej populacji.



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

……...

……...

……...

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

……...

……...

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	6b)	6c)	7a)	7b)	8a)	8b)	8c)
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	2	1	1
	Uzyskana liczba pkt							

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

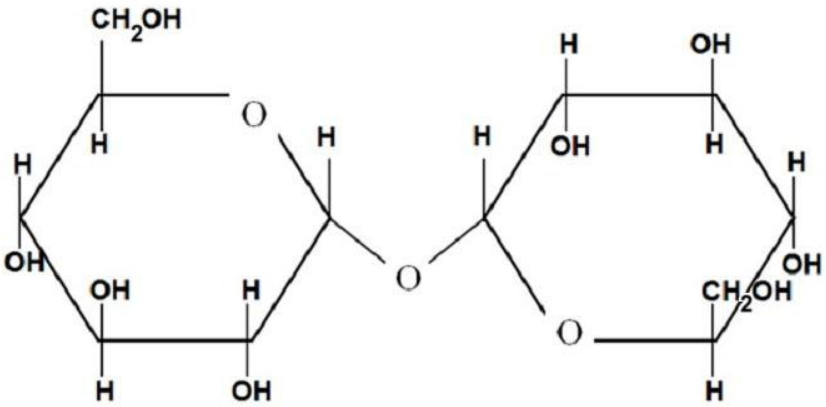
d) Określ, w jakim kierunku (wzrost czy spadek) zmieni się zapewne w kolejnym roku wskaźnik rozrodczości tej populacji. Odpowiedź uzasadnij.

……...

……...

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 ºC, znacznie słabiej niż sacharoza i glukoza rozpuszcza się w wodzie, i w dużo mniejszym stopniu 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 trafnie uzupełniają poniższy tekst.

Trehalozę zaliczamy 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 <u>w hemolimfie</u> może być znacznie wyższe niż stężenie glukozy, bez istotnego 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 ºC.

.....

.....

.....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

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 sformułuj przykładowy problem badawczy tego doświadczenia dotyczący zjawiska fotosyntezy.

Grupa kontrolna .....

Problem badawczy .....

.....

.....

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

.....

.....

c) Zaznacz prawidłowe dokończenie zdania.

Chlorofil, biorący udział w fotosyntezie, zlokalizowany jest

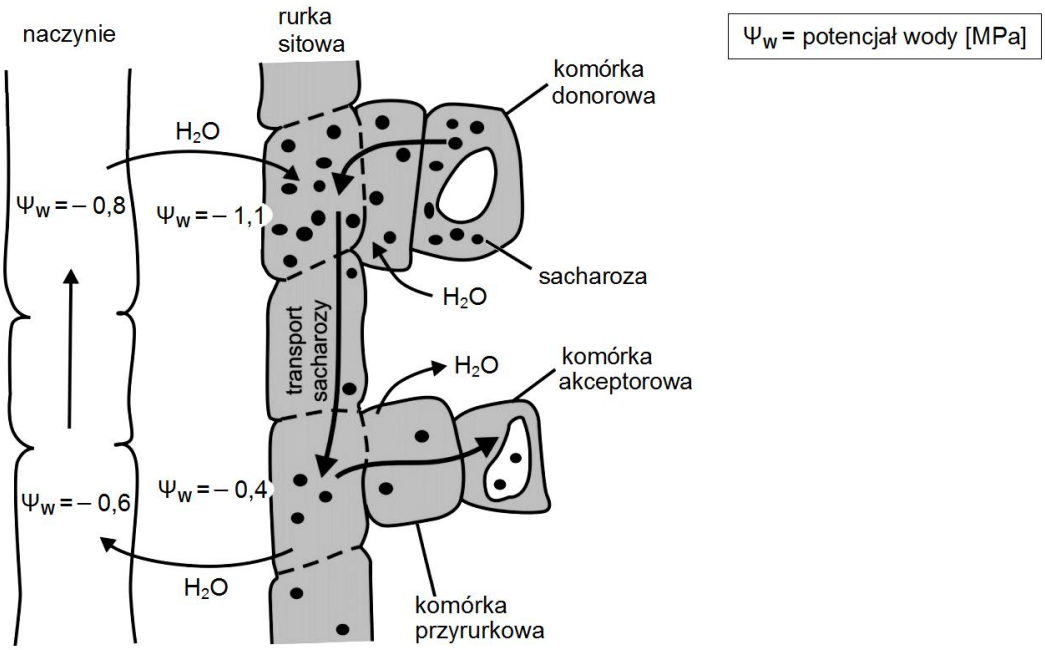
A. w błonach tylakoidów.
B. w stromie chloroplastów.
C. w błonie zewnętrznej chloroplastów.
D. w przestrzeni wewnętrznej tylakoidów.

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	8d)	9a)	9b)	9c)	10a)	10b)	10c)
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	2	1	1
	Uzyskana liczba pkt							

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

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) Określ, co jest siłą napędową ruchu roztworu sacharozy w rurkach sitowych.

.....

.....

c) Uporządkuj poniższe stwierdzenia 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 jest przyczyną przepływu wody do naczyń.
5. Zmniejszenie potencjału wody w rurkach sitowych skutkuje przepływem wody z naczyń.
6. Transport sacharozy z komórek miękiszu asymilacyjnego do komórek przyrurkowych.
7. Malejące stężenie sacharozy w rurkach sitowych skutkuje wzrostem potencjału wody.

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

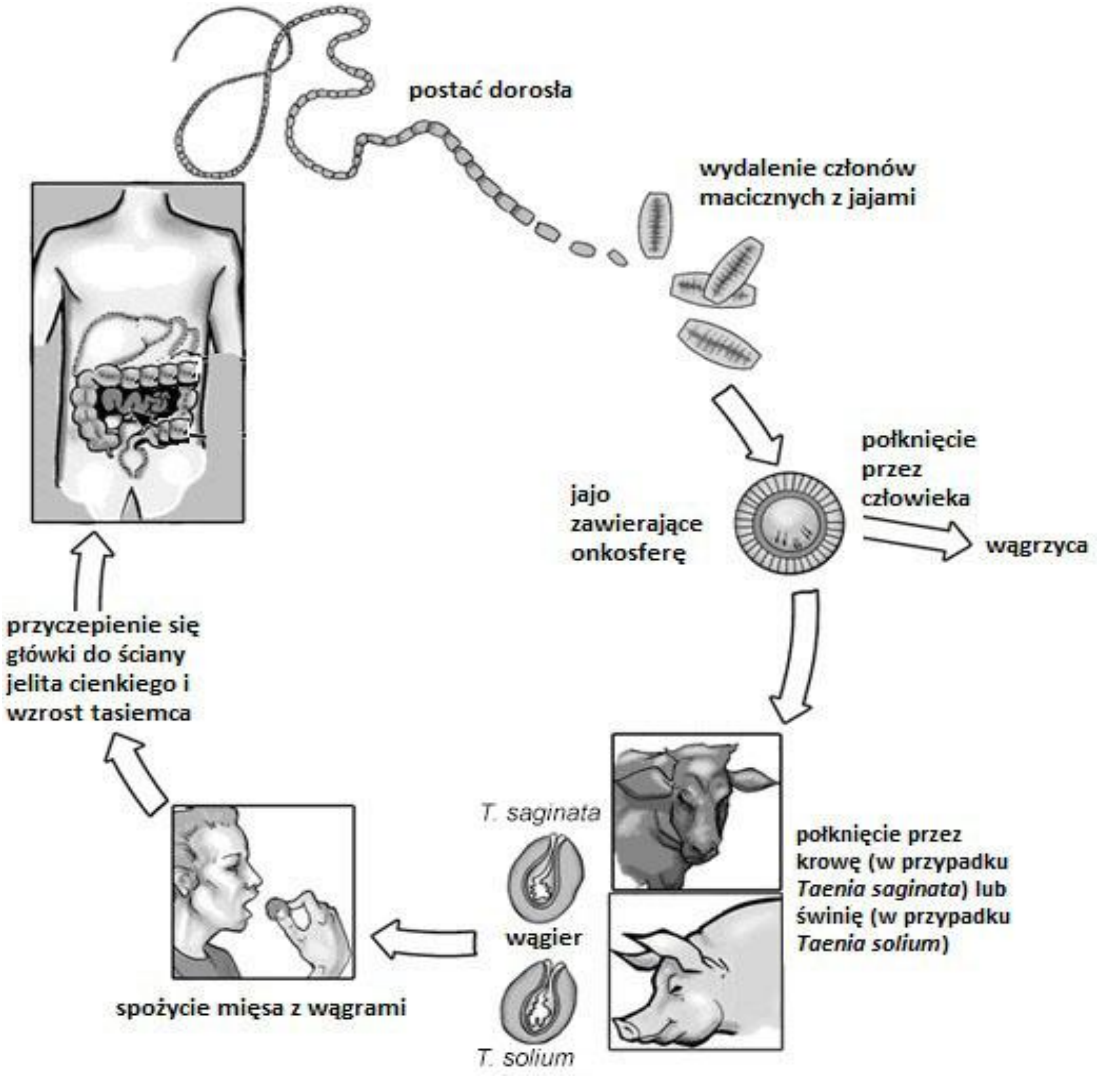
Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 12. (0–3)

Cykle rozwojowe tasiemca nieuzbrojonego (*Taenia saginata*) i tasiemca uzbrojonego (*Taenia solium*) są podobne. W obydwu przypadkach dorosły pasożyt bytuje 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.mscd.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 niższe niż spożycie wieprzowiny.

.....

.....

.....

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	11a)	11b)	11c)	12a)
	Maks. liczba pkt	1	1	2	1
	Uzyskana liczba pkt				

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

.....

.....

.....

c) Wskaż element układu odpornościowego, który <u>nie jest</u> 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 konsekwencją jest zahamowanie rozrodu w okresach dłuższych niedoborów pokarmu w środowisku. Podobnie – u kobiet, które chorują na anoreksję, jednym z pierwszych objawów niedożywienia organizmu jest zatrzymanie cyklu menstruacyjnego.

Wyjaśnij, dlaczego zahamowanie rozrodu przy niedoborze pokarmu w środowisku sprawia, że <u>przetrwanie</u> 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 określ rolę każdego z nich w tym cyklu.

1. ……...

……...

2. ……...

……...

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

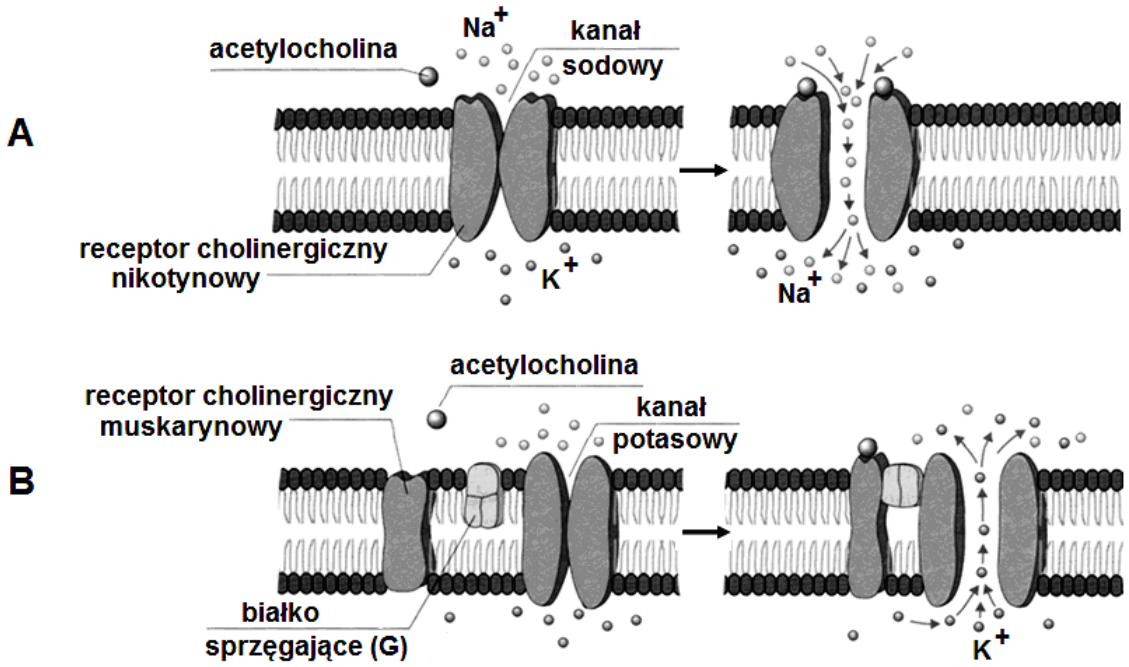
Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 15. (0–3)

Przekaźnik nerwowy – acetylocholina – jest rozpoznawany w błonach postsynaptycznych różnych tkanek przez odmienne receptory: nikotynowy i muskarynowy. Dzięki temu, przy wykorzystaniu tego samego przekaźnika, informacja przekazywana w synapsach może wywołać odmiennie 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 skonstruuj i wypełnij tabelę, w której porównasz <u>mechanizmy otwierania kanałów jonowych</u> zlokalizowanych w błonie włókna mięśnia szkieletowego i w błonie komórki mięśnia sercowego.

<u>Uwaga</u>: W porównaniu uwzględnij liczbę cząsteczek acetylocholiny niezbędnych do otwarcia każdego z kanałów, obecność lub brak białka G oraz rodzaj otwieranych kanałów.

Tabela

Wypełnia egzaminator	**Nr zadania**	**12b)**	**12c)**	**13.**	**14.**	**15a)**
	Maks. liczba pkt	**1**	**1**	**1**	**2**	**2**
	Uzyskana liczba pkt					

b) Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących wpływu acetylocholiny 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 wywołuje 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 wywołanej przyłączeniem acetylocholiny 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 trafnie opisujące budowę i sposób działania przepony.

A. Zbudowana jest głównie z włókien tkanki mięśniowej poprzecznie prążkowanej, a jej skurcze zachodzą w zasadzie automatycznie, bez udziału świadomości i woli człowieka.

B. Zbudowana jest głównie z włókien tkanki mięśniowej gładkiej, a jej skurcze zachodzą w zasadzie automatycznie, 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.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 17. (0–6)

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

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

1. .....

.....

2. .....

.....

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

.....

.....

.....

.....

c) W każdej parze podkreśl po jednym rodzaju odporności uzyskiwanej dzięki podaniu surowicy przeciwtężcowej.

swoista / nieswoista czynna / bierna naturalna / sztuczna

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

.....

.....

.....

.....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	15b)	16a)	16b)	17a)	17b)	17c)	17d)
	Maks. liczba pkt	1	1	1	2	2	1	1
	Uzyskana liczba pkt							

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 uzyskali wyłącznie 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, uzyskany 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) Odwołując się do genotypów 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 istnieje sprzężenie całkowite (odległość bliska 0 cM). Zapisz krzyżówkę osobników z pokolenia F_1 i na podstawie jej wyników określ 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

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

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 wysoce zjadliwe – wywołują chorobę o ciężkim przebiegu, w przypadku myszy zazwyczaj kończącą się śmiercią zwierzęcia.

Griffith stwierdził, że myszy laboratoryjne zakażone mieszaniną żywych bakterii szczepu R i martwych, zabitych działaniem wysokiej temperatury bakterii szczepu S, zapadają na ciężką formę zapalenia płuc; co więcej – z organizmów tych myszy można wyizolować żywe bakterie otoczkowe. Zakażenie myszy samymi żywymi bakteriami szczepu R bądź podanie im jedynie martwych bakterii szczepu S nie powodowało ciężkiego zapalenia płuc.

Wpisz znak X w kolumnie „Wynikał” przy wniosku, który w czasie, gdy Griffith prowadził badania, wynikał z tego doświadczenia, i znak X w kolumnie „Nie wynikał” przy wniosku, który wówczas nie wynikał z opisanego doświadczenia.

	Wniosek	Wynikał	Nie wynikał
1.	Bakterie szczepu R pobrały DNA od martwych bakterii szczepu S, dzięki czemu nabrały zjadliwości.		
2.	Materiałem genetycznym bakterii jest DNA.		
3.	Bakterie szczepu R pobrały od martwych bakterii szczepu S pewien składnik, dzięki któremu nabrały zjadliwości.		
4.	Martwe bakterie szczepu S odzyskały zjadliwość dzięki kontaktowi z układem immunologicznym myszy.		

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	18a)	18b)	18c)	19.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	2
	Uzyskana liczba pkt				

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 20. (0–2)

Motyl modraszek arion wyginął w Wielkiej Brytanii pod koniec lat siedemdziesiątych XX wieku. Do drastycznego spadku liczebności tego gatunku paradoksalnie przyczyniło się objęcie ochroną ostatnich miejsc jego występowania, jakimi były ciepłolubne zbiorowiska łąkowe, na których wypasano owce. Okazało się, że zaprzestanie wypasania owiec w utworzonych rezerwatach skutkowało ustępowaniem macierzanki – rośliny, na której samice modraszka składają jaja i którą żywią się początkowo gąsienice tego motyla, a także oznaczało brak sprzyjających warunków dla bytowania określonego gatunku mrówek, w których mrowiskach gąsienice modraszka 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 skuteczna ochrona modraszka ariona wymagała dobrego poznania jego niszy ekologicznej.

.....

.....

.....

.....

b) Podkreśl nazwy <u>dwóch</u> 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 <u>dwie</u>, które są charakterystyczne <u>wyłącznie</u> dla struktur półautonomicznych i nie dotyczą innych organelli komórkowych: …… .

Zadanie 22. (0–3)

Podczas procesu powielania DNA doszło do mutacji w obrębie genu kodującego białko istotne 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 zaistniałej 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 niezmieniona.
3. białko o tej samej długości łańcucha i o zmienionej sekwencji aminokwasów.

Uzasadnienie .....

.....

.....

.....

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	20a)	20b)	21.	22a)	22b)	22c)
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt						

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

BRUDNOPIS ***(nie podlega ocenie)***

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl