



INFORMACJE O PISZĄCYM

IMIĘ I NAZWISKO

MIEJSCE NA PIĘCZĘĆ

KOD PISZĄCEGO

NOWA FORMUŁA



Próbny Egzamin Maturalny z Biologii poziom rozszerzony

Czas pracy: **180 minut**

Liczba punktów do uzyskania: **60**

DATA: 04.2020

INSTRUKCJA DLA PISZĄCEGO

1. Sprawdź, czy próbny arkusz egzaminacyjny zawiera **22 strony (zadania 1. - 20.)**.
2. Wpisz czytelnie swoje imię i nazwisko oraz kod piszącego na tej stronie.
3. Pamiętaj, że sprawdzane są wyłącznie odpowiedzi w arkuszu! Wszystkich odpowiedzi udzielaj w miejscu na to przeznaczonym.
4. Zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Możesz korzystać z kalkulatora prostego, linijki oraz z *Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki.*

Zadanie 1

Badano jakościowy skład materiałów biologicznych przy wykorzystaniu procedury suchej destylacji. W tym celu dwie próbówki (I i II) zawierające dwa różne materiały badawcze podgrzano. Produkty destylacji materiałów z obu probówek były odprowadzane szklanymi kapilarami do czterech innych, szczelnie zamkniętych probówek z wskaźnikami chemicznymi wymienionymi w tabeli. Zaobserwowane zmiany (oznaczone w tabeli jako +) są charakterystyczne dla obecności danego związku chemicznego i tak:

1. różowy kolor papierka kobaltowego świadczy o obecności pary wodnej.
2. czarne zabarwienie papierka z octanem ołowiu świadczy o obecności siarkowodoru.
3. pomarańczowobrazowy osad wskazuje na obecność amoniaku.
4. biały osad wskazuje na obecność dwutlenku węgla.

W tabeli przedstawiono wyniki suchej destylacji materiałów z probówek I oraz II. Znakiem X oznaczono brak zmiany wskaźnika.

1.		2.		3.		4.	
papierek kobaltowy		papierek nasączony octanem ołowiu		odczynnik Nesslera		wodny roztwór wodorotlenku baru	
I	II	I	II	I	II	I	II
+	+	+	X	+	+	+	+

Zadanie 1.1. (0 – 1)

Podaj nazwy lub symbole pierwiastków biogennych, które występują w materiale biologicznym obecnym w próbówce I.

.....

Zadanie 1.2. (0 – 1)

Podaj nazwę wskaźnika chemicznego, który może posłużyć jako zamiennik wodnego roztworu wodorotlenku baru oraz określ obserwacje jego zastosowania w opisanej procedurze dla obu probówek.

odczynnik:

OBSERWACJE	próbówka I	
	próbówka II	

Zadanie 1.3. (0 – 1)

Na podstawie analizy przeprowadzonego doświadczenia oraz własnej wiedzy wyjaśnij, dlaczego nie można wnioskować, aby którykolwiek z badanych materiałów był kwasem nukleinowym.

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

Zadanie 2.3. (0 – 1)

Korzystając ze schematu oraz własnej wiedzy podaj dwa źródła, z jakich pochodzi tlen wykorzystywany do procesów zachodzących w mitochondriach roślin.

.....

.....

.....

Zadanie 3

Podczas tworzenia komórki jajowej w gametoficie żeńskim pewnego przedstawiciela mchów doszło do mutacji w genie kodującym białkową część enzymu uczestniczącego w cyklu Calvina. Zmutowany recesywny allel *p* został przekazany do komórki jajowej. W wyniku jej zapłodnienia powstał w pełni żywotny heterozygotyczny bezzieleniowy sporofit.

Zadanie 3.1. (0 – 1)

Podkreśl, jakie jest prawdopodobieństwo, że z zarodników powstałych w obrębie sporofitu o genotypie *Pp* rozwinie się gametofit żeński posiadający allel *P*. Odpowiedź uzasadnij.

0% 25% 50% 75% 100%

Uzasadnienie:

.....

.....

.....

Zadanie 3.2. (0 – 1)

Zaznacz skutek (A–D) zatrzymania fazy jasnej fotosyntezy u mchów.

- A. wzrost zapotrzebowania mszaka na związki organiczne pobierane z podłoża.
- B. ograniczenie dostępu do światła słonecznego.
- C. nasilenie w mitochondriach syntezy ATP – jednego ze składników siły asymilacyjnej.
- D. wzrost warunków utleniających w komórkach poprzez nagromadzenie się cząsteczek NADP⁺.

Zadanie 3.3. (0 – 1)

Wyjaśnij, dlaczego homozygotyczny recesywnie sporofit mchu jest w stanie przeżyć pomimo posiadania dwóch recesywnych alleli genu kodującego białkową część enzymu uczestniczącego w cyklu Calvina.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 3.4. (0 – 1)

Zapoznaj się z poniższymi stwierdzeniami. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	U mszaków połączenie dwóch haploidalnych zarodników prowadzi do powstania jednego, diploidalnego zarodka.	P	F
2.	Pozbawienie mchu chwytników doprowadzi do jego uschnięcia.	P	F
3.	W komórkach sporofitu mutacje mogą zachodzić podczas podziału mitotycznego oraz mejotycznego.	P	F

Zadanie 3.5. (0 – 2)

Zaznacz jedno określenie charakteryzujące podstawowe znaczenie dla człowieka wymienionych rodzajów roślin.

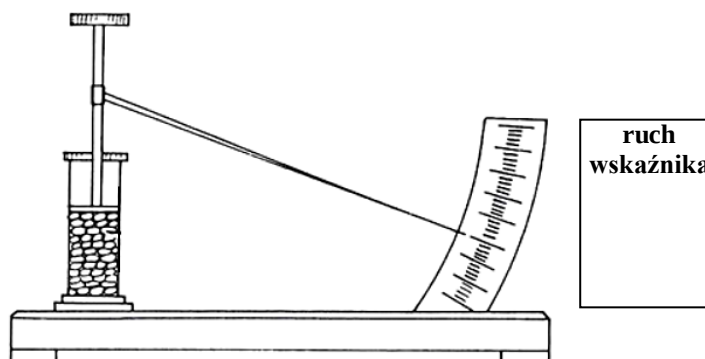
melisa	jadalne	trujące	przemysłowe	lecnicze
rzepak	jadalne	trujące	przemysłowe	lecnicze
rumianek	jadalne	trujące	przemysłowe	lecnicze
ziemniak	jadalne	trujące	przemysłowe	lecnicze

Zadanie 4

W przebiegu kiełkowania wyróżnia się trzy zasadnicze fazy. Pierwsza to imbibicja (pęcznienie) charakteryzująca się gwałtownym wzrostem intensywności oddychania, towarzyszącego intensywnemu pobieraniu wody. Procesy tej fazy przebiegają w warunkach słabej dostępności tlenu. Dalej następują po sobie faza kataboliczna i faza anaboliczna (wyróżniane ze względu na charakter procesów dominujących w każdej z nich).

Przygotowano dwa zestawy doświadczalne (jak na schemacie poniżej) ilustrujące siłę imbibicyjną, czyli siłę wytwarzaną przez pęczniejące nasiona na samym początku kiełkowania.

W zestawie A i B umieszczono w cylindrze suche nasiona bobu (*Vicia faba*), a następnie cylinder wypełniono wodą wodociągową (**zestaw A**) i wodą z dodatkiem inhibitora procesu oddychania tlenowego (**zestaw B**).



Na podstawie: <http://www.biologydiscussion.com/experiments>

Zadanie 4.1. (0 – 1)

W wyznaczonym miejscu na schemacie zaznacz za pomocą strzałki ruch wskaźnika w zestawie doświadczalnym B w trakcie przebiegu doświadczenia. Jeśli położenie wskaźnika nie zmieni się, wpisz w to miejsce symbol X.

Zadanie 4.2. (0 – 1)

Wyjaśnij obecność etanolu w nasionach, które rozpoczynają proces kiełkowania.

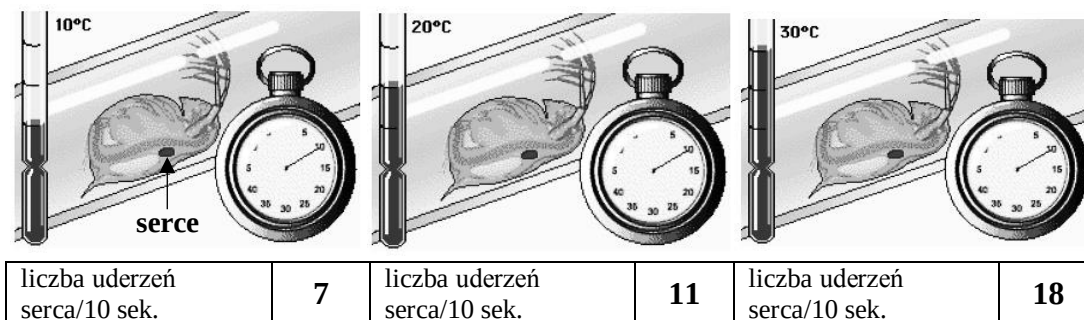
.....

.....

.....

Zadanie 5

Rozwielitki posiadają w hemolimfie hemoglobinę mającą zdolność do nietrwałego przyłączania tlenu. Ilość hemoglobiny zależy ściśle od warunków środowiskowych. Wykonano doświadczenie, w którym mierzono liczbę skurczów serca rozwielitki (*Daphnia* sp.) w wodzie o różnej temperaturze. Pomiary wykonano z wykorzystaniem tych samych organizmów dla trzech wartości temperatury wody (10°C, 20°C oraz 30°C). Wyniki przedstawiono poniżej.



Na podstawie: www.phschool.com/science/biology_place/labbench/lab10/20bath.html

Zadanie 5.1. (0 – 1)

Na podstawie analizy rysunków i własnej wiedzy określ, dlaczego rozwielitka jest odpowiednio dobranym obiektem badawczym do doświadczenia, którego podstawą jest obserwacja serca.

.....

.....

Zadanie 5.2. (0 – 1)

Wyjaśnij, dlaczego wzrost liczby uderzeń mięśnia budującego serce rozwielitki jest adaptacją do wzrostu temperatury wody.

.....

.....

.....

Zadanie 5.3. (0 – 1)

Wyjaśnij związek jaki zachodzi pomiędzy wzrostem temperatury wody a zmianą zabarwienia ciała rozwielitki na kolor czerwony.

.....

.....

.....

Zadanie 5.4. (0 – 1)

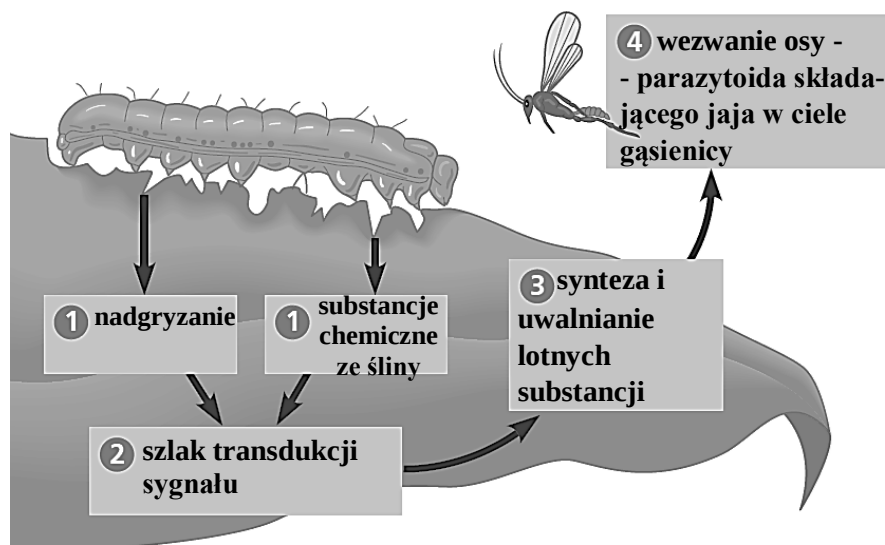
Oceń, czy na podstawie przeprowadzonego doświadczenia można sformułować wnioski podane w tabeli. Zaznacz T (tak), jeśli wniosek wynika z badań, albo N (nie) – jeśli z nich nie wynika.

1.	Wzrost temperatury wody zwiększa siłę skurczów serca rozwielitki.	T	N
2.	Rozwielitka jest organizmem eurytermicznym.	T	N
3.	Zwiększenie aktywności serca rozwielitki w odpowiedzi na wzrost temperatury wody jest odruchem bezwarunkowym.	T	N

Zadanie 6

Rośliny bronią się przed roślinożernymi zwierzętami wykorzystując zarówno obronne środki fizyczne (na przykład ciernie) jak i chemiczne (m.in. syntetyzując składniki działające toksycznie). Niektóre gatunki roślin syntetyzują [...] aminokwas o nazwie kanawanina [...], którego struktura przestrzenna jest bardzo podobna do argininy [...]. Jeżeli owad zje taką roślinę, to cząsteczka kanawaniny jest włączana do wytwarzanych w jego organizmie białek jako substytut argininy.

Niektóre gatunki roślin potrafią przywabić zwierzęta drapieżne, które pomagają ją chronić przed swoistymi organizmami roślinożernymi, co przedstawia schemat poniżej. Rośliny mogą też wykrywać w powietrzu obecność substancji uwalnianych przez inne, zaatakowane wcześniej przez roślinożerców, rośliny.



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

Zadanie 6.1. (0 – 1)

Zaznacz nazwę zależności ekologicznej (A–D) przedstawionej na schemacie, która zachodzi pomiędzy rośliną a osą.

- A. drapieżnictwo B. protokooperacja C. pasożytnictwo D. mutualizm

Zadanie 6.2. (0 – 1)

Uzasadnij, że wstawienie kanawaniny (zamiast argininy) do białka syntetyzowanego w komórkach owada może doprowadzić do jego śmierci.

.....

.....

.....

Zadanie 6.3. (0 – 1)

Wskaż poprawne zakończenie zdania.

Na schemacie przedstawiono organizmy należące do:

- A. jednej gromady.
- B. jednego rodzaju.
- C. dwóch królestw.
- D. dwóch typów.

Zadanie 7

Motylica wątrobowa jest pasożytem występującym powszechnie u przeżuwaczy, zwłaszcza tych przebywających na wilgotnych pastwiskach [...]. Na terenach podmokłych, trzęsawiskach, czy też niskich zalewowych łąkach panują sprzyjające warunki do bytowania żywicieli pośrednich motylicy – ślimaków. Ślimaki spełniające tę rolę są zwierzętami wodno-ładowymi [...]. Terenami, na których można stwierdzić masowe ich występowanie są: rowy melioracyjne, kałuże czy wysychające zbiorniki. Od dawna obserwowano, że występują lata szczególnie sprzyjające rozwojowi motylicy wątrobowej – są to lata wyjątkowo ciepłe i mokre.

Na podstawie: Wyrobisz A., i in., *Motylica wątrobowa (Fasciola hepatica) – biologiczne adaptacje do pasożytowania u zwierząt*, Kosmos – problemy nauk biologicznych, 65 (310), 2016, 43–48.

Zadanie 7.1. (0 – 1)

Wykaż, że lata szczególnie ciepłe i mokre mogą sprzyjać rozwojowi motylicy wątrobowej.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 7.2. (0 – 2)

Podaj przykłady dwóch konkretnych działań, jakie można podjąć, aby uniemożliwić motylicy wątrobowej zamknięcie cyklu rozwojowego przy jak najmniejszym, negatywnym wpływie na środowisko naturalne.

.....

.....

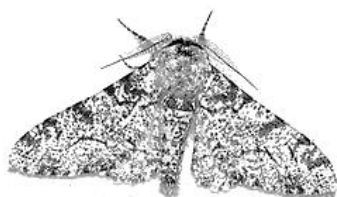
.....

Zadanie 8

Przykładem działania doboru naturalnego jest zjawisko przemysłowego melanizmu ćmy *Biston betularia* zaobserwowane w rejonie Manchesteru w Anglii po okresie intensywnego rozwoju przemysłu.

Poniżej przedstawiono dwie formy tego owada różniące się genotypem, przy czym allel warunkujący ciemny odcień ciała dominuje całkowicie nad allelem jasnego ubarwienia. Podczas uprzemysłowienia lasy ulegały zanieczyszczeniu a drzewa pociemniały zarówno na skutek osadzania się sadzy, jak i obumierania porostów, które zazwyczaj mają jasną barwę [...].

typica



carbonaria



Na podstawie: <https://whyevolutionistrue.wordpress.com/2012/02/10/the-peppered-moth-story-is-solid/>

Zadanie 8.1. (0 – 1)

Wyjaśnij, dlaczego pomimo działania silnego doboru kierunkowego, jakiemu podlegały jasne motyle w erze rozwoju przemysłu, z puli genowej nie został wyeliminowany allel warunkujący formę *typica*.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 8.2. (0 – 1)

Określ, czy w populacji ćmy *Biston betularia* występują osobniki o szarej barwie. Odpowiedź uzasadnij uwzględniając sposób dziedziczenia opisywanej cechy.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 9

O odporności biernej decyduje bariera fizyczna, jaką dla mikroorganizmów stanowi – na przykład – u roślin: ściana komórkowa, obecność cierni, czy ciągłość naskórka u zwierząt. Dla odpowiedzi immunologicznej pierwotnej charakterystyczne jest jej powolne narastanie [...]. Wtórna odpowiedź układu immunologicznego, przy ponownym kontakcie z antygenem, jest dużo łatwiejsza i szybsza.

Na podstawie: Duszyński J., i in., *Biologia. Jedność i różnorodność*, PWN, Warszawa, 2008.

Grupie małp człekokształtnych z przewlekłym stanem zapalnym, spowodowanym silną reakcją ich układu odpornościowego skierowaną przeciwko ich własnym komórkom ciała, podano w formie wstrzyknięć HIV. Przez okres dwóch lat od chwili infekcji obserwowano stopniowe zmniejszanie się procesu zapalnego u tych małp w stosunku do grupy kontrolnej.

Każda reakcja zapalna zachodzi w kilku etapach, które w sensie ogólnym są takie same, ale dzięki pewnym różnicom obserwowane efekty mogą być zupełnie odmienne. W napływie leukocytów (do miejsca stanu zapalnego) można wyróżnić kilka etapów, a w tym aktywację, podczas której dochodzi do gruntownych zmian w ich budowie, a także wytworzenia ruchliwych wypustek cytoplazmatycznych o zmiennym kształcie.

Na podstawie: Gołąb J., i in., *Immunologia*, PWN, Warszawa, 2007, zmodyfikowano.

Zadanie 9.1. (0 – 1)

Podaj przykład dwóch innych, niż wymienione w tekście, mechanizmów obrony nieswoistej występujących u roślin.

Zadanie 9.2. (0 – 1)

Wpisz cyfry od 1–4 obok wybranych z tabeli określeń tak, aby prawidłowo przedstawić kolejność procesów zachodzących przed etapem aktywacji i w trakcie jej trwania podczas procesu zapalnego.

Zmiana kształtu leukocyta z kulistego na płaski.	
Wydłużanie nibynózek.	
Zmiana kształtu leukocyta z płaskiego na kulisty.	
Wytworzenie pseudopodiów.	
Migracja białych krwinek do miejsca stanu zapalnego.	

Zadanie 9.3. (0 – 1)

Wyjaśnij skutek infekowania opisanych w tekście małp HIV. W odpowiedzi odwołaj się do przyczyny stanu zapalnego u opisanych małp i wpływu tego wirusa na funkcjonowanie układu odpornościowego.

Zadanie 9.4. (0 – 1)

Podaj, jaki rodzaj odpowiedzi immunologicznej jest stymulowany w podanych sytuacjach (a–c).

a) zaszczepienie się przeciw chorobie, na którą nigdy się nie chorowało.

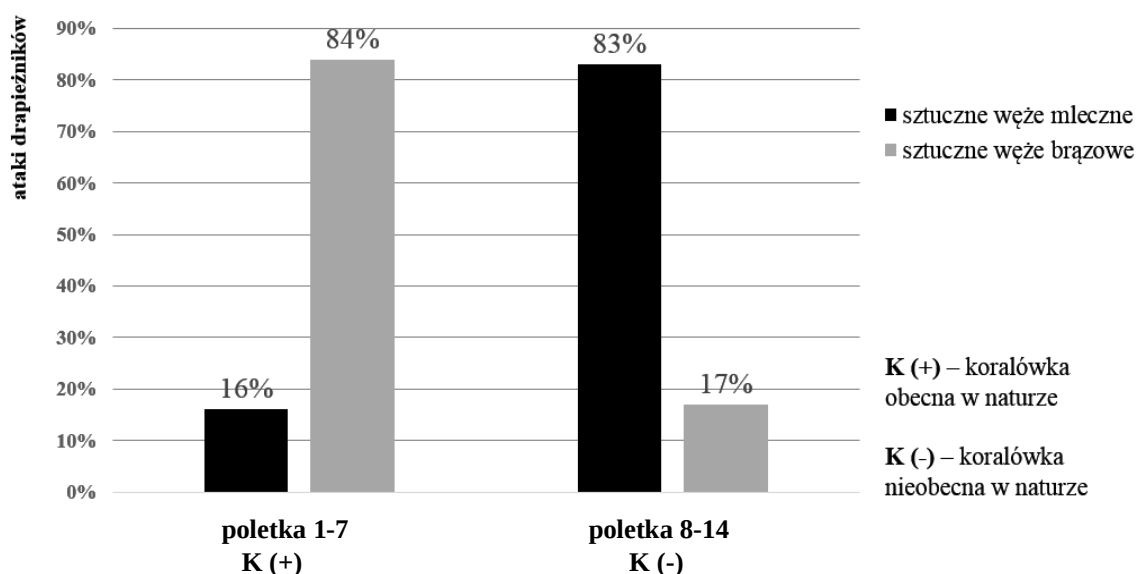
b) zaszczepienie się przeciw chorobie, na którą już się chorowało i szczepiło.

c) ponowna obecność bakterii chorobotwórczych w organizmie bez wywołania objawów chorobowych.

Zadanie 10

Jadowity gatunek węża [...] koralówka arlekin (*Micrurus fulvius*) ostrzega pozostałe zwierzęta swoim ubarwieniem (grubymi, naprzemianległymi czerwonymi, żółtymi i czarnymi poprzecznymi pasami na całym ciele) [...]. Niejadowity wąż nazywany szkarłatnym węzem mlecznym (*Lampropeltis triangulum*) upodobił się kolorystyką do koralówki arlekina, co jest przykładem mimikry.

Badacze umieścili taką samą liczbę sztucznych węży mlecznych i sztucznych węży ubarwionych na brązowo na 14 poletkach, z których połowa znajdowała się w rejonie, gdzie koralówka arlekin w naturze nie występuje. Po upływie 14 dni naukowcy zebrali dane i przedstawili je w formie poniższego wykresu.



Na podstawie: Pfenning D.W., i in., *Frequency-dependent Batesian mimicry*, *Nature*, 410, 2001, 323.

Zadanie 10.1. (0 – 1)

Podaj, jaką grupę (eksperymentalną czy kontrolną) stanowią:

a) sztuczne węże brązowe na poletkach 1–7:

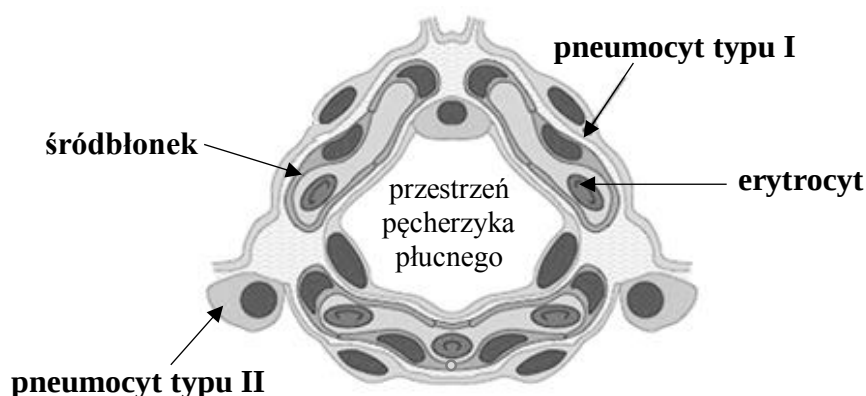
b) sztuczne węże mleczne na poletkach 8–14:

Zadanie 10.2. (0 – 1)

Na podstawie przedstawionych informacji określ warunek, jaki zwiększa szanse przetrwania niejadowitego węża mlecznego w związku z jego ubarwieniem.

Zadanie 11

Poniżej przedstawiono schemat tkanki budującej płuca.



Zadanie 11.1. (0 – 2)

Podkreśl w poniższym opisie prawidłowe sformułowania spośród podanych.

Schemat przedstawia przekrój (*poprzeczny / podłużny*) tkanki płuc. W dyfuzji gazów oddechowych pomiędzy krwią a przestrzenią pęcherzyka płucnego uczestniczą pneumocyty (*typu I / typu II*). Naczynia włosowate w pobliżu pneumocytów zbudowane są z nabłonka (*jednowarstwowego płaskiego / dwuwarstwowego płaskiego*). Erytrocyty znajdujące się w tych naczyniach nie mogą przenikać do wnętrza pęcherzyka płucnego (*podobnie jak / inaczej niż*) monocyty. Oksyhemoglobina w warunkach panujących w tkance płucnej ma (*wysokie / niskie*) powinowactwo do tlenu.

Zadanie 11.2. (0 – 1)

Podaj łączną liczbę jąder komórkowych występujących w: jednym erytrocycie, jednym pneumocycie typu II oraz jednej komórce śródblonka.

.....

Zadanie 11.3. (0 – 1)

Wskaż dwa punkty (A–D) zawierające nieprawidłową kolejność etapów dyfuzji dwutlenku węgla do przestrzeni pęcherzyków płucnych (PPP).

- A. osocze → śródblonek → pneumocyt typu I → pneumocyt typu II → PPP
- B. erytrocyt → śródblonek → pneumocyt typu I → PPP
- C. osocze → śródblonek → pneumocyt typu I → PPP
- D. osocze → erytrocyt → śródblonek → pneumocyt typu II → PPP

Zadanie 12

Poniżej przedstawiono udział zwierząt (tzw.: zapylaczy) w zapylaniu dwóch różnych gatunków roślin.



Na podstawie: <https://courses.lumenlearning.com/biology1/chapter/formation-of-new-species/>

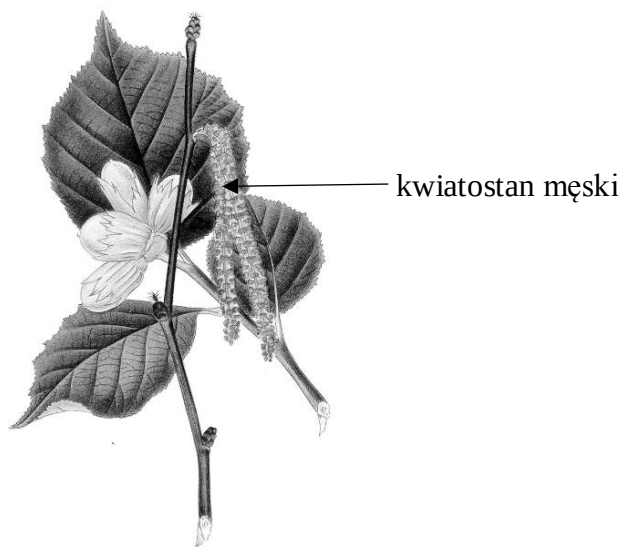
Zadanie 12.1. (0 – 1)

Zapoznaj się z poniższymi stwierdzeniami i oceń, które z nich są prawdziwe, a które fałszywe. Wstaw znak X w odpowiednią kolumnę tabeli.

		Prawda	Falsz
1.	Zapylaczami bywają zwierzęta z typu stawonogów.		
2.	Powierzchnia ziaren pyłku roślin owadopylnych jest z reguły szorstka.		
3.	Kształt owocu bywa dostosowany do budowy zapylacza, aby ułatwić dostęp do zawartego w owocu pyłku.		

Zadanie 12.2. (0 – 1)

Podaj jedną, widoczną na poniższym schemacie cechę budowy kwiatostanu rośliny, która jest wyrazem jej przystosowania do wiatropylności i określ, na czym to przystosowanie polega.



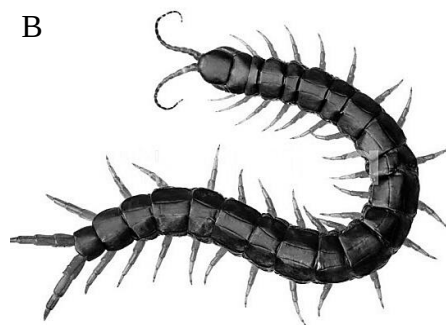
Zadanie 13

Rysunki przedstawiają budowę morfologiczną wybranego owada (A) oraz wija (B).

A



B



Uwaga! Nie zachowano proporcji wielkości.

Na podstawie: <http://www.entomologa.ru/figures/127.htm>
a także: <https://www.alamy.com/stock-photo/scolopendra.html?blackwhite=1>

Zadanie 13.1. (0 – 2)

Podaj po dwie cechy, które obecne są w budowie zewnętrznej przedstawionych organizmów, a które są:

a) charakterystyczne dla ich typu.

.....

.....

b) przykładami różnic pomiędzy nimi.

.....

.....

Zadanie 14

Zsekwencionowano fragment genu kodującego wybrane białko wytwarzane w organizmie ryby z gatunku jelec pospolity (*Leuciscus leuciscus*). Sekwencję nukleotydów w nici matrycowej przedstawiono poniżej:

3' ATGTACGTAGCTTTTATT 5'

Zadanie 14.1. (0 – 1)

Określ sekwencję nukleotydów w mRNA powstałym w transkrypcji przedstawionego fragmentu nici DNA.

.....

Zadanie 14.2. (0 – 1)

Podaj, ile aminokwasów jest zakodowanych w sekwencji mRNA z zadania 14.1.

.....

Zadanie 14.3. (0 – 1)

Uzasadnij, dlaczego przedstawiony fragment nici DNA nie może być początkowym odcinkiem genu tego białka.

.....

.....

.....

Zadanie 14.4. (0 – 1)

Zapoznaj się z poniższymi stwierdzeniami i oceń, które z nich są prawdziwe (zaznacz P), a które fałszywe (zaznacz F).

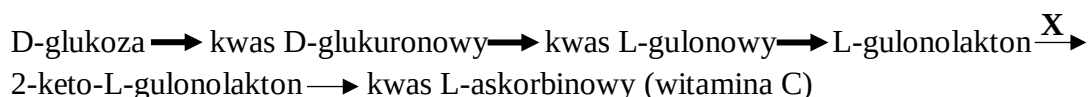
1.	Sekwencja rybonukleotydów w pętli antykodonowej tRNA dla szóstego kodonu to: 5'AUU3'.	P	F
2.	W nici kodującej DNA nie znajdują się introny.	P	F
3.	W momencie przyłączenia się tRNA transportującego metioninę do komplementarnego kodonu w mRNA tworzy się 7 wiązań wodorowych.	P	F

Zadanie 15

Historia odkrycia witaminy C wiąże się ściśle ze szkorbutem (gnilcem) [...]. Najostrzejszy przebieg choroba ta miała na terenach Europy Północnej [...]. Na szkorbut chorowali również marynarze [...], którzy przebywając na morzu pozbawieni byli przez długi czas dostępu do świeżych produktów roślinnych.

Większość gatunków zwierząt dzięki obecności w komórkach wątroby enzymu – oksydazy L-gulonolaktonowej (GULO) jest zdolna do syntetyzowania kwasu L-askorbinowego. Małpy człekokształtne, nietoperze owocożerne, świnki morskie, a także człowiek nie syntetyzują w komórkach witaminy C, ponieważ nie posiadają enzymu GULO.

Wytwarzanie witaminy C u organizmów posiadających ten enzym przebiega następująco:



Na podstawie: Janda K., i in., *Witamina C – budowa, właściwości i występowanie*, 2015, Pom J Life Sci, 61, 419, zmodyfikowano.

W organizmie człowieka zachodzą tylko trzy z pięciu reakcji prowadzących do syntezy witaminy C (oznaczono je pogrubionymi strzałkami na schemacie). Ostatnia reakcja z ciągu przebiega samorzutnie. Miejsce działania GULO oznaczono na schemacie symbolem X. Poniżej przedstawiono zapis sekwencji nukleotydów fragmentu genu kodującego GULO u poszczególnych organizmów.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Człowiek	A	G	C	A	T	T	G	G
Mysz	A	G	G	A	G	C	C	T
Szczur	T	C	C	C	A	A	T	G
Krowa	G	A	T	C	C	T	G	G

Na podstawie: Yang H., *Conserved or lost: molecular evolution of the key gene GULO in vertebrate vitamin C biosynthesis*, 2013, 413–425.
a także: <https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/>

Zadanie 15.1. (0 – 1)

Na podstawie porównania przedstawionych sekwencji określ, który organizm jest najmniej spokrewniony z krową. Odpowiedź uzasadnij.

.....
.....

Zadanie 16.2. (0 – 1)

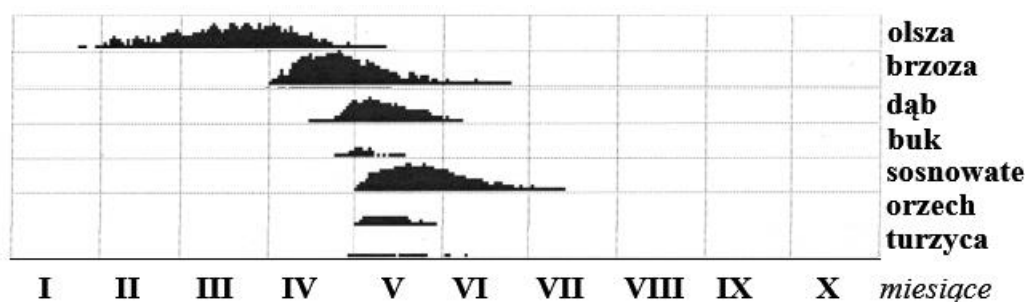
Wskaż poprawne dokończenie zdania (A–B) oraz jego uzasadnienie (I–IV).

Przedstawiony na schemacie peptyd jest:

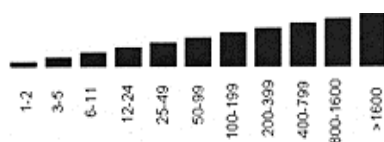
A.	tripeptydem,	ponieważ	I.	występują w nim trzy rodzaje grup funkcyjnych: $-\text{NH}_2$, $-\text{COOH}$ oraz $-\text{CO}$.
			II.	obecna jest parzysta liczba podstawników $-\text{R}$.
B.	tetrapeptydem,		III.	podczas jego tworzenia powstały dwie cząsteczki H_2O .
			IV.	występują w nim trzy wiązania peptydowe.

Zadanie 17

Poniżej przedstawiono fragment kalendarza pyłkowego dla terytorium wybranego miasta w Polsce. Intensywność pylenia rośliny przedstawia wysokość słupka na skali zamieszczonej poniżej schematu.



Skala:



Zadanie 17.1. (0 – 1)

Zapoznaj się z poniższymi stwierdzeniami. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe lub F, jeśli jest fałszywe.

1.	Najmniej intensywnie pyli turzycyca, a najkrócej pyli buk.	P	F
2.	W lutym nie zaczynają pylić żadne rośliny.	P	F
3.	Najwięcej roślin zaczyna pylić w kwietniu.	P	F
4.	Największe zmiany stężenia ziaren pyłku w powietrzu cechują olszę.	P	F

Zadanie 17.2. (0 – 1)

Podaj, na jaki miesiąc przypadło zebranie próbki, jeśli stwierdzono w niej obecność ziaren pyłku: sosny, brzozy, buku oraz dębu.

Zadanie 18

W zależności od dostępności tlenu lub specjalizacji czynnościowej komórek może zachodzić w nich oddychanie tlenowe lub beztlenowe. Jednym z przykładów procesów zachodzących u organizmów fakultatywnie tlenowych (np.: drożdży) jest fermentacja.

Zadanie 18.1. (0 – 1)

Podaj nazwy trzech różnych szlaków metabolicznych (innych niż fermentacja), których jednym z produktów jest $\text{NADH} + \text{H}^+$ wykorzystywany do przebiegu procesów metabolicznych w komórce:

a) posiadającej mitochondria i mogącej oddychać beztlenowo (dwa procesy).

b) nieposiadającej mitochondriów i transportującej tlen (jeden proces).

Zadanie 18.2. (0 – 1)

W przykładach procesów podanych w podpunkcie a) zadania 18.1. podkreśl ten, w przebiegu którego jednym z produktów jest związek chemiczny usuwany z organizmu tylko przez płuca i skórę.

Zadanie 19

W determinacji płci u rośliny z gatunku bniec czerwony (*Melandrium rubrum*) poszczególne odcinki chromosomu Y (I–IV) pełnią różne funkcje. Funkcje te można było określić dzięki często zachodzącym u *Melandrium* przypadkom fragmentacji chromosomu Y. Wtedy pojawiają się rośliny, które mogą zawierać nie cały chromosom Y, lecz jego część. Stwierdzono, że gdy u osobnika o genotypie XY chromosom Y utraci odcinek I, to rośliny zawierające taki chromosom nie są męskie, lecz hermafrodytyczne (a więc mają kwiaty obupłciowe).

U rośliny tej wyróżnia się dodatkowo dwa bardzo silnie (praktycznie całkowicie) sprzężone ze sobą geny o allelach: **T** – hamujący rozwój organów żeńskich (wtedy kwiaty mogą być tylko męskie i nie mogą być ani żeńskie, ani hermafrodytyczne), **t** – determinujący kwiaty żeńskie lub hermafrodytyczne, **M** – warunkujący dwupłciowość kwiatów przy obecności allelu t oraz allelu **m** – warunkujący kwiaty żeńskie przy obecności allelu t.

Skrzyżowano dwie rośliny o genotypie $\frac{tM}{tM}$ i $\frac{Tm}{tM}$.

Na podstawie: Malinowski E., *Genetyka*, PWN, 1978.

Zadanie 19.1. (0 – 1)

Na podstawie opisu określ jaką funkcję pełni odcinek I chromosomu Y.

Zadanie 19.2. (0 – 1)

Wskaż przez podkreślenie, jakie są kwiaty roślin o podanych niżej genotypach.

genotyp: $\frac{tM}{tM}$

kwiaty: żeńskie / męskie / obupłciowe

genotyp: $\frac{Tm}{tM}$

kwiaty: żeńskie / męskie / obupłciowe

Zadanie 19.3. (0 – 2)

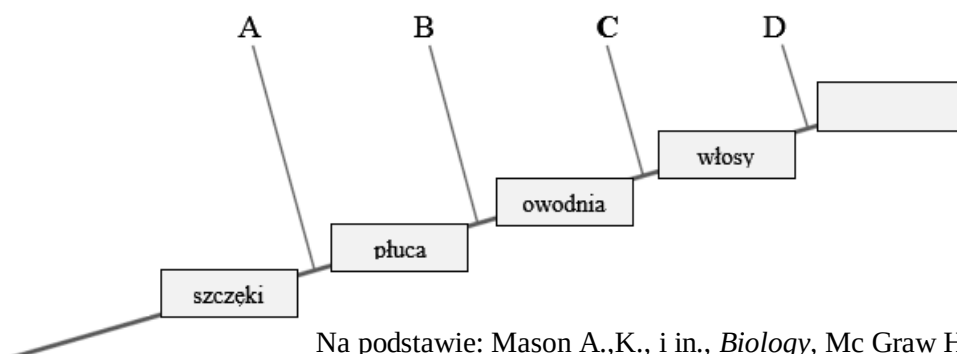
Dla podanej w tekście pary roślin wykonaj krzyżówkę genetyczną i na jej podstawie:

- a) określ prawdopodobieństwo otrzymania w pokoleniu F_1 roślin obupłciowych.
- b) oblicz liczbę roślin, w pokoleniu F_1 liczącym 90 osobników, których kwiaty zawierają męskie narządy rozrodcze.

Zadanie 20

W tabeli cyfrą 1 zaznaczono obecność, a cyfrą 0 brak niektórych cech u przedstawicieli dorosłych form wybranych gatunków strunowców. Pod tabelą zamieszczono drzewo filogenetyczne, na którym literami A–D oznaczono pewne grupy systematyczne strunowców oraz zaznaczono na liniach filogenetycznych cechy, które w rozwoju ewolucyjnym u przodków tych grup pojawiły się po raz pierwszy.

	szczęki	płuca	owodnia	włosy	
rekin	1	0	0	0	
salamandra	1	1	0	0	
jaszczurka	1	1	1	0	
tygrys	1	1	1	1	
goryl	1	1	1	1	



Na podstawie: Mason A., K., i in., *Biology*, Mc Graw Hill Education, Nowy Jork, 2017.

Zadanie 20.1. (0 – 1)

Zgodnie z przyjętym w tabeli sposobem wpisz odpowiednią cechę (ogon / brak ogona) w miejsce wyznaczone w tabeli, a następnie uzupełnij zaznaczoną kolumnę.

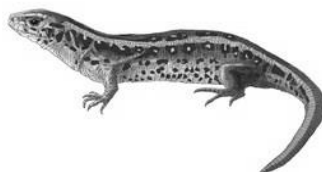
Zadanie 20.2. (0 – 1)

Wskaż zwierzę, które należałoby umieścić w miejscu C na drzewie filogenetycznym oraz charakterystyczny dla niego opis (I–IV).

A.



B.



C.



Uwaga! Nie zachowano proporcji wielkości.

I. występuje na większości kontynentu europejskiego poza jego południowymi, ciepłymi krańcami. Ma zdolność wchodzenia w stan hibernacji, jest zwierzęciem zmiennocieplnym. Kloaka obecna, a w fizjologii wymiany gazowej bardzo ważną funkcję pełnią ruchy klatki piersiowej.

II. temperatura ciała tego zwierzęcia zależy od warunków termicznych środowiska; prowadzi lądowy tryb życia, choć nie wykazuje cech pełnego przystosowania do niego. Obecna kloaka.

III. temperatura ciała tego zwierzęcia nie zależy od warunków termicznych środowiska, prowadzi lądowy tryb życia. Samice składają jaja w pobliżu akwenów o średniej głębokości. W skórze bardzo niewielka liczba gruczołów.

IV. gromada zwierząt, do których należy ten organizm jest pierwszą lądową grupą kręgowców, choć nie jest do niego w pełni przystosowana, a przykład tego widać w uzależnieniu rozmnażania od środowiska wodnego, gdzie dochodzi do zaplemnienia zewnętrznego.

Brudnopis

(Zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie!)



POPZREDNIE ARKUSZE I INNE MATERIAŁY DOSTĘPNE NA:

www.maturaneuron.pl.tl