

Miejsce na identyfikację szkoły

ARKUSZ PRÓBNEJ MATURY Z OPERONEM BIOLOGIA

POZIOM ROZSZERZONY

Czas pracy: 180 minut

**LISTOPAD
2017**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 20 stron (zadania 1.–22.). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym.
3. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
4. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
5. Zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
6. Obok numeru każdego zadania podana jest maksymalna liczba punktów możliwych do uzyskania.
7. Podczas egzaminu możesz korzystać z karty wybranych tablic, linijki oraz kalkulatora.

Życzymy powodzenia!

Za rozwiązanie wszystkich zadań można otrzymać łącznie **60 punktów**.

Wpisuje zdający przed rozpoczęciem pracy

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

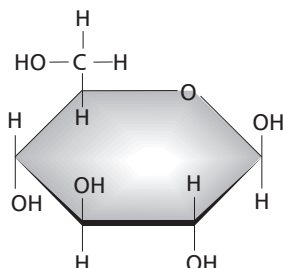
PESEL ZDAJĄCEGO

--	--	--

**KOD
ZDAJĄCEGO**

Zadanie 1. (0–3)

Na schemacie przedstawiono pierścieniową formę glukozy, która jest monomerem takich polisacharydów jak celuloza, skrobia i glikogen.



Zadanie 1.1. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego glukoza jest zaliczana do heksoz.

.....

.....

Zadanie 1.2. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego skrobia i celuloza, mimo że obie są polimerami glukozy, mają bardzo odmienne właściwości.

.....

.....

.....

Zadanie 1.3. (0–1)

Podaj nazwy dwóch królestw organizmów eukariotycznych, których przedstawiciele gromadzą glikogen w komórkach.

1.
2.

Zadanie 2. (0–4)

Poniżej wymieniono nazwy niektórych struktur występujących w komórkach organizmów żywych.

- A. lizosom
- B. peroksysom
- C. siateczka śródplazmatyczna szorstka

Zadanie 3.2. (0–1)

Określ rolę chlorofilu w procesie fotosyntezy. W odpowiedzi uwzględnij nazwę fazy fotosyntezy, w której jego obecność jest niezbędna.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 4. (0–1)

Przekrojone na pół jabłka pozostawione na pewien czas na talerzu brązowieją w kontakcie z powietrzem. Jest to efekt utleniania katalizowanego przez oksydazę zawartą w jabłkach. Jeśli natomiast po przekrojeniu zostaną one skropione sokiem z cytryny, ich kolor pozostaje bez zmian. Uwzględniając właściwości enzymów oraz soku z cytryny, wyjaśnij, dlaczego przekrojone jabłko skropione sokiem z cytryny nie brązowieje w kontakcie z powietrzem.

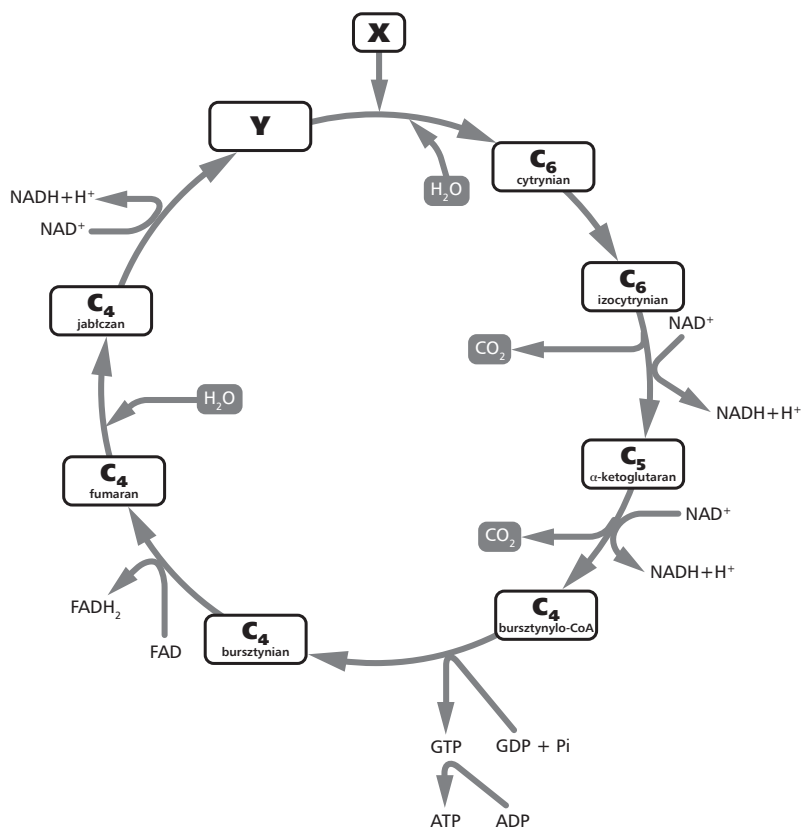
.....

.....

.....

Zadanie 5. (0–4)

Na schemacie przedstawiono przebieg cyklu Krebsa.



Zadanie 5.1. (0–1)

Podaj nazwy związków oznaczonych literami X i Y oraz określ liczbę atomów węgla w każdym z tych związków.

nazwa związku X:

liczba atomów w związku X:

nazwa związku Y:

liczba atomów w związku Y:

Zadanie 5.2. (0–1)

Określ, czy reakcja prowadząca do powstania bursztynylo-CoA z α -ketoglutaranu to reakcja kataboliczna czy anaboliczna. Odpowiedź uzasadnij jednym argumentem.

.....

.....

Zadanie 5.3. (0–1)

Podaj, które ze związków powstających w cyklu Krebsa są wykorzystywane w utlenianiu w łańcuchu oddechowym.

.....

Zadanie 5.4. (0–1)

Podaj, w której części mitochondrium zachodzi cykl Krebsa.

.....

Zadanie 6. (0–1)

Wirusowe zapalenie wątroby to choroba wywołwana przez szereg różnych wirusów, między innymi przez wirusy zapalenia wątroby typu A, typu B i typu C. Przed wyjazdem do krajów o niskim standardzie sanitarnym zaleca się szczepienia przeciwko wirusowi zapalenia wątroby typu A.

Wyjaśnij, dlaczego przed wyjazdem do krajów o niskim standardzie sanitarnym zaleca się szczepienia przeciwko wirusowi zapalenia wątroby typu A. W odpowiedzi uwzględnij drogę jego szerzenia się.

.....

.....

.....

.....

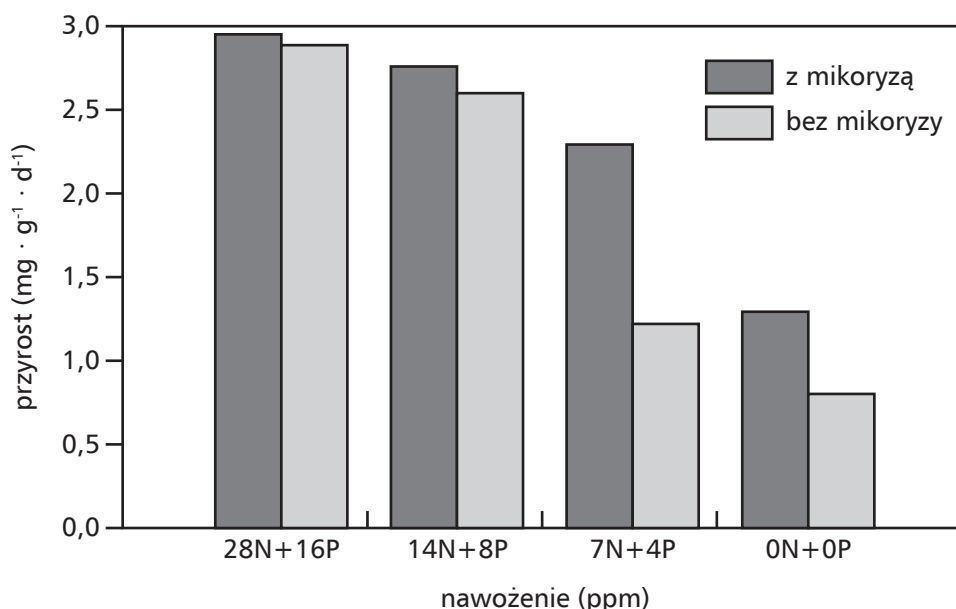
.....

.....

Zadanie 7. (0–5)

Przeprowadzono doświadczenie badające wpływ mikoryzy na wzrost siewek kostrzewy owczej – pospolitego gatunku trawy, przy różnym poziomie nawożenia azotowo-fosforowego. W doświadczeniu wykorzystano siewki kostrzewy z mikoryzą i bez mikoryzy oraz różne stężenia nawozów azotowo-fosforowych.

Wyniki tego doświadczenia przedstawiono na wykresie.



Na podstawie: J. Weiner, *Życie i ewolucja biosfery*, Warszawa 2012, s. 381.

Zadanie 7.1. (0–1)

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

1.	Mikoryza ma równie duży wpływ na wzrost siewek kostrzewy zarówno przy niskiej, jak i wysokiej zawartości pierwiastków odżywczych w glebie.	T	N
2.	Zwiększanie poziomu nawożenia azotowo-fosforowego prowadzi do zwiększenia przyrostu siewek kostrzewy.	T	N
3.	Podlewanie siewek kostrzewy tylko nawozem azotowym spowoduje, że ich przyrost będzie niższy niż przy podlewaniu nawozem azotowo-fosforowym.	T	N

Zadanie 7.2. (0–2)

Spśród podanych niżej propozycji wybierz dwa poprawnie sformułowane problemy badawcze i dwie poprawnie sformułowane hipotezy. Wpisz odpowiednie numery w wyznaczone miejsca.

1. Nawożenie azotowo-fosforowe nie wpływa na wzrost siewek kostrzewy.
2. Czy mikoryza wpływa na wielkość przyrostu siewek kostrzewy owczej?
3. Badania nad wpływem mikoryzy na wzrost siewek kostrzewy owczej.
4. Wpływ nawożenia azotowo-fosforowego na wzrost siewek kostrzewy owczej.
5. Mikoryza zwiększa przyrost siewek kostrzewy owczej.

Poprawnie sformułowane problemy badawcze:

Poprawnie sformułowane hipotezy:

Zadanie 7.3. (0–1)

Podaj dwie korzyści płynące z mikoryzy, które pozwalają siewkom kostrzewy na większy przyrost w porównaniu do siewek bez mikoryzy.

1.

.....

2.

.....

Zadanie 7.4. (0–1)

Określ, które z poniższych stwierdzeń dotyczą azotu, a które – fosforu. Wstaw znak X w odpowiednim polu tabeli.

Uwaga: niektóre stwierdzenia mogą dotyczyć obu pierwiastków.

		Azot	Fosfor
1.	W ATP między resztami tego pierwiastka występują wiązania wysoko-energetyczne.		
2.	Jest pierwiastkiem biogennym.		
3.	Jest składnikiem wszystkich białek.		

Zadanie 8. (0–2)

Uczniowie zaprojektowali na lekcji biologii doświadczenie badające wpływ auksyn na ukorzenianie się pędów berberysu. W tym celu przygotowali zlewkę i napełnili ją wodnym roztworem auksyn. Następnie do naczynia włożyli fragment pędu berberysu i zaplanowali, że będą sprawdzać wyniki doświadczenia na każdej kolejnej lekcji biologii. Nauczyciel poinformował jednak uczniów, że zaprojektowane przez nich doświadczenie nie jest kompletne – przygotowana przez nich zlewka stanowi jedynie próbę badawczą. Konieczne jest zatem przygotowanie także próby kontrolnej.

Zadanie 8.1. (0–1)

Określ, jak powinna wyglądać próba kontrolna w opisanym doświadczeniu.

.....

.....

.....

Zadanie 8.2. (0–1)

Sformułuj wniosek na podstawie spodziewanych wyników opisanego doświadczenia.

.....

.....

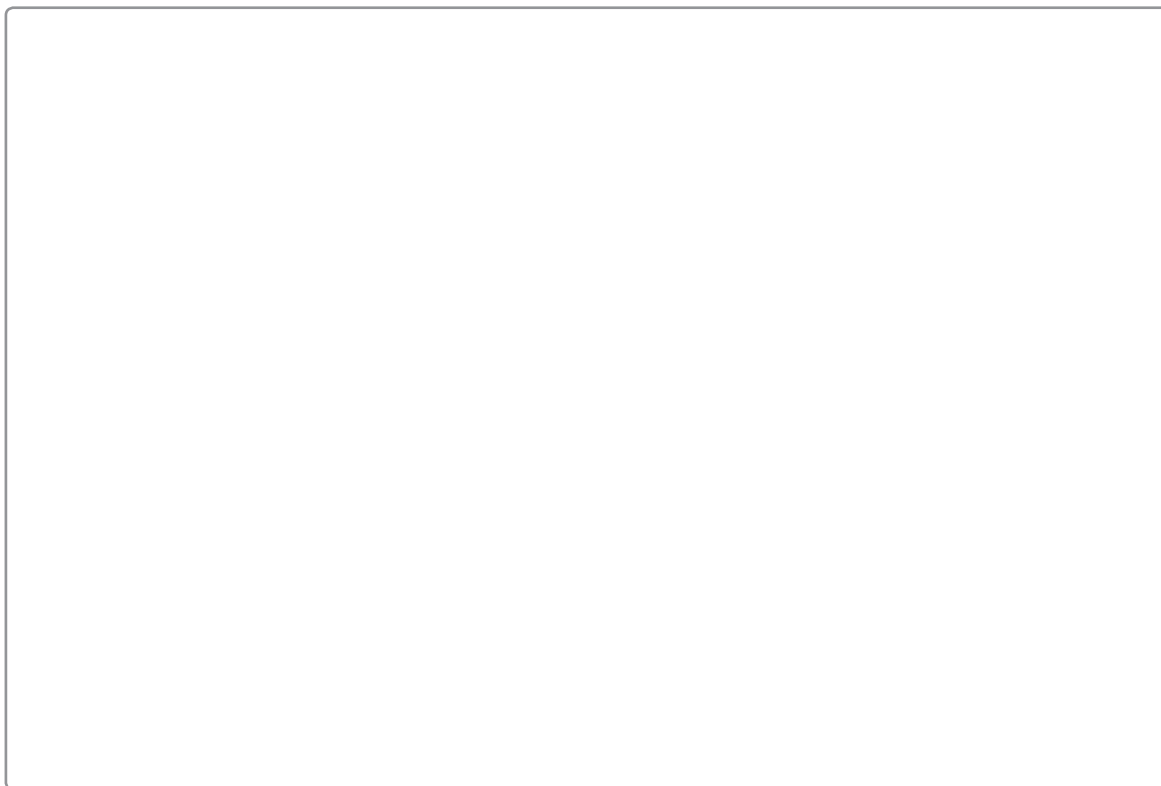
Zadanie 9. (0–4)

Poniżej wymieniono pięć gatunków roślin nasiennych oraz zawarto pewne informacje dotyczące ich systematyki.

- A. klon polny – gatunek należący do roślin okrytonasiennych, dwuliściennych z rodziny mydleńcowatych
- B. sosna zwyczajna – gatunek należący do roślin nagonasiennych z rodziny sosnowatych
- C. jaskier rozłogowy – gatunek należący do roślin okrytonasiennych, dwuliściennych z rodziny jaskrowatych
- D. pszenica zwyczajna – gatunek należący do roślin okrytonasiennych, jednoliściennych z rodziny wiechlinowatych
- E. jaskier ostry – gatunek należący do roślin okrytonasiennych, dwuliściennych z rodziny jaskrowatych

Zadanie 9.1. (0–2)

Na podstawie przedstawionych w zadaniu informacji skonstruuj drzewo filogenetyczne pięciu wymienionych gatunków roślin.



Zadanie 9.2. (0–2)

Wybierz i zapisz poniżej oznaczenia literowe (A–E) wszystkich wymienionych w zadaniu gatunków roślin, u których występują wymienione niżej cechy.

wiązki przewodzące otwarte:

miękkisz asymilacyjny wieloramienny:

merystem interkalarny (wstawowy):

kwiaty trójkrotne:

Zadanie 10. (0–3)

Płazy są zwierzętami dwuśrodowiskowymi, które wykształciły szereg przystosowań zarówno do życia w wodzie, jak i do życia na lądzie. Od pierwotnych płazów ogoniastych pochodzą gady, które jako pierwsza grupa kręgowców w pełni przystosowała się do warunków panujących na lądzie.

Zadanie 10.1. (0–1)

Uzasadnij, że pokryta śluzem skóra płazów stanowi przystosowanie do życia w dwóch środowiskach. W odpowiedzi podaj dwa argumenty: jeden świadczący o przystosowaniu skóry do życia w środowisku wodnym i jeden świadczący o jej przystosowaniu do życia na lądzie.

.....

.....

.....

Zadanie 10.2. (0–2)

Zapisz w tabeli odpowiednie oznaczenie literowe wybrane spośród A–G określające cechę, która występuje u współczesnych płazów, ale nie występuje u gadów (1.) oraz cechę, która występuje u gadów, ale nie występuje u płazów (2.).

- A. linienie
- B. rozdzielnopłciowość
- C. jedna kosteczka słuchowa w uchu środkowym
- D. umięśniony język
- E. obecność kloaki
- F. brak żeber
- G. dwa obiegi krwi

		Oznaczenie literowe
1.	płazy	
2.	gady	

Zadanie 11. (0–2)

Tkanka kostna należy do tkanek łącznych. Jest twarda i odporna na rozciąganie. Zbudowana jest z przesyconej solami mineralnymi substancji organicznej zawierającej między innymi włókna kolagenowe oraz z osadzonych w jamkach komórek kostnych – osteocytów, osteoblastów i osteoklastów.

Zadanie 11.1. (0–1)

Uzasadnij, że tkanka kostna jest tkanką łączną. W odpowiedzi podaj jeden argument odnoszący się do budowy tkanki.

.....

.....

.....

Zadanie 11.2. (0–1)

Określ, które komórki kostne biorą udział w regeneracji kości po złamaniu, i wyjaśnij ich rolę w tym procesie.

.....

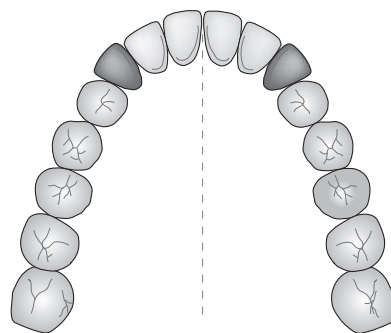
.....

.....

.....

Zadanie 12. (0–2)

Na rysunku przedstawiono schemat uzębienia stałego człowieka.



Zadanie 12.1. (0–1)

Uzasadnij, że na rysunku przedstawiono schemat uzębienia stałego. W odpowiedzi uwzględnij dwie widoczne na schemacie cechy tego uzębienia.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 12.2. (0–1)

Uzupełnij poniższe zdania tak, aby zawierały informacje prawdziwe. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.

Rolą (*siekaczy/klów*) jest odcinanie kawałków jedzenia. Zęby trzonowe i przedtrzonowe służą natomiast do miażdżenia i rozcierania pokarmu, dzięki czemu przygotowują go na enzymatyczne działanie zawartej w ślinie (*amylazy/pepsyny*), która rozpoczyna trawienie (*białek/cukrów*).

Zadanie 13. (0–4)

Pył zawieszony to mieszanina cząstek o bardzo małych rozmiarach. W przypadku pyłu PM₁₀ są one mniejsze niż 10 μm , natomiast w przypadku PM_{2,5} są mniejsze niż 2,5 μm . Cząstki te mogą mieć pochodzenie naturalne lub antropogeniczne. Zdolne są do adsorpcji na swojej powierzchni innych, bardzo szkodliwych zanieczyszczeń, między innymi benzo(a)pirenu, dioksyn i metali ciężkich. Pyły zawieszone mają bardzo negatywny wpływ na zdrowie człowieka.

W tabeli przedstawiono średnie stężenie pyłów zawieszonych w poszczególnych miesiącach 2016 roku badane na jednej ze stacji pomiarowych na terenie Krakowa. Dla PM₁₀ poziomem dopuszczalnym jest 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, natomiast dla PM_{2,5} jest to 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Miesiąc	Pył zawieszony PM ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Pył zawieszony PM _{2,5} [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
I	109	74
II	60	39
III	61	42

Miesiąc	Pył zawieszony PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Pył zawieszony PM2,5 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
IV	58	39
V	47	30
VI	34	22
VII	30	21
VIII	36	21
IX	52	33
X	49	31
XI	68	47
XII	77	55

Na podstawie: <http://monitoring.krakow.pios.gov.pl> (dostęp: 25.04.2017).

Zadanie 13.1. (0–1)

Na podstawie tabeli sformułuj wniosek dotyczący optymalnego okresu w 2016 roku do aktywnego spędzania czasu na zewnątrz.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 13.2. (0–2)

Na podstawie danych zawartych w tabeli narysuj wykres liniowy ilustrujący zmiany stężenia PM10 i PM2,5 w pierwszym półroczu 2016 roku w Krakowie.

Zadanie 13.3. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego pył zawieszony o bardzo małych rozmiarach jest groźniejszy dla układu oddechowego niż większe cząstki, które także unoszą się w powietrzu. W odpowiedzi uwzględnij procesy zachodzące w górnych drogach oddechowych.

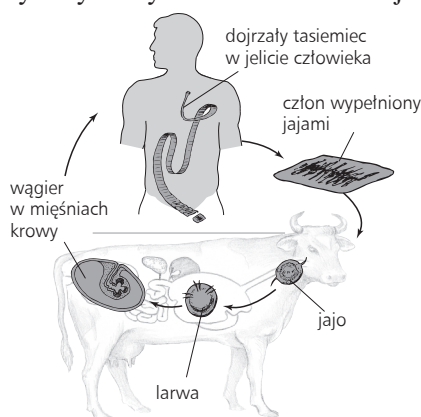
.....

.....

.....

Zadanie 14. (0–2)

Na schemacie przedstawiono cykl życiowy tasiemca nieuzbrojonego.



Zadanie 14.1. (0–1)

Uzupełnij poniższe zdania tak, aby zawierały informacje prawdziwe. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.

Tasiemiec nieuzbrojony przechodzi rozwój (*prosty/złożony*). W jego cyklu życiowym bytło stanowi żywiciela (*pośredniego/ostatecznego*). Dojrzały tasiemiec jest (*obojnakiem/rozdzielnopłciowy*). Produkuje miliony jaj, które wydostają się na zewnątrz organizmu ludzkiego w dojrzałych członach razem z kałem. Do profilaktyki zakażenia człowieka tasiemcem nieuzbrojonym należy (*unikanie picia wody zanieczyszczonej fekaliami/obróbka termiczna mięsa*).

Zadanie 14.2. (0–1)

Wyjaśnij, w jaki sposób tasiemce nieuzbrojone utrzymują się w jelicie człowieka, nie ulegając przesunięciom i wydaleniu w wyniku ruchów perystaltycznych przewodu pokarmowego.

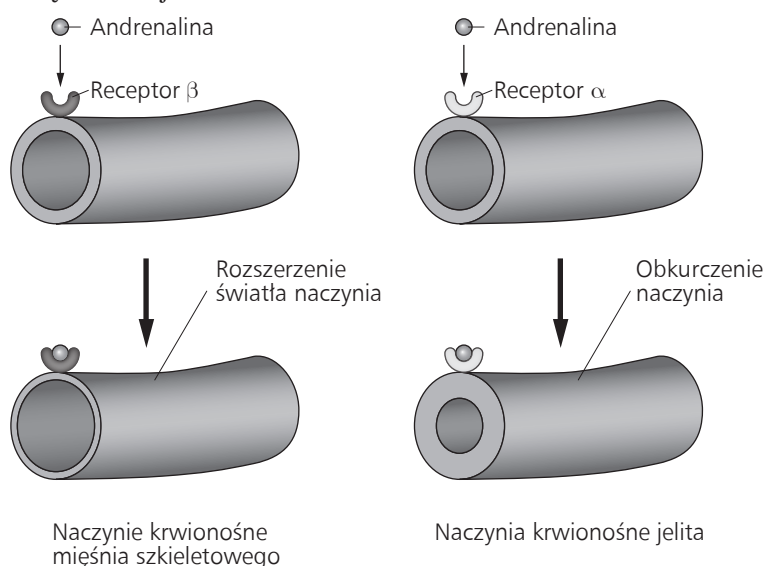
.....

.....

.....

Zadanie 15. (0–3)

Na schemacie przedstawiono reakcję naczyń krwionośnych mięśni szkieletowych i jelit na adrenalinę wydzieloną w reakcji na stres.



Zadanie 15.1. (0–1)

Na podstawie schematu wyjaśnij, dlaczego adrenalina może wywoływać w tym samym czasie różną odpowiedź dwóch naczyń krwionośnych.

.....

.....

Zadanie 15.2. (0–1)

Wyjaśnij znaczenie rozszerzenia naczyń krwionośnych mięśnia szkieletowego w reakcji na stres.

.....

.....

.....

Zadanie 15.3. (0–1)

Określ, w jaki sposób adrenalina działa na wymienione niżej elementy anatomii człowieka.

żrenica oka:

oskrzela:

naczynia krwionośne skóry:

Zadanie 16. (0–2)

Niedokrwistość sierpowata jest skutkiem mutacji genu kodującego hemoglobinę. W zmutowanej nici matrycowej DNA występuje sekwencja nukleotydów CAT zamiast sekwencji CTT.

		druga litera				
		U	C	A	G	
pierwsza litera	U	UUU fenyloalanina	UCU	UAU tyrozyna	UGU cysteina	U
		UUC	UCC seryna	UAC	UGC	C
		UUA leucyna	UCA	UAA STOP	UGA STOP	A
		UUG	UCG	UAG	UGG tryptofan	G
C		CUU	CCU	CAU histydyna	CGU	U
		CUC leucyna	CCC prolina	CAC	CGC arginina	C
		CUA	CCA	CAA glutamina	CGA	A
		CUG	CCG	CAG	CGG	G
A		AUU	ACU	AAU asparagina	AGU seryna	U
		AUC izoleucyna	ACC treonina	AAC	AGC	C
		AUA	ACA	AAA lizyna	AGA arginina	A
		AUG metionina – START	ACG	AAG	AGG	G
G		GUU	GCU	GAU asparaginian	GGU	U
		GUC walina	GCC alanina	GAC	GGC glicyna	C
		GUA	GCA	GAA glutaminian	GGA	A
		GUG	GCG	GAG	GGG	G

Zadanie 16.1. (0–1)

Uzupełnij schemat ilustrujący mutację w hemoglobinie prowadzącą do niedokrwistości sierpowatej. Wpisz w pola 1.–2. odpowiednie sekwencje mRNA, a w pola 3.–4. odpowiednie nazwy aminokwasów.

DNA prawidłowej hemoglobiny		DNA zmutowanej hemoglobiny	
3'	CTT	3'	CAT
5'	GAA	5'	GTA
mRNA		mRNA	
5'	1.	5'	2.
prawidłowa hemoglobina		zmutowana hemoglobina	
	3.		4.

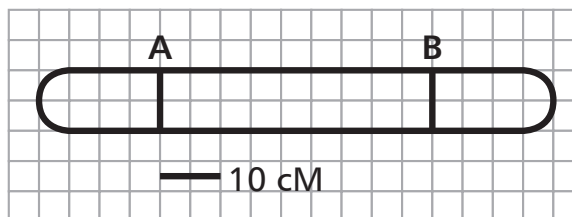
Zadanie 16.2. (0–1)

Podaj nazwę przedstawionej w zadaniu mutacji punktowej, która zaszła w hemoglobinie.

.....

Zadanie 17. (0–1)

W pewnym chromosomie występują geny A, B, C i D. Odległość między genami A i B wynosi 45 centymorganów (cM). Wiadomo również, że pomiędzy poszczególnymi genami zachodzi proces crossing-over. Pomiędzy genami A i C jego częstość wynosi 10%, C i B – 35%, D i B – 20% oraz C i D – 15%. Na podstawie informacji przedstawionych w tekście zaznacz na schemacie chromosomu lokalizację genów C i D.



Zadanie 18. (0–5)

Barwa sierści u królików zależy od czterech alleli jednego genu C: C^a – aguti, C^{ch} – szynszyla, C^h – himalajski, c – albinos.

W układach homozygotycznych każdy z tych alleli powoduje wystąpienie odmiennej barwy sierści. W heterozygotach natomiast zasady dominacji są następujące: aguti dominuje nad trzema pozostałymi allelami, szynszyla dominuje nad himalajskim i albinosem, himalajski dominuje tylko nad albinosem, natomiast albinos to allel recesywny w stosunku do pozostałych alleli.

Na podstawie: P.C. Winter i in., *Krótkie wykłady. Genetyka*, Warszawa 2002, s. 145.

Zadanie 18.1. (0–2)

Podaj wszystkie możliwe genotypy królików o umaszczeniu aguti oraz podkreśl wśród nich dwa, których skrzyżowanie ze sobą może doprowadzić do uzyskania królików himalajskich.

.....

Zadanie 18.2. (0–2)

Wykonaj krzyżówkę genetyczną (szachownicę Punnetta) i na jej podstawie określ fenotypy potomstwa powstałego po skrzyżowaniu królików o genotypie $C^{ch}c$ z heterozygotycznymi królikami o umaszczeniu himalajskim. Podaj, w jakim stosunku liczbowym występują fenotypy potomstwa.

Fenotypy potomstwa i ich stosunek:

.....

Zadanie 18.3. (0–1)

Zaznacz poprawne dokończenie zdania.

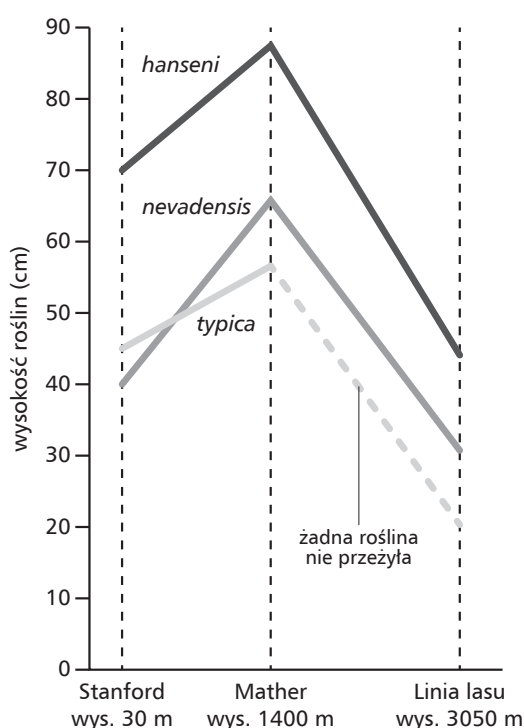
U człowieka przykładem alleli wielokrotnych są allele warunkujące

- A. hemofilii.
- B. grupy krwi w układzie AB0.
- C. kolor oczu.
- D. płeć.

Zadanie 19. (0–3)

Potentilla glandulosa to gatunek rośliny występujący w zachodniej części Ameryki Północnej, od poziomu morza do granicy lasu w górach. Liczne jego cechy, m.in. rozmiar osobników, barwa kwiatów i czas kwitnienia różnią się między populacjami i skorelowane są z wysokością nad poziomem morza.

Przeprowadzone zostało doświadczenie, aby sprawdzić, czy różnice te są efektem zmienności genetycznej czy środowiskowej. W doświadczeniu wykorzystano rośliny z nadbrzeżnego ekotypu *P. g. typica*, pochodzącego ze średnich wysokości ekotypu *P. g. hanseni* oraz ekotypu wysokogórskiego *P. g. nevadensis*. Posadzono je w tych samych miejscach na trzech różnych wysokościach w Kalifornii – 30, 1400 i 3050 m n.p.m. Doświadczenie wykazało, że różnice między poszczególnymi ekotypami pod względem niektórych cech, takich jak barwy kwiatów, pozostały niezmienione, niezależnie od wysokości n.p.m. Inne cechy różniły się między trzema miejscami, w których posadzono rośliny z trzech ekotypów. Do cech tych należy wysokość roślin. Jej zmienność w zależności od wysokości, na jakiej posadzono różne ekotypy, pokazano na poniższym wykresie.



Na podstawie: D.J. Futuyma, *Ewolucja*, Warszawa 2008, s. 216–217.

Zadanie 19.1. (0–1)

Oceń, czy poniższe stwierdzenia dotyczące wyników doświadczenia są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Im większa wysokość n.p.m., tym większy wzrost ekotypów <i>P. glandulosa</i> .	P	F
2.	Wszystkie ekotypy maksymalny wzrost osiągają na wysokości 1400 m. n.p.m.	P	F
3.	Najmniejszy zakres tolerancji ekologicznej ma <i>P.g. typica</i> .	P	F

Zadanie 19.2. (0–1)

Zaznacz rodzaj zmienności, z której wynikają różnice wysokości między trzema ekotypami posadzonymi na tej samej wysokości n.p.m. Odpowiedź uzasadnij.

A. zmienność genetyczna

B. zmienność środowiskowa

Uzasadnienie:

.....

.....

.....

Zadanie 19.3. (0–1)

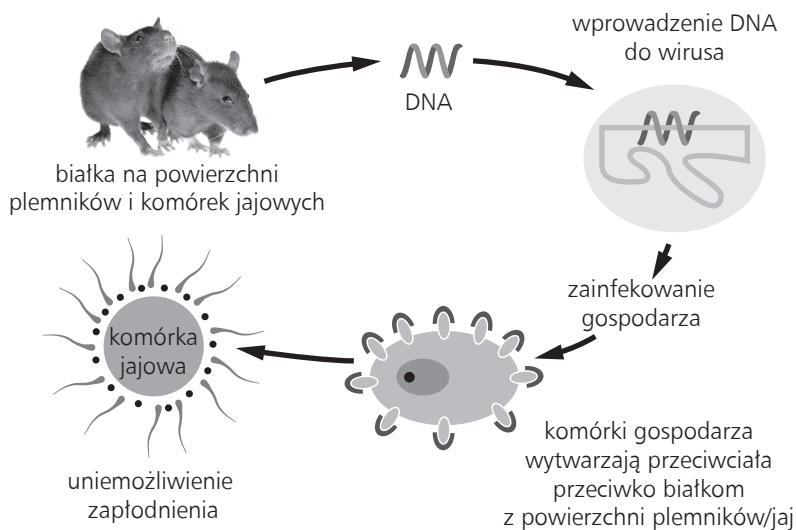
Wymień dwa źródła genetycznej zmienności rekombinacyjnej u roślin.

1.
2.

Zadanie 20. (0–3)

Jedną z biologicznych metod walki z kręgowcami, opartą na osiągnięciach biotechnologii, jest immunoantykoncepcja. Metoda ta pozwala na ograniczenie rozrodczości szkodników, np. myszy. Takie „szczepionki” immunoantykonceptyjne podawane są w przynęcie lub poprzez wektory, np. wirusy, które rozprzestrzeniają się w sposób naturalny w populacji szkodnika. Stosuje się w nich geny kodujące białka, które występują na powierzchni plemników lub komórek jajowych. Jednymi z najczęściej używanych białek są glikoproteiny osłonki przejrystej, która występuje na zewnątrz komórki jajowej i ułatwia plemnikom wnikanie do niej.

Na schemacie przedstawiono działanie metody immunoantykonceptyjnej u ssaków na przykładzie myszy domowej.



Na podstawie: Ch.J. Krebs, *Ekologia*, Warszawa 2011, s. 317.

Zadanie 20.1. (0–1)

Wyjaśnij, w jaki sposób opisana metoda zapobiegnie zapłodnieniu u myszy domowej, jeśli użyte zostaną geny kodujące białka osłonki przejrzystej. W odpowiedzi uwzględnij nazwę komórek, które są odpowiedzialne za wytwarzanie przeciwciał.

.....

.....

.....

Zadanie 20.2. (0–1)

Podaj nazwy dwóch typów enzymów niezbędnych do wprowadzenia fragmentu DNA do materiału genetycznego wirusa.

1.
2.

Zadanie 20.3. (0–1)

Określ, czy w wyniku użycia metody opisanej w zadaniu mysz stała się organizmem modyfikowanym genetycznie. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

Zadanie 21. (0–2)

W Afryce Południowej i Wschodniej żyją miodowody – ptaki z rzędu dzięciołowych. Żywią się między innymi woskiem pszczelim, który trawią dzięki symbiotycznej florze bakteryjnej. Ptaki te nie potrafią same dostać się do podziemnych gniazd pszczelich. Wyszukują je jednak i przywabiają do nich specyficznym zachowaniem i głosem ratele – ssaki z rodziny łoścowatych. Ssaki te są drapieżnikami, ale chętnie jedzą miód. Po dojściu do wskazanego przez miodowody gniazda pszczoł rozkopują je w celu zdobycia miodu.

Na podstawie: J. Weiner, *Życie i ewolucja biosfery*, Warszawa 2012, s. 390.

Zadanie 21.1. (0–1)

Wybierz i zaznacz w tabeli odpowiedź A albo B oraz jej uzasadnienie spośród 1.–4.

Oddziaływanie między miodowodami i ratelami jest przykładem

A.	mutualizmu obligatoryjnego,	ponieważ	1.	jeśli jeden z gatunków zniknie ze środowiska, drugi nie znajdzie pożywienia i wyginie.
B.	mutualizmu fakultatywnego,		2.	ponieważ umożliwia obu gatunkom zdobycie pożywienia, ale wosk i miód nie są jedynym ich pożywieniem.
			3.	związek jest korzystny, bardzo ścisły i trwały.

Zadanie 21.2. (0–1)

Określ, czy opisane w tekście oddziaływanie powoduje zawężenie czy poszerzenie niszy ekologicznej miodowoda. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

Zadanie 22. (0–2)

Częstym typem rozmieszczenia organizmów jest rozmieszczenie skupiskowe. Jest ono efektem zróżnicowanych warunków środowiska – osobniki danego gatunku gromadzą się tam, gdzie warunki te są najdogodniejsze, a także biologii gatunku, m.in. sposobu jego rozmnażania się. Zaletami takiego rozmieszczenia jest łatwiejsza obrona przed innymi organizmami, łatwiejsze zdobywanie pożywienia oraz łatwiejsze znalezienie partnera do rozmnażania.

Zadanie 22.1. (0–1)

Podaj dwie wady rozmieszczenia skupiskowego.

1.
2.

Zadanie 22.2. (0–1)

Zaznacz sposób rozmnażania się roślin, który będzie skutkował ich rozmieszczeniem skupiskowym. Odpowiedź uzasadnij.

- A. rozmnażanie wegetatywne przez kłącza
- B. rozsiewanie nasion przez wiatr

Uzasadnienie:

.....

.....

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

