

KONKURS BIOLOGICZNY DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

ETAP WOJEWÓDZKI

11 marca 2024 r. godz. 11:00



Uczennico/Uczniu:

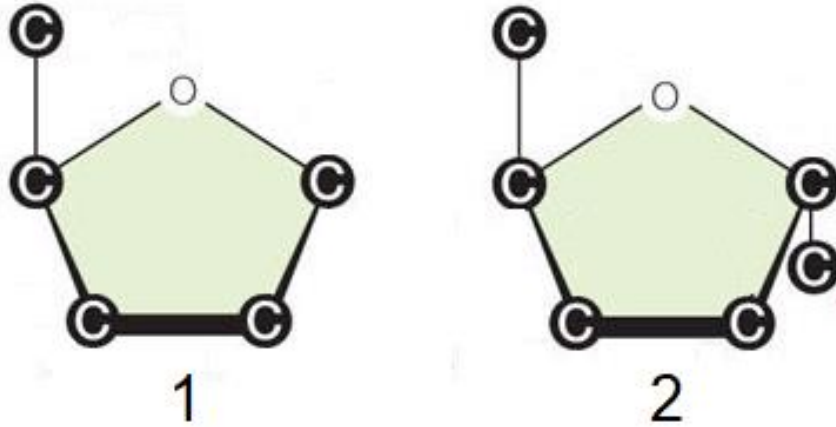
1. Arkusz składa się z 15 zadań, na rozwiązanie których masz **90** minut.
2. Pisz długopisem/piórem - dozwolony czarny lub niebieski kolor tuszu.
3. Nie używaj ołówka ani korektora. Jeżeli się pomylisz, przekreśl błąd i napisz inną odpowiedź.
4. Pisz czytelnie i zamieszczaj odpowiedzi w miejscu do tego przeznaczonym.
5. W rozwiązaniach zadań otwartych przedstawiaj swój tok rozumowania – za napisanie samej odpowiedzi nie otrzymasz maksymalnej liczby punktów.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.

Życzymy powodzenia!

Maksymalna liczba punktów	40	100%
Uzyskana liczba punktów		%
Podpis Przewodniczącej/-ego		

Zadanie 1. (0-1)

Poniżej zaprezentowano szkielet węglowo-tlenowy i kształt cząsteczek dwóch cukrów, które oznaczono numerami 1 oraz 2.



Na podstawie: https://www.macmillanhighered.com/BrainHoney/Resource/6716/digital_first_content/trunk/test/hillis2e/hillis2e_ch02_4.html

Rozstrzygnij, który z cukrów (1 czy 2) może wchodzić w skład nukleotydów. Odpowiedź uzasadnij. /1

.....

Zadanie 2. (0-1)

..... /1

Poniżej przedstawiono opis pewnej choroby, którą może zarazić się człowiek:

Jest to choroba, której można skutecznie przeciwdziałać poprzez termiczną obróbkę mięsa. Szczególnie uważne powinny być kobiety będące w ciąży, ponieważ jedną z najpoważniejszych konsekwencji zarażenia się mogą być wady rozwojowe płodu.

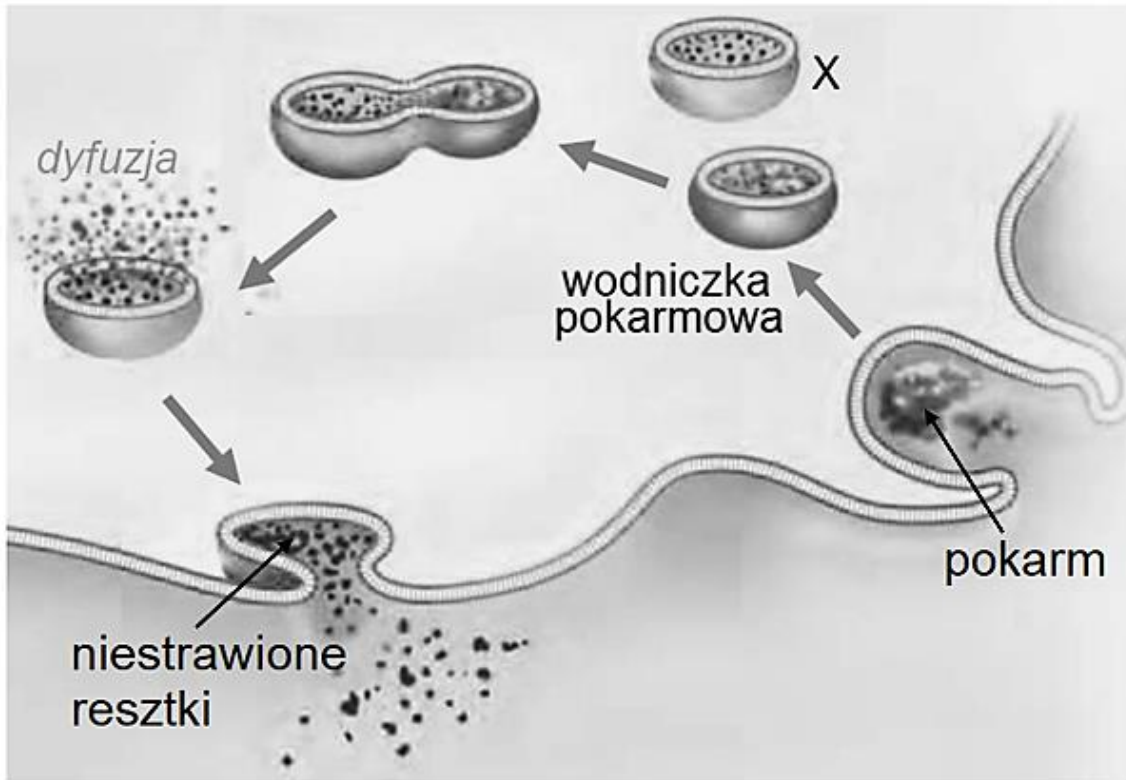
Dokończ zdanie. Zaznacz odpowiedź A, B albo C oraz jej kontynuację 1., 2. albo 3.

Opisana w tekście choroba to

A.	różyczka,	a czynnikiem chorobotwórczym jest	1.	bakteria.
B.	toksoplazmoza,		2.	wirus.
C.	salmonelloza,		3.	protist.

Zadanie 3. (0-2)

Poniżej zaprezentowano fagocytozę – proces związany m.in. z odżywianiem się niektórych organizmów jednokomórkowych.



Na podstawie: D. Sadava, D.M. Hillis, H.C. Heller, M.R. Berenbaum, *Life – The Science of Biology*, Sunderland 2014.

3.1. Wyjaśnij, w jaki sposób struktura komórkowa oznaczona literą X umożliwia dyfuzję cząsteczek pokarmowych z wodniczki pokarmowej. W odpowiedzi uwzględnij nazwę i rolę tej struktury. /1

.....

.....

.....

.....

.....

3.2. Bakterie cudzożywne oraz grzyby nie są zdolne do przeprowadzania fagocytozy. Wykaż związek między wspólną cechą budowy komórek wymienionych organizmów, a ich brakiem zdolności do przeprowadzania fagocytozy. /1

.....

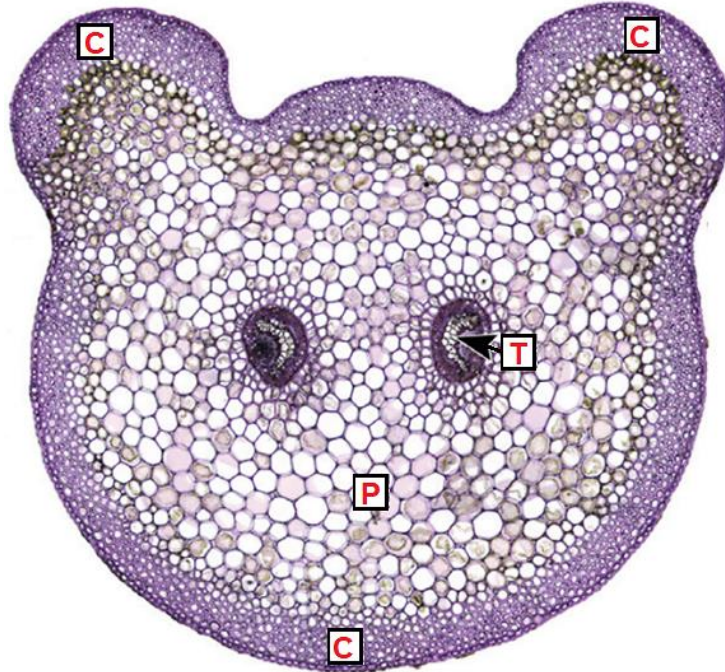
.....

.....

Zadanie 4. (0-3)

Poniżej zaprezentowano przekrój poprzeczny przez ogonek liściowy *Asplenium rutifolium*, rośliny rozsiewającej zarodniki w środowisku.

Oznaczenia literowe odnoszą się do następujących elementów budowy: C – kolenchyma (zwarctica); P – parenchyma (mięksisz); T – tracheidy (cewki).



Na podstawie: O. Leroux i inni, *Comparative in situ analysis reveals the dynamic nature of [...]* *Asplenium rutifolium*; "Annals of Botany" (2017)

4.1. Wykaż, że budowa ogonka liściowego *A. rutifolium* pozwala na ograniczanie jego uszkodzeń przez zewnętrzne czynniki mechaniczne (np. wiatr czy ocieranie się przechodzących zwierząt). Odnieś się do odpowiedniej tkanki i nadawanej przez nią właściwości. /1

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

4.2. Określ, jaka jest podstawowa funkcja cewek w przedstawionym ogonku liściowym. /1

.....
.....

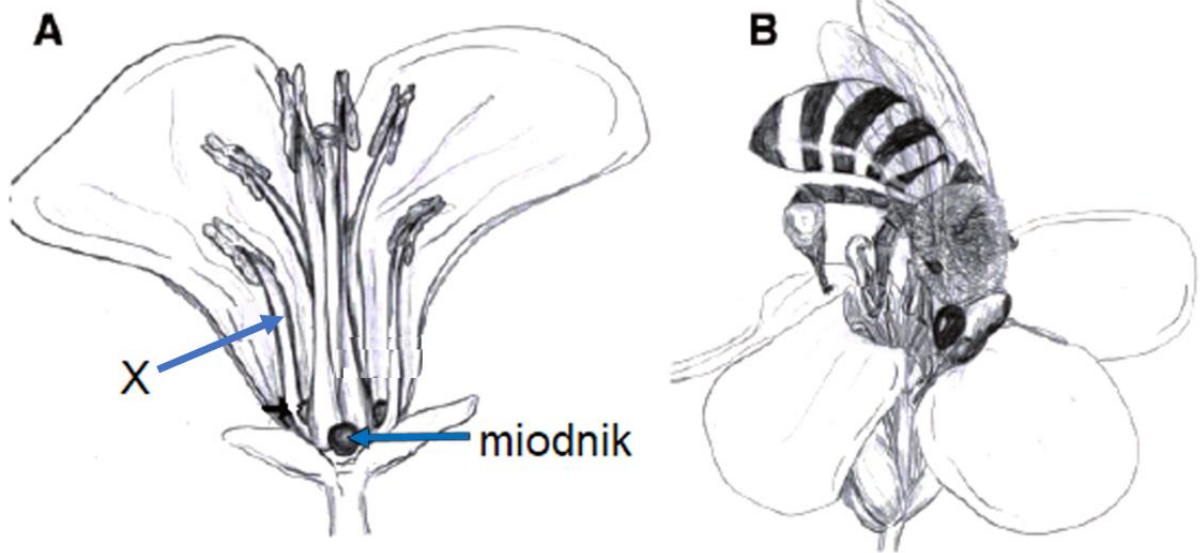
4.3. Zaznacz nazwę grupy roślin, do której zalicza się przedstawicieli *A. rutifolium*. /1

- A. mchy
- B. paprocie
- C. nagonasienne
- D. okrytonasienne

Zadanie 5. (0-2)

Miodniki to gruczoły osadzone zwykle u podstawy słupka, zaraz przy dnie kwiatowym. Ich zadaniem jest wydzielanie nektaru, którym żywią się owady.

Na rysunku A zaprezentowano budowę kwiatu rzepaku (*Brassica napus*), a na rysunku B ten sam kwiat po wylądowaniu pszczoły miodnej (*Apis mellifera*).



S. Witter i inni, *Stingless Bees as Alternative Pollinators of Canola*,
“Journal of Economic Entomology” 108 (3); 2015

5.1. Wyjaśnij, w jaki sposób lokalizacja miodników w kwiatach rzepaku sprzyja skutecznemu rozmnażaniu się tej rośliny. /1

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

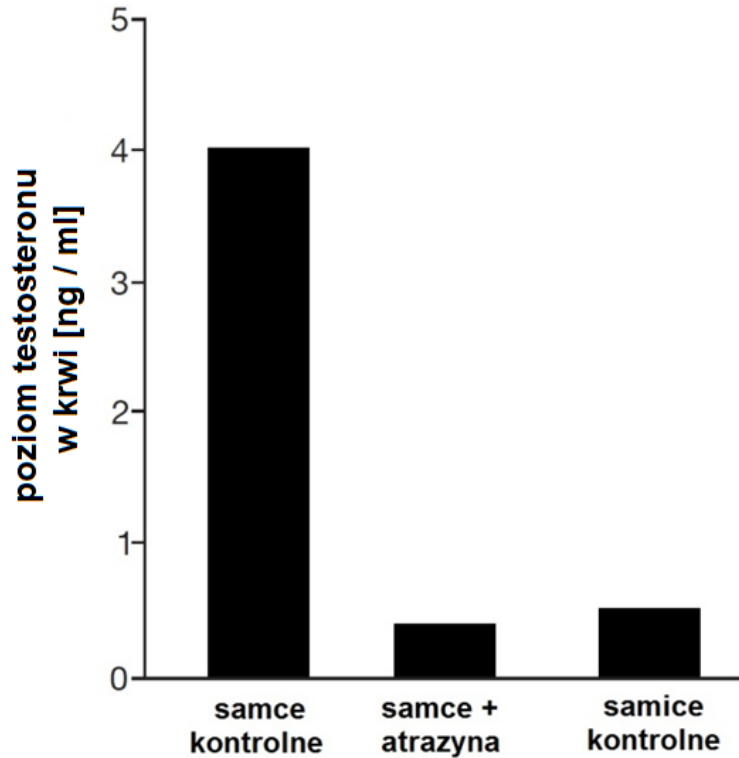
5.2. Podaj nazwę i rolę części pręcika oznaczonej literą X. /1

.....

Zadanie 6. (0-4)

Postawiono hipotezę: Atrazyna (popularny herbicyd stosowany do usuwania chwastów w uprawach kukurydzy) jest odpowiedzialna za wystąpienie drugorzędowych cech płciowych żeńskich u samców żab z gatunku *Xenopus laevis*. Przeprowadzono eksperyment, podczas którego samce tych żab były trzymane (od stadium kijanki) w wodzie zawierającej atrazynę. Po procesie metamorfozy sprawdzano różne aspekty ich budowy oraz fizjologii i stwierdzono np. częsty niedorozwój krtani oraz hermafrodytyzm (obupłciowość).

W dalszej części doświadczenia zmierzono również stężenie testosteronu w krwi samców i porównawczo zestawiono ten poziom z poziomem testosteronu u samców i samic niepoddanych działaniu atrazyny. Wykres przedstawia wyniki pomiarów.



Na podstawie: T.B. Hayes i inni, *Hermaphroditic, demasculinized frogs after exposure to the herbicide atrazine at low ecologically relevant doses.* "Proceedings of National Academy of Science", 2002

6.1. Sformułuj problem badawczy tej części doświadczenia, której wyniki ilościowe przedstawiono na wykresie. W odpowiedzi uwzględnij zmienne tego doświadczenia. /1

.....
.....

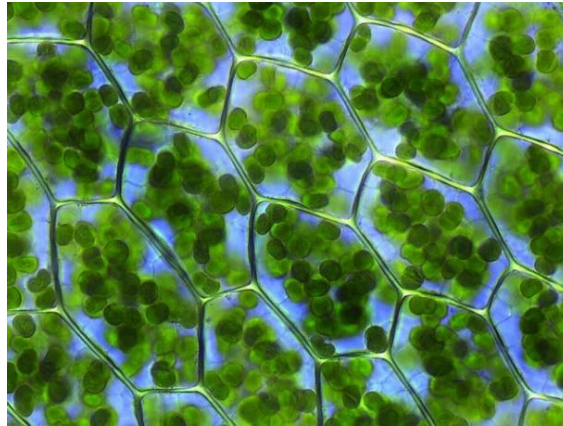
6.2. Określ, czy w planie opisanego w tekście doświadczenia powinny być uwzględnione samice, których kijanki byłyby wystawione na działanie atrazyny. Odpowiedź uzasadnij. /1

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

6.3. Wyjaśnij, w jaki sposób niedorozwój krtani u samców żab (spowodowany atrazyną) może przyczyniać się do zmniejszania liczebności tych płazów. /1

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

6.4. Atrazyna zaburza funkcjonowanie organelli widocznych na poniższym zdjęciu z mikroskopu świetlnego.



Na podstawie: commons.wikimedia.org; licencja CC BY 3.0

Podaj nazwę procesu, którego przebieg jest zakłócany w komórkach chwastów, przeciwko którym stosuje się atrazynę. /1

.....

Zadanie 7. (0-2)

/2

Poniżej zaprezentowano cechy, które występują wśród przedstawicieli mięczaków.

1. brak odcinka głowowego
2. istnieją formy żyjące na lądzie
3. obecność nogi przekształconej w osiem lub dziesięć ramion
4. ciało ma segmenty, które różnią się od siebie
5. występuje rozdzielność płci
6. chitynowy dziób umożliwiający zdobywanie pokarmu

Wskaż oznaczenia liczbowe cech, przypisywanych większości przedstawicieli grupy mięczaków, do której jest zaliczany organizm przedstawiony na zdjęciu poniżej. Zaznacz nazwę tej grupy.



Źródło: <https://theconversation.com/>

Oznaczenia liczbowe cech:

.....

Grupa mięczaków do której zaliczany jest przedstawiony organizm to:

- A. małże
- B. ślimaki
- C. głowonogi

Zadanie 8. (0-4)

Obce białka innych gatunków, które dostaną się do krwi człowieka są z czasem atakowane przez przeciwciała. Dotyczy to oczywiście białek patogenów, np. wirusów czy bakterii, ale nie tylko. W przeszłości, podawanie wołowej insuliny miało znaczenie medyczne, jednak nie było to białko ludzkie i długotrwałe terapie z jej użyciem miały słabą skuteczność. Niezgodność antygenowa może również dotyczyć genów znajdujących się w puli genowej populacji ludzkiej i białek, które są dzięki nim produkowane. Wiedza na ten temat jest przydatna w transfuzjologii, gdzie dwa główne układy brane pod uwagę to AB0 oraz Rh.

Na podstawie: J. Hinson, P. Raven, *Hormony*, Warszawa 2022

8.1. Podaj nazwę choroby, przy leczeniu której podawano pacjentom insulinę wołową.

..... /1

.....

8.2. Konflikt serologiczny jest obecnie zjawiskiem dobrze poznanym i stosowana jest w nim skuteczna prewencja. Jednak kiedyś przyczyniało się ono do licznych poronień.

Pewna kobieta o grupie krwi AB Rh- urodziła już jedno dziecko z krwią grupy A Rh+ (nie podjęto wtedy jednak żadnego leczenia przeciwdziałającego konfliktowi serologicznemu) i zaszła w ciążę z mężczyzną, który ma grupę krwi A Rh+ i jest podwójną heterozygotą.

Określ, jakie jest prawdopodobieństwo wystąpienia konfliktu serologicznego w przypadku oczekiwanego dziecka. Jakie grupy krwi układu AB0 mogą wystąpić u tego dziecka? Odpowiedź uzasadnij, zapisując odpowiednią krzyżówkę.

..... /2

Uwaga! Przyjmij oznaczenia alleli I^A , I^B oraz i dla układu AB0 oraz D , d dla układu Rh.

Prawdopodobieństwo wystąpienia konfliktu serologicznego:

Możliwe grupy krwi dziecka:

8.3. Określ, dlaczego osoby z grupą krwi Rh- w pewnych sytuacjach produkują przeciwciała, które są skierowane przeciwko ludzkiemu czynnikowi Rh.

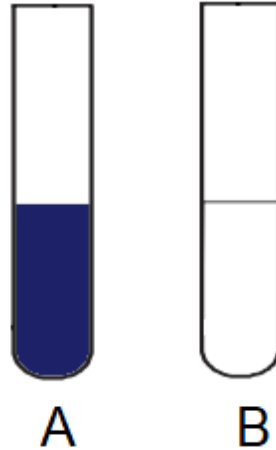
..... /1

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

Zadanie 9. (0-2)

Wykonano doświadczenie o problemie badawczym: „Czy ślina ludzka zawiera enzymy trawiące skrobię?”. Użyto w nim dwóch próbek wypełnionych zawiesiną skrobi, którą zabarwiono przy użyciu odpowiedniego odczynnika. Do jednej z próbek dodano porcję ludzkiej śliny, a do drugiej analogiczną objętość wody destylowanej. Oczekano kilka godzin, regularnie mieszając płyn w naczyniach.

Efekty zostały przedstawione poniżej:



9.1. Rozstrzygnij, do której z próbek (A czy B) dodano ludzką ślinę na początku doświadczenia. Odpowiedź uzasadnij. /1

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

9.2. Podaj nazwę odczynnika, przy pomocy którego zabarwiono skrobię w tym doświadczeniu. /1

.....

Zadanie 10. (0-5)

Narząd słuchu, podobnie jak wzroku, stopniowo pogarsza się z wiekiem u każdego człowieka. Na szczęście, dzisiejsza medycyna dysponuje różnorodnymi sposobami leczenia tych zmian.

Na podstawie: M. Dworniczak, *Co słyszać?* „Wiedza i Życie” 2/2023

10.1. Uzupełnij poniższe zdania w taki sposób, aby powstały informacje prawdziwe. W każdym nawiasie podkreśl właściwe określenie. /2

Narząd Cortiego jest zgromadzeniem komórek receptorowych odpowiedzialnych za (słuch i równowagę / słuch), a znajduje się on w (ślimaku / kanałach półkolistych) błędnika. Komórki narządu Cortiego mają (rzęski / mikrokosmki), które po odebraniu bodźców (mechanicznych / chemicznych) inicjują powstanie impulsu nerwowego.

10.2. W celu pewnego polepszenia jakości słyszenia, osoby z niedosłuchem mogą przykładać rękę do ucha w sposób zaprezentowany na zdjęciu.



Źródło: fotolia.com

Uzasadnij, że przedstawione działanie ma szansę nieco polepszyć słyszalność dźwięków przez osobę, która je wykonuje. /1

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

10.3. W planach przyszłego leczenia głuchoty są tak zwane implanty korowe, których elektrody będą prowadziły bezpośrednio do ośrodków słuchu w mózgu.

Podaj nazwę płata kory mózgowej, do którego będą prowadziły elektrody takich implantów. /1

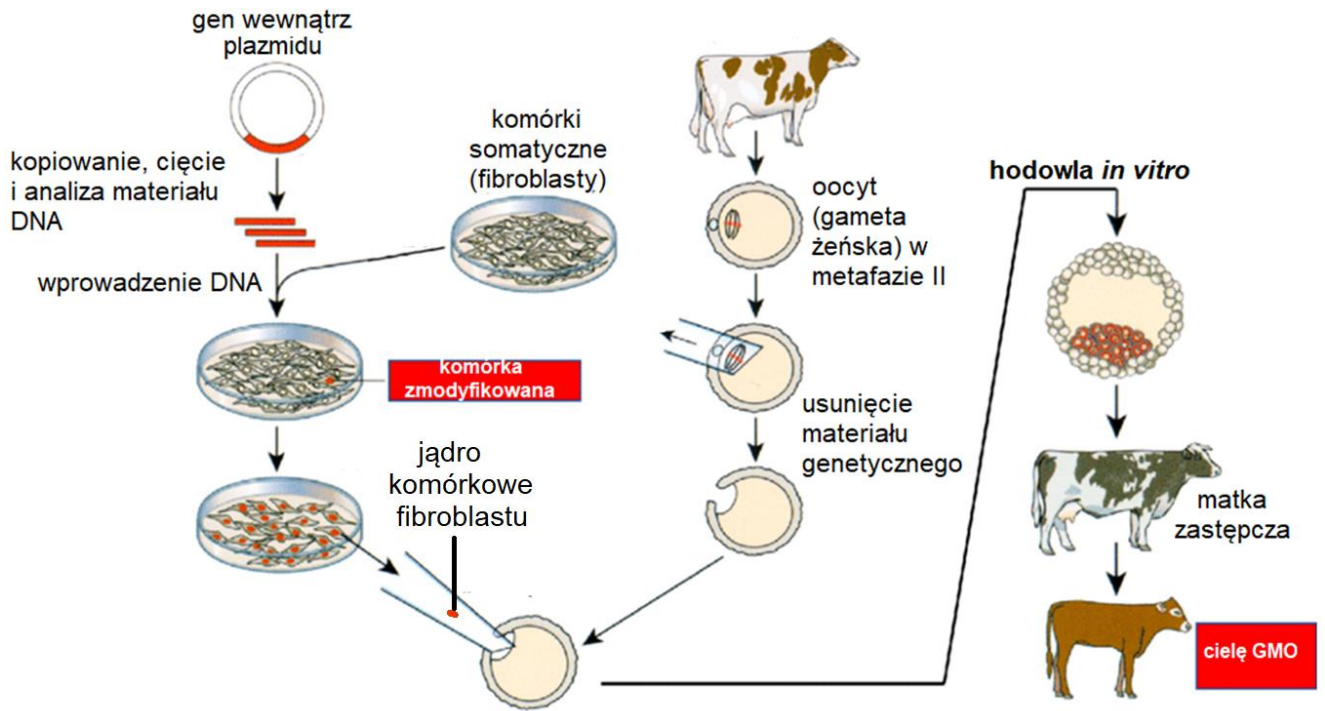
.....

10.4. Oceń prawdziwość poniższych informacji zaznaczając P, jeśli zdanie jest prawdziwe lub F, jeśli zdanie jest fałszywe. /1

1.	Podczas użycia implantu ślimakowego i przekaźnictwa kostnego, w procesie słyszenia pomijane jest ucho zewnętrzne.	P	F
2.	Młoteczek i kowadełko to kosteczki zlokalizowane w uchu środkowym, natomiast strzemiączko znajduje się w uchu wewnętrznym.	P	F
3.	Tympanometria to badanie sprawdzające stan błony bębenkowej.	P	F

Zadanie 11. (0-3)

Poniżej przedstawiono sposób uzyskiwania transgenicznej odmiany krów.



Na podstawie: H. Niemann i inni; *Production of Transgenic Ruminants by DNA Microinjection*; "Transgenic Animal Technology" 2002

11.1. Oceń prawdziwość stwierdzenia: „Podczas przedstawionej procedury, pozyskana gameta żeńska jest zapłodniana”. Odpowiedź uzasadnij. /1

.....

.....

.....

.....

11.2. Zaznacz proces, który nie miał miejsca podczas powstawania gamety żeńskiej do momentu jej pozyskania od samicy. /1

- A. Crossing-over
- B. Rozdzielenie chromosomów homologicznych
- C. Rozdzielenie chromatyd siostrzanych
- D. Rozdzielenie cytoplazmy (cytokineza)

11.3. Oceń prawdziwość poniższych informacji zaznaczając P, jeśli zdanie jest prawdziwe lub F, jeśli zdanie jest fałszywe. /1

1.	Przedstawiona procedura uzyskiwania organizmu zmodyfikowanego genetycznie jest w znacznej mierze podobna do sposobu klonowania organizmów.	P	F
2.	Procedura może uwzględniać użycie enzymów restrykcyjnych.	P	F
3.	Ciele, w którego genomie usunięto jakiś określony gen jest organizmem transgenicznym.	P	F

Zadanie 12. (0-2)

Spośród poniższych stwierdzeń wybierz trzy, które opisują zespół Klinefeltera. Zapisz ich oznaczenia liczbowe. /2

1. mutacja genowa;
2. dotyczy chromosomów płci;
3. przyczyną są nieprawidłowości w replikacji DNA;
4. przyczyną są nieprawidłowości w transkrypcji lub translacji;
5. przyczyną są nieprawidłowości w zachodzeniu mejozy;
6. dotyczy autosomów;
7. mutacja chromosomowa;
8. główny objaw to zaburzone rozcieńczanie wydzielin produkowanych przez ciało człowieka.

Oznaczenia liczbowe:

Zadanie 13. (0-2)

Bioluminescencja to zjawisko emisji światła przez organizmy, które może służyć do komunikacji wewnątrzgatunkowej, ale także i międzygatunkowej. Najbardziej znanymi owadami emitującymi światło są świetliki. Samce i samice używają specyficznych sygnałów świetlnych podczas rytuału godowego. Jednak świetliki z rodzaju *Photuris* potrafią imitować sygnały emitowane przez samice innych gatunków świetlików i pożerać ich samce, gdy te zbliżą się wystarczająco blisko.

Na podstawie: R. Kozuszek, *Żywe światło*, „Wiedza i Życie” 6/2023

13.1. Zaznacz prawidłowe dokończenie zdania oraz wyjaśnij, odnosząc się do doboru naturalnego, w jaki sposób cecha imitowania sygnałów świetlnych innych świetlików upowszechniła się u owadów z rodzaju *Photuris*. /1

Niektóre owady z rodzaju *Photuris* musiały

- A. krzyżować się międzygatunkowo z innymi świetlikami, aby świecić w podobny sposób jak one.
- B. nabyć zdolność do emitowania sygnałów podobnych do tych, które występują u innych rodzajów świetlików w wyniku mutacji.

Wyjaśnienie upowszechnienia tej cechy:

.....

.....

.....

.....

13.2. Fluorescencyjne bakterie mogą wchodzić w zależności międzygatunkowe z rybami głębinowymi, żyjąc wewnątrz niektórych części ich ciała.

Na podstawie informacji z artykułu pt. „Żywe światło” z *Wiedzy i Życia* rozstrzygnij, czy zależności te mają charakter antagonistyczny, czy nieantagonistyczny. Odpowiedź uzasadnij.

..... /1

.....

.....

.....

Zadanie 14. (0-5)

W poniższej tabeli zestawiono zdjęcia oraz dane dotyczące trzech gatunków raków: rodzimego dla fauny Polski raka szlachetnego (*Astacus astacus*) oraz dwóch konkurujących z nim o te same zasoby środowiska obcych gatunków – raka pręgowatego (*Faxonius limosus*) oraz raka marmurkowego (*Procambarus virginalis*).



	<i>Rak szlachetny</i>	<i>Rak pręgowaty</i>	<i>Rak marmurkowy</i>
Wiek dojrzałości płciowej	cztery lata	dwa lata	pięć miesięcy
Liczba miotów rocznie	1	2	5
Szacowany stan populacji raków po 3 latach od jej założenia przez parę (♂ ♀) osobników młodocianych	2 osobniki	ponad 200 osobników	ponad 1,2 miliona osobników

Na podstawie: <https://lowcaobcych.pl/obcy>; rakipolski.pl

14.1. Spośród poniższych cech populacji podkreśl te, które zostały wzięte pod uwagę w powyższej charakterystyce trzech gatunków raków.

..... /1

- struktura wiekowa zagęszczenie liczebność śmiertelność
- rozrodczość struktura przestrzenna

14.2. Przedstawione gatunki zwierząt są ze sobą stosunkowo blisko spokrewnione ewolucyjnie, co potwierdza ich systematyka oparta na systemie naturalnym.

Podaj jeden argument za tym stwierdzeniem oraz jeden argument przeciw temu stwierdzeniu na podstawie analizy przedstawionych informacji źródłowych i własnej wiedzy. /2

- ARGUMENT „ZA”:

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

- ARGUMENT „PRZECIW”:

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

14.3. Wykaż, że rak pręgowaty i rak marmurkowy stanowią zagrożenie dla populacji raka szlachetnego w Polsce. /1

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

14.4. Uzupełnij poniższe zdania w taki sposób, aby powstały informacje prawdziwe. W każdym nawiasie podkreśl właściwe określenie. /1

Rak szlachetny jest bioindykatorem, co oznacza że jego zakres tolerancji względem zanieczyszczeń wód jest (*wąski / szeroki*). Skoro przedstawione gatunki raków są konkurentami to oznacza, że ich (*nisze ekologiczne / tolerancje ekologiczne*) pokrywają się.

Zadanie 15. (0-2)

Poniżej przedstawiono opis zwierzęcia:

Ssak ten wyginął na terenie obecnego Kampinoskiego Parku Narodowego (KPN) w XVIII wieku i od tamtego czasu brak większego drapieżnika zaburzał równowagę ekosystemów tego obszaru. Roślinożercy o pokaźnych rozmiarach zgryzali bowiem nadmiernie młode drzewa, uniemożliwiając ich skuteczny rozwój. Dlatego omawianego przedstawiciela kotowatych ponownie wprowadzono na te tereny w 1992 roku. Obecnie jego populacja ma się dobrze, choć ciężko jest oszacować jej dokładne parametry, bo jest to zwierzę bardzo skryte i unikające kontaktu z człowiekiem. Łatwiej niż zobaczyć jest je usłyszeć w okresie od lutego do kwietnia, gdyż wtedy przypada czas „marcowania” czyli godów.

Na podstawie: www.ekologia.pl; www.kampinoski.eu

15.1. Podaj nazwę ssaka opisanego w tekście.

..... /1

.....
15.2. Dokończ zdanie. Zaznacz odpowiedź A albo B oraz jej kontynuację 1., 2. albo 3.

..... /1

Opisany organizm został

A.	introdukowany	na teren KPN, ponieważ	1.	nie występował na tym obszarze przez dłuższy czas, więc nie może być uznawany za naturalny element jego ekosystemów.
B.	reintrodukowany		2.	został ponownie wprowadzony na obszar jego wcześniejszego, naturalnego występowania.
			3.	przyczyną jego pierwotnego pojawienia się na obszarze dzisiejszego Parku Narodowego był człowiek.

Brudnopis
(nie podlega ocenie)