

KONKURS BIOLOGICZNY DLA UCZNIÓW KLAS IV-VIII SZKÓŁ PODSTAWOWYCH WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

ETAP WOJEWÓDZKI

10 marca 2025 r. godz. 11.00



Uczennico/Uczniu:

1. Na rozwiązanie wszystkich zadań masz 90 minut.
2. Pisz długopisem/piórem – dozwolony czarny lub niebieski kolor tuszu.
3. Nie używaj ołówka ani korektora.
4. W zadaniach zamkniętych otocz kółkiem wybraną odpowiedź, a jeśli się pomylisz, błędne zaznaczenie skreśl i otocz kółkiem inną odpowiedź.
5. Jeżeli się pomylisz w zadaniach otwartych, przekreśl błąd i napisz inną odpowiedź.
6. Pisz czytelnie i zamieszczaj odpowiedzi w miejscu do tego przeznaczonym.
7. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.

Życzymy powodzenia!

Maksymalna liczba punktów	40	100%
Uzyskana liczba punktów		%
Podpis Przewodniczącej WKK		

Zadanie 1. (0–3 pkt)

W subtropikalnych rejonach świata rośnie drzewo *Cecropia peltata* syntetyzujące glikogen. Jest to nietypowa cecha wśród roślin, które najczęściej wytwarzają skrobię. Skrobia i glikogen spełniają taką samą funkcję w organizmach, w których występują.

Na podstawie: S. Bischof i inni, *Cecropia peltata accumulates starch or soluble glycogen by differentially regulating starch biosynthetic genes*, "Plant Cell", 2013

Zadanie 1.1. (0–1 pkt)

/1

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

Skrobia i glikogen są

A.	monosacharydami,	pełniącymi przede wszystkim funkcję	1.	zapasową.
B.	disacharydami,		2.	budulcową.
C.	polisacharydami,		3.	regulatorową.

Zadanie 1.2. (0–2 pkt)

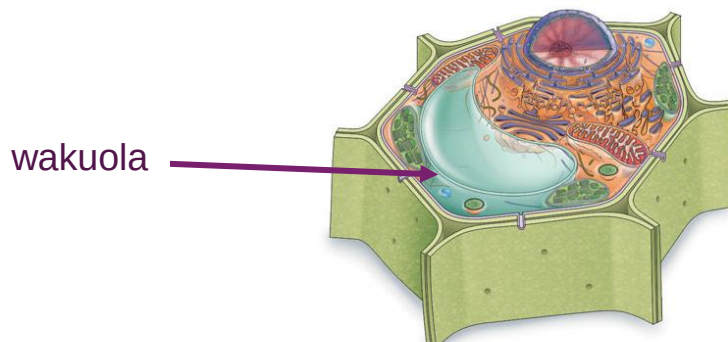
/2

Podaj nazwy dwóch królestw organizmów, których większość przedstawicieli wytwarza glikogen.

.....
.....

Zadanie 2. (0–2 pkt)

Rysunek przedstawia budowę komórki roślinnej z zaznaczoną wakuolą (wodniczką). Jedną z funkcji wakuoli jest gromadzenie substancji toksycznych, które zostały pobrane lub wytworzone przez roślinę.



Na podstawie: C. Belk, V.B Maier, *Biology Science for Life with Physiology*, Nowy Jork 2013

Zadanie 2.1. (0–1 pkt)**/1**

Wyjaśnij, w jaki sposób wakuola umożliwia bezpieczne gromadzenie substancji toksycznych w komórce roślinnej. W odpowiedzi odnieś się do budowy wakuoli albo do zawartości soku komórkowego.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 2.2. (0–1 pkt)**/1**

Uzasadnij, że wytwarzanie substancji toksycznych przez niektóre rośliny może być dla nich korzystne.

.....

.....

.....

Zadanie 3. (0–2 pkt)

W latach 50. ubiegłego wieku podjęto pierwszą ważną próbę ustalenia lokalizacji procesu syntezy białek w komórkach. W tym celu do krwi szczurów wstrzykiwano radioaktywne związki, które znajdowano później w białkach połączonych ze specjalnymi strukturami komórkowymi. Dziś te struktury nazywamy rybosomami.

Na podstawie: K.A. Mason i inni, *Understanding Biology* 2nd Edition, Nowy Jork 2018

Zadanie 3.1. (0–1 pkt)**/1**

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

Związki chemiczne, które oznakowano radioaktywnie w celu ustalenia miejsca syntezy białek w komórce to (*aminokwasy / nukleotydy*). Połączenie tych cząsteczek z rybosomami sugeruje, że odbywał się tam proces (*translacji / transkrypcji*).

Zadanie 3.2. (0–1 pkt)**/1**

Spośród wymienionych nazw elementów budowy komórki zwierzęcej podkreśl te, w obrębie których możliwe jest znalezienie rybosomów.

siateczka śródplazmatyczna gładka

jądro komórkowe

mitochondrium

lizosom

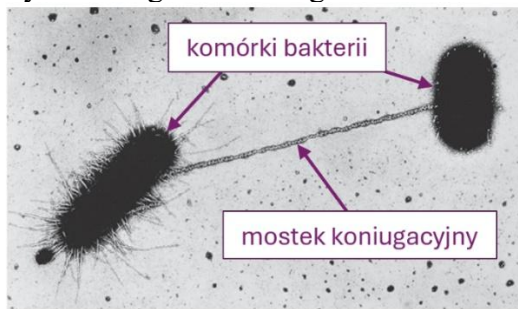
aparat Golgiego

siateczka śródplazmatyczna szorstka

Zadanie 4. (0–3 pkt)

Horyzontalny transfer genów to zjawisko dość powszechne u organizmów prokariotycznych, dużo rzadsze u eukariontów. Polega ono na włączeniu do DNA jednej komórki materiału genetycznego innej komórki.

Poniżej przedstawiono zdjęcie z mikroskopu elektronowego prezentujące koniugację bakterii, czyli jeden ze sposobów horyzontalnego transferu genów.



Na podstawie: B. Alberts i inni, *Essential Cell Biology*, Nowy Jork 2014

Zadanie 4.1. (0–2 pkt)

/2

Oceń prawdziwość poniższych informacji dotyczących horyzontalnego transferu genów u bakterii, zaznaczając P, jeśli zdanie jest prawdziwe albo F, jeśli zdanie jest fałszywe.

1.	W przedstawionym procesie bakterie poza materiałem genetycznym mogą przekazywać sobie również rybosomy.	P	F
2.	Koniugacja jest sposobem rozmnażania płciowego bakterii.	P	F
3.	Mostek koniugacyjny łączy cytozole dwóch komórek bakteryjnych.	P	F

Zadanie 4.2. (0–1 pkt)

/1

Określ korzyść, jaką uzyskują bakterie dzięki procesowi przedstawionemu na zdjęciu.

.....
.....

Zadanie 5. (0–3 pkt)

Poziomka ananasowa (najpowszechniej zwana truskawką) to mieszańiec dwóch gatunków roślin z rodziny różowatych. Dobrze wszystkim znany owoc truskawki jest w rzeczywistości owocem pozornym. W przeciwieństwie do wielu innych popularnych owoców (choćby wiśni czy arbuza) jego mięsista część rozwija się przy udziale dna kwiatowego. Aby uzyskać słodkie truskawki należy prowadzić uprawę roślin na otwartej przestrzeni, w pełnym słońcu oraz regularnie podlewać.

Na podstawie: <https://botanyprofessor.blogspot.com/2011/10/why-are-seeds-on-outside-of-strawberry.html>;
<https://www.chrisbowers.co.uk/article/how-to-grow-the-sweetest-strawberries/>

Zadanie 5.1. (0–1 pkt)**/1**

Wyjaśnij, dlaczego warunkiem wytworzenia słodkich owoców truskawki jest stały dostęp roślin do wody i światła słonecznego.

.....

.....

.....

.....

.....

Zadanie 5.2. (0–1 pkt)**/1**

Podaj nazwę części kwiatu, z której u większości roślin powstaje mięsista część owocu.

.....

Zadanie 5.3. (0–1 pkt)**/1**

Wykaż, że słodki smak owoców mięsistych stanowi adaptację do rozprzestrzeniania się ich nasion.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 6. (0–3 pkt)**/3**

Uzupełnij tabelę dotyczącą rozmnażania się zwierząt bezkręgowych. Przyporządkuj do każdego z podanych procesów rozmnażania się jeden gatunek spośród organizmów (A-E) oraz określ, jaki to typ rozmnażania.

Przykłady organizmów:

A. ślimak winniczek

B. tasiemiec nieuzbrojony

C. glista ludzka

D. stułbia pospolita

E. turkuć podjadek

Procesy rozmnażania się	Przykład organizmu	Typ rozmnażania (płciowe / bezpłciowe)
Zaplemnienie krzyżowe		
Samozapłodnienie		
Pączkowanie		

Zadanie 7. (0–1 pkt)**/1**

Poniżej zaprezentowano kości dwóch różnych kręgowców.



Źródło rysunku: commons.wikimedia.org

Rozstrzygnij, która z kości (A czy B) należy do ptaka latającego. Odpowiedź uzasadnij poprzez wykazanie związku cechy budowy tej kości z przystosowaniem do trybu życia tego zwierzęcia.

.....

.....

.....

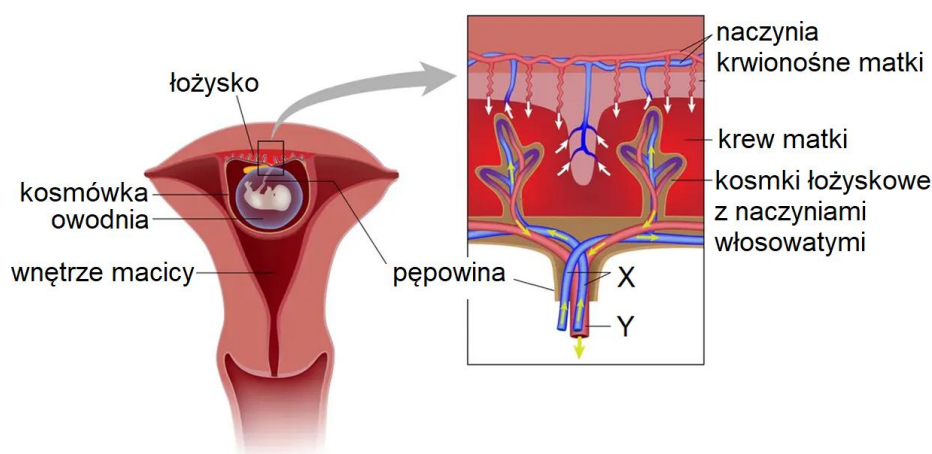
.....

Uwaga! Do rozwiązania zadania 8 wymagana jest znajomość artykułu z miesięcznika „Wiedza i Życie”.

Zadanie 8. (0–3 pkt)

Rozwój płodu ludzkiego wspomagają błony płodowe, a jedna z nich (owodnia), pobierana z łożysk po porodzie, może być wykorzystywana jako substytut skóry w leczeniu oparzeń i trudno gojących się ran. Jest to jednak możliwe dopiero po przeprowadzeniu badań dawczyni w kierunku chorób przenoszonych drogą płciową. Łožysko jest narządem wytwarzanym przez większość ssaków, zapewniającym przepływ substancji między matką a rozwijającym się płodem.

Poniżej zaprezentowano umiejscowienie łożyska w obrębie macicy wraz z jego szczegółową budową.



Na podstawie: E. Nieckuła, *Życiodajny dysk*, „Wiedza i Życie” 3/2024;
<https://www.birthinjuryguide.org/causes/umbilical-cord-compression/>

Zadanie 8.1. (0–1 pkt)

/1

Spośród poniższych chorób zaznacz dwie, w kierunku których jest badana pacjentka będąca dawczynią owodni.

- A. WZW typu A
- B. różyczka
- C. WZW typu C
- D. borelioza
- E. AIDS

Zadanie 8.2. (0–1 pkt)

/1

Rozstrzygnij, które z naczyń krwionośnych (X czy Y) transportuje krew natlenowaną. Odpowiedź uzasadnij.

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

Zadanie 8.3. (0–1 pkt)**/1**

Określ, w jaki sposób obecność kosmków łożyskowych zwiększa wydajność wymiany substancji między krwią matki i płodu.

.....

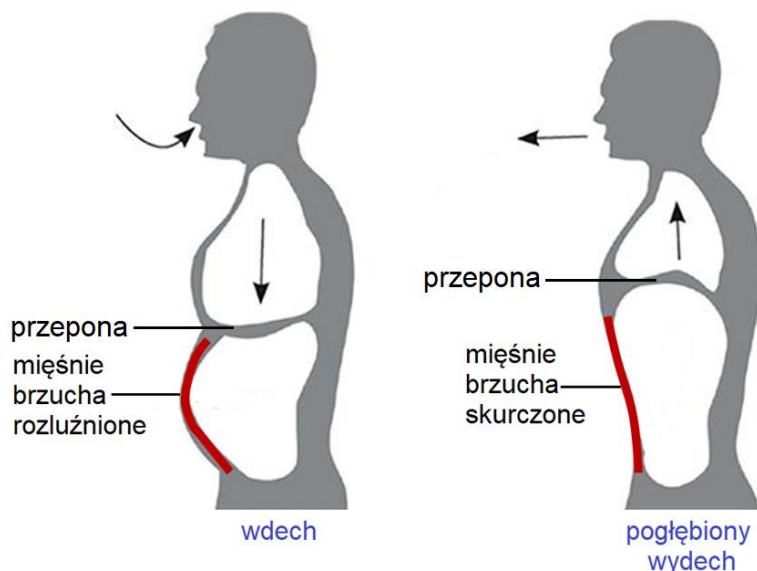
.....

.....

Zadanie 9. (0–1 pkt)**/1**

W wentylacji płuc człowieka uczestniczą przede wszystkim mięśnie międzyżebrowe zewnętrzne oraz przepona. Rolę pomocniczą w tym procesie mogą pełnić np. mięśnie brzucha. Kurczą się one przede wszystkim przy pogłębionym wydechu lub podczas świadomego „oddychania przeponą”.

Rysunek prezentuje udział mięśni brzucha w procesie wentylacji płuc podczas pogłębionego wydechu.



Na podstawie: <https://www.sciencedirect.com/topics/biochemistry-genetics-and-molecular-biology/forced-expiration>; corenewport.com

Wyjaśnij, dlaczego skurcz mięśni brzucha powoduje usunięcie z płuc większej objętości powietrza podczas pogłębionego wydechu. W odpowiedzi odnieś się do zmian ciśnienia w jamie brzusznej oraz w jamie klatki piersiowej oraz do roli przepony w tym procesie.

.....

.....

.....

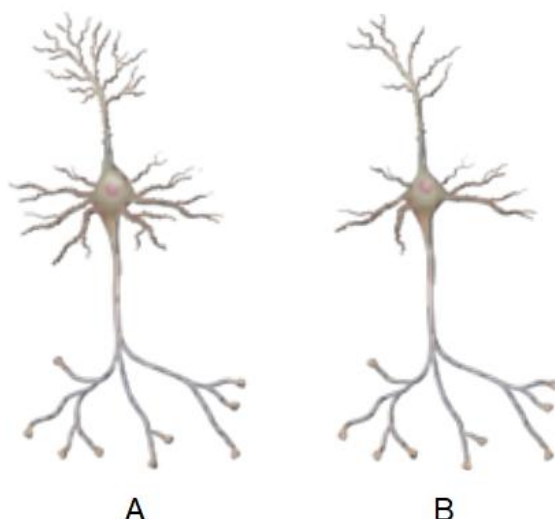
.....

.....

Zadanie 10. (0–2 pkt)

Schizofrenia to zaburzenie natury psychicznej charakteryzujące się zmienionym chorobowo, nieadekwatnym postrzeganiem, przeżywaniem, odbiorem i oceną rzeczywistości. Osoba chora może słyszeć głosy lub doświadczać halucynacji wizualnych. Bezpośrednie przyczyny choroby nie są znane, jednak wiadomo, że u osób chorych dochodzi do fizjologicznych i anatomicznych zmian w mózgu.

Poniżej pokazano budowę neuronów tego samego obszaru centralnego układu nerwowego osoby zdrowej (A) oraz osoby chorej na schizofrenię (B).



Na podstawie: E.S. Higgins, *Do neural disconnects cause schizophrenia?*, „Current Psychiatry” 2007; E. Dziwota i inni, *Anatomiczne zmiany mózgu w schizofrenii*, „Neuropsychiatria i Neuropsychologia” 2015.

Zadanie 10.1. (0–1 pkt)

/1

Określ, w którym płacie kory mózgowej osoby chorej na schizofrenię może dojść do zaburzeń wywołujących halucynacje słuchowe. Zaznacz właściwą odpowiedź.

- A. w płacie potylicznym
- B. w płacie skroniowym
- C. w płacie czołowym
- D. w płacie ciemieniowym

Zadanie 10.2. (0–1 pkt)

/1

Podaj jedną różnicę w budowie pomiędzy przedstawionym neuronem osoby zdrowej oraz neuronem osoby cierpiącej na schizofrenię. W odpowiedzi uwzględnij nazwę odpowiedniej części neuronu.

.....

.....

.....

.....

Uwaga! Do rozwiązania zadania 11 wymagana znajomość artykułu z miesięcznika „Wiedza i Życie”!

Zadanie 11. (0–2 pkt)

/2

Pewne substancje, które znajdują się w żywności mogą być rakotwórcze (kancerogenne). W niektórych wypadkach badania w ogóle nie potwierdzają kancerogennego wpływu na ludzki organizm (mimo powszechnych wśród ludzi obaw), w innych jest to mocno niejednoznaczne.

Na podstawie: M. Dworniczak, *Żywność a nowotwory*, „Wiedza i Życie” 12/2023

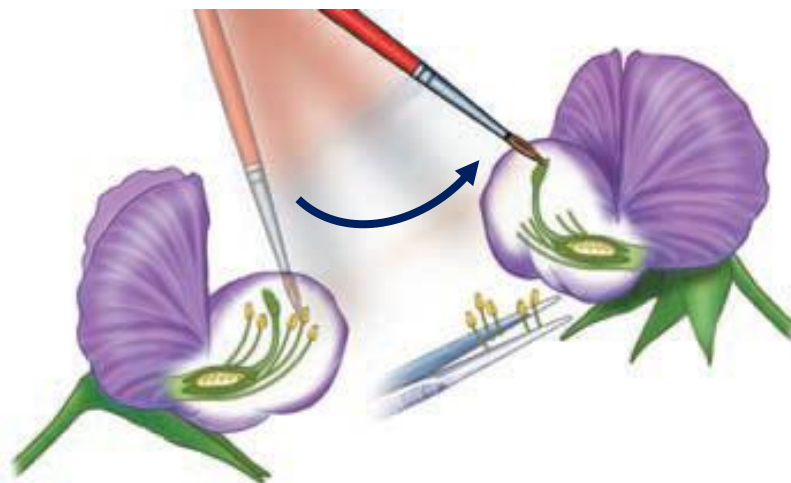
Na podstawie treści zawartych w artykule „Wiedza i Życie” 12/2023 przyporządkuj poniższe kategorie związków chemicznych (1–3) do substancji wymienionych w ramce.

1. Substancja lub grupa substancji bezpiecznych w dawkach znajdujących się w żywności.
2. Substancja lub grupa substancji, których działanie rakotwórcze jest prawdopodobne, ale nie zostało udowodnione.
3. Substancja lub grupa substancji kancerogenna dla ludzi.

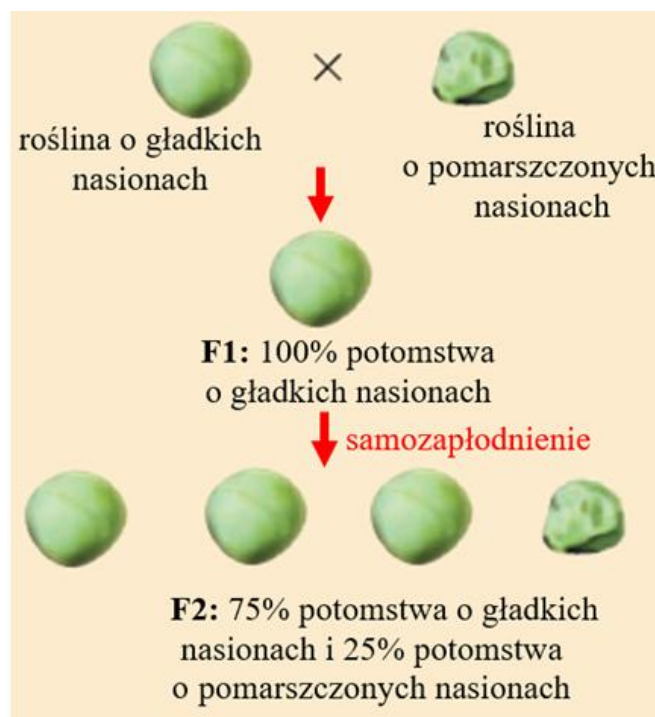
związki wydzielane przez pleśń	
aspartam (słodzik)	
sacharyna (słodzik)	
karoteny (barwniki)	

Zadanie 12. (0–4 pkt)

Badania Grzegorza Mendla, dotyczące dziedziczenia cech grochu siewnego były jedną z pierwszych prób poddania praw dziedziczenia logicznej analizie. Obserwacje, jakie mógł poczynić Mendel, były jednak ograniczone. Dla przykładu cechy sprzężone z płcią zostały odkryte blisko pół wieku później, dzięki badaniom nad muszkami owocowymi, prowadzonym przez Thomasa Morgana. Na rysunku poniżej przedstawiono metodę stosowaną przez Grzegorza Mendla, pozwalającą uzyskać zapłodnienie u grochu siewnego.



Jedną z pierwszych serii krzyżówek genetycznych, jakie wykonał Mendel było skrzyżowanie grochu o nasionach gładkich z grochem posiadającym nasiona pomarszczone, następnie w potomstwie wywołano samozapłodnienie. Poniżej przedstawiono schemat obrazujący wyniki.



Na podstawie: B.A Pierce, *Genetics Essentials. Concepts and Connections*, Nowy Jork 2016

Zadanie 12.1. (0–1 pkt)

/1

Zaznacz nazwę struktur, które były przenoszone na pędzelku, aby ostatecznie doprowadzić do zapłodnienia.

- A. nasiona
- B. ziarna pyłku
- C. gamety żeńskie
- D. zarodniki

Zadanie 12.2. (0–1 pkt)

/1

Wyjaśnij, uwzględniając budowę kwiatu grochu siewnego, dlaczego Grzegorz Mendel nie mógł zaobserwować dziedziczenia cech sprzężonych z płcią na tym obiekcie badawczym.

.....

.....

.....

.....

.....

/1

.....

.....

.....

.....

.....

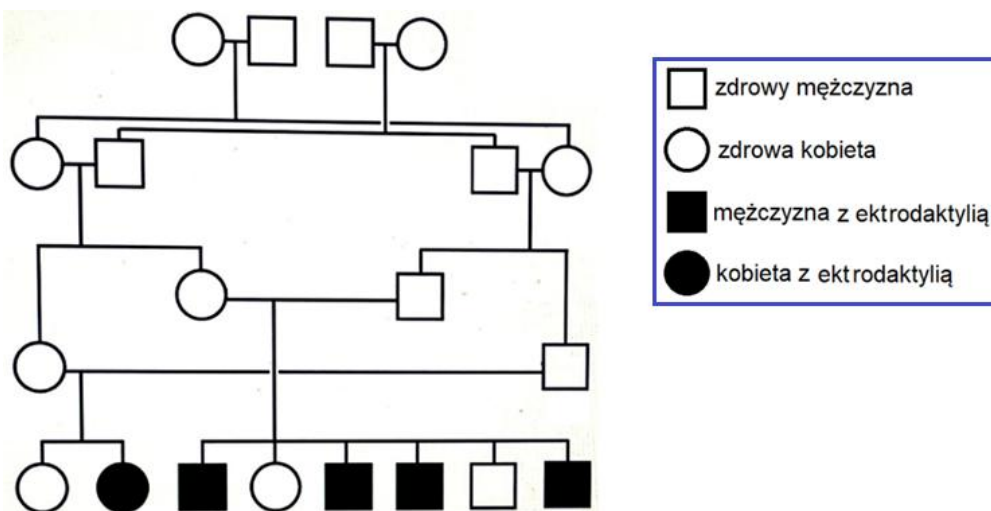
/1

Zapisz szachownicę Punnetta dwóch roślin, których krzyżówka będzie pozawalała oczekiwać roślin karłowatych i o standardowym wzroście w stosunku 1:1. Użyj oznaczeń alleli podanych powyżej.

Patient Information	
Name	
Age	
Gender	
Address	
City	
State	
Zip	
Phone	
Medical History	
Allergies	
Current Medications	
Past Medical History	
Family History	
Social History	
Physical Examination	
Vital Signs	
Laboratory Tests	
Imaging Studies	
Diagnosis	
Treatment Plan	
Follow-up	

Zadanie 13. (0–1 pkt)**/1**

Ektrodaktylia to choroba, która jest najczęściej dziedziczona w sposób autosomalny dominujący. Objawia się ona brakiem niektórych palców oraz rozszczepem dłoni lub stóp. Poniższy rodowód prezentuje sposób dziedziczenia ektrodaktylii w pewnej brazylijskiej rodzinie.



Na podstawie: A. Freire-Maia [...] *form of ectrodactyly, and its implications in genetic counseling.*

J Hered. 1971 Jan-Feb;62(1):53

Rozstrzygnij, czy zaprezentowany rodowód przedstawia dziedziczenie najczęstszej formy ektrodaktylii. Odpowiedź uzasadnij, odnosząc się do informacji z rodowodu.

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

Zadanie 14. (0–4 pkt)

Wyróżnia się dwa rodzaje biotechnologii: tradycyjną oraz nowoczesną.

Zadanie 14.1. (0–2 pkt)**/2**

Oceń, czy poniższe działania są przykładem wykorzystania biotechnologii tradycyjnej czy nowoczesnej, dopisując do każdego z nich literę T (przykład biotechnologii tradycyjnej) lub N (przykład biotechnologii nowoczesnej).

- 1) Tworzenie klonów ziemniaków poprzez ich rozmnażanie wegetatywne
- 2) Tworzenie szczepów bakterii *E. coli* wytwarzających ludzką insulinę
- 3) Produkcja ogórków kiszonych przy udziale bakterii kwasu mlekowego

Zadanie 14.2. (0–1 pkt)**/1**

Podaj przykład korzyści z zastosowania doboru sztucznego w biotechnologii tradycyjnej.

.....

.....

.....

Zadanie 14.3. (0–1 pkt)**/1**

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

Aby uzyskać zmodyfikowany genetycznie organizm konieczna jest zmiana jego (*kodu genetycznego / informacji genetycznej*). Tę zmianę można uzyskać poprzez wprowadzenie do genomu biorcy nowego fragmentu DNA, który został wycięty z genomu innego organizmu za pomocą (*elektroforezy / enzymów restrykcyjnych*).

Zadanie 15. (0–2 pkt)

Rośliny to królestwo obejmujące przede wszystkim organizmy zdolne do samodzielnego pobierania wody oraz soli mineralnych z gleby oraz wytwarzania związków organicznych. Stosunkowo nieliczne rośliny przyjęły jako strategię przetrwania życie w związkach antagonistycznych z innymi organizmami. Przykładem rośliny żyjącej w takiej relacji z innym organizmem jest widoczna na zdjęciu jemiola pospolita (*Viscum album*), która za pomocą przekształconych korzeni – ssawek pobiera wodę i sole mineralne z drzewa, na którym rośnie.



Na podstawie: <https://www.lasy.gov.pl/>;
Źródło zdjęcia: commons.wikimedia.org

Zadanie 15.1. (0–1 pkt)**/1**

Wykaż, że jemiola pospolita jako półpasożyt nie jest całkowicie uzależniona od swojego żywiciela. W odpowiedzi odnieś się do cechy jemioly widocznej na zdjęciu i procesu zachodzącego w jej komórkach.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 15.2. (0–1 pkt)**/1**

Podaj nazwę tkanki przewodzącej roślin żywicielskich, w którą wrastają ssawki jemioly w celu pobierania wody i soli mineralnych.

.....

Zadanie 16. (0–2 pkt)

„Lasy w słoiku” to rodzaj ozdoby, którą można kupić w wielu centrach handlowych. Zawierają one specjalnie przygotowane podłoże, nieco wody oraz posadzone rośliny. „Las w słoiku” jest w rzeczywistości mezokosmem (ang. *mesocosm*), czyli wycinkiem naturalnego środowiska, który pozwala na obserwację naturalnych procesów w kontrolowanych warunkach. Dobrze przygotowany mezokosm nie wymaga otwierania i może funkcjonować przez lata bez żadnej ingerencji, pod warunkiem, że jest zapewniony dostęp do światła. Mezokosm, nie powinien być też sterylny, gdyż mikroorganizmy występujące w podłożu są ważne dla jego funkcjonowania – choćby dla zapewnienia związków mineralnych roślinom.

Na podstawie: A. Allott, *Biology for the IB Diploma*, Oxford 2014;
www.zielony-sloik.pl

Zadanie 16.1. (0–1 pkt)**/1**

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

Proces, który umożliwia uwalnianie wody do wolnej przestrzeni słoika to

A.	fermentacja,	a odbywa się on głównie dzięki	1.	włośnikom.
			2.	aparatom szparkowym.
B.	transpiracja,		3.	kutikuli.

Zadanie 16.2. (0–1 pkt)**/1**

Uzasadnij, że działalność mikroorganizmów znajdujących się wewnątrz słoika jest kluczowa w zapewnianiu roślinom związków mineralnych.

.....

.....

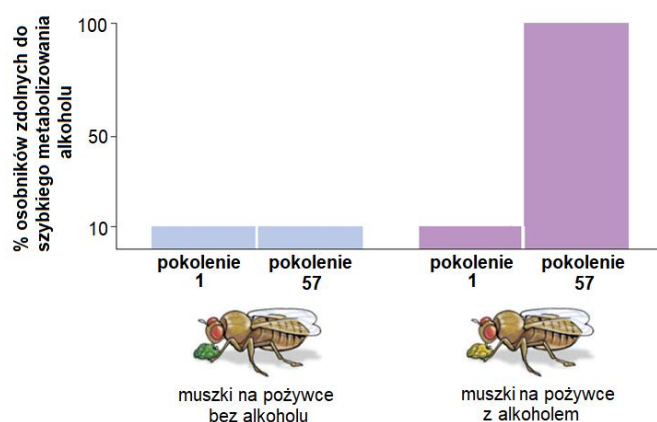
.....

.....

Zadanie 17. (0–2 pkt)

Wykonano doświadczenie, w którym użyto dwóch grup muszek owocowych: karmionych standardową pożywką oraz karmionych pożywką standardową z dodatkiem alkoholu. Podstawowa pożywka standardowa zastosowana w obu grupach pochodziła z tego samego źródła. Grupy muszek były trzymane, w tych samych warunkach, ale osobno i mogły się swobodnie rozmnażać w obrębie grupy.

Po 57 pokoleniach, w każdej z populacji sprawdzono, jaki odsetek muszek szybko metabolizuje alkohol. Wykres prezentuje wyniki doświadczenia.



Na podstawie: C. Belk, V.B Maier, *Biology Science for Life with Physiology*, Nowy Jork 2013

Zadanie 17.1. (0–1 pkt)**/1**

Określ, w jaki sposób jednolite pochodzenie pożywki standardowej dla obu prób zwiększało wiarygodność wyników doświadczenia.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 17.2. (0–1 pkt)

/1

Rozstrzygnij, który rodzaj doboru naturalnego (różnicujący, kierunkowy czy stabilizujący) został zaobserwowany w grupie badawczej opisanego doświadczenia. Odpowiedź uzasadnij, odnosząc się do zaprezentowanych wyników.

.....

.....

.....

.....

BRUDNOPIS
(*nie podlega ocenie*)