

Miejsce na identyfikację szkoły

ARKUSZ PRÓBNEJ MATURY Z OPERONEM BIOLOGIA

POZIOM ROZSZERZONY

Czas pracy: 180 minut

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 20 stron (zadania 1.–23.). 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 prostego.

Życzymy powodzenia!

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

Wpisuje zdający przed rozpoczęciem pracy

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

PESEL ZDAJĄCEGO

--	--	--

**KOD
ZDAJĄCEGO**

Arkusz opracowany przez Wydawnictwo Pedagogiczne OPERON.
Kopiowanie w całości lub we fragmentach bez zgody wydawcy zabronione.

Zadanie 1.

W komórkach owoców znajdują się różne barwniki należące do chlorofili (zielone), karotenoidów (żółte, pomarańczowe) i antocyjanów (czerwone, fioletowe). Dojrzewające owoce zmieniają kolor, a zawarta w nich skrobia ulega hydrolizie do cukrów prostych.

Zadanie 1.1. (0–1)

Określ, w jakich organellach komórkowych występują wszystkie barwniki wymienione w tekście.

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

Zadanie 1.2. (0–2)

Wyjaśnij, z czego wynikają zmiany koloru dojrzewających owoców. W odpowiedzi uwzględnij zmiany zawartych w nich barwników – chlorofili, karotenoidów i antocyjanów.

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

Zadanie 1.3. (0–1)

Masz do dyspozycji różne jabłka zakupione w sklepie, nożyk i jodynę. Zaplanuj procedurę, która pozwoli sprawdzić stopień dojrzałości owoców. W odpowiedzi uwzględnij interpretację wyników badania.

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

Zadanie 1.4. (0–1)

Podaj nazwę gazu, który przyspiesza dojrzewanie owoców, i wybierz spośród podanych jedną dodatkową funkcję tego gazu.

*stymulowanie wzrostu elongacyjnego komórek, zanikanie korzeni przybyszowych,
opadanie liści, rozwój tkanki przyrannej*

Nazwa gazu:

Funkcja:

Zadanie 2.

Długotrwałe przechowywanie produktów spożywczych (mięsa, ryb, owoców, grzybów) jest możliwe po ich wysuszeniu. Na przykład ryby przed suszeniem otacza się w soli i wiesza się je na sznurach w ciepłym i przewiewnym miejscu.

W tabeli przedstawiono zawartość wybranych witamin i makroelementów w śliwkach świeżych i suszonych (mg/100g produktu, wahania ilości zależne od pochodzenia owoców).

Składnik	Śliwki świeże	Śliwki suszone
witamina C	5,2	5,6
witamina A	50–90	154–780
witamina B ₂ (ryboflawina)	0,039	0,036
potas	208	804
wapń	6–45	72–114
magnez	8	36–62

Źródło: <https://www.akademiadietetyki.pl/>

Zadanie 2.1. (0–1)

Wyjaśnij, jakie znaczenie biologiczne ma solenie produktów przed suszeniem.

.....

.....

.....

Zadanie 2.2. (0–1)

Na podstawie tabeli sformułuj wniosek dotyczący różnicy w zawartości witamin i makroelementów w śliwkach świeżych i suszonych.

.....

.....

.....

Zadanie 3. (0–1)

Mikrotubule są zbudowane z białka aktyny i stanowią element tworzący m.in. cytoszkielet.

Wybierz proces komórkowy, który mógłby zostać natychmiast przerwany po dodaniu białka powodującego depolimeryzację mikrotubul.

- A. oddychanie wewnątrzkomórkowe
- B. biosynteza tłuszczów
- C. translacja
- D. mitoza

Zadanie 4.

Trofocyty budują ciało tłuszczowe u owadów: dorosłych samic i larw. Magazynowany w trofocytach owadów tłuszcz ma postać drobnych kropli lub obszernych wakuol zajmujących większą część cytoplazmy. W cytoplazmie znajdują się także drobne ziarnistości glikogenu i granulki białka. Cechami charakterystycznymi trofocytów są: rozbudowana siateczka śródplazmatyczna i aparaty Golgiego, obfitość peroksysomów i lizosomów. Zapłodnione samice trzmieli przed hibernacją przez całe lato intensywnie żerują, zwiększając ilość ciała tłuszczowego w odwłoku do 35% masy swojego ciała.

Źródło: <http://www.medycynawet.edu.pl/>

Zadanie 4.1. (0–2)

Określ rolę peroksysomów i lizosomów w trofocytach.

Peroksysomy

Lizosomy

Zadanie 4.2. (0–1)

Wskaż, która z siateczek śródplazmatycznych: gładka czy szorstka, przeważa w trofocytach. Odpowiedź uzasadnij.

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

Zadanie 4.3. (0–1)

Wyjaśnij, czemu służy gromadzenie tłuszczu przez samice trzmieli.

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

Zadanie 5. (0–1)

Budowa komórek mięśniowych jest ściśle związana z ich funkcjami.

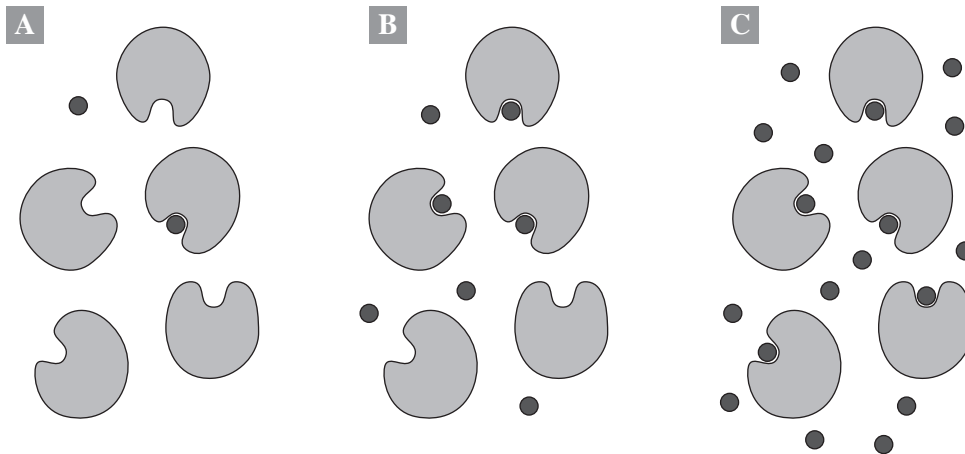
Wybierz dokończenie zdania spośród A–C i jego uzasadnienie spośród 1–3.

W mięśniach sportowców znajduje się

A.	zwiększona ilość mitochondriów i siateczki gładkiej,	ponieważ pracujące mięśnie potrzebują	1.	energii z cukrów do pracy.
B.	zmniejszona ilość mitochondriów i siateczki szorstkiej,		2.	energii i białek do odbudowy komórek.
C.	zwiększona ilość mitochondriów i siateczki szorstkiej,		3.	białek i tłuszczów do regeneracji po pracy.

Zadanie 6.

Na ilustracjach A–C przedstawiono reakcję enzymatyczną przy różnych stężeniach substratu.



Zadanie 6.1. (0–1)

Opisz krótko przebieg katalizy enzymatycznej.

.....

.....

Zadanie 6.2. (0–1)

Wyjaśnij, w jaki sposób w sytuacji przedstawionej na ilustracji C można zwiększyć szybkość reakcji.

.....

.....

Zadanie 7.

Życica roczna *Lolium temulentum* to trawa o dwuletnim cyklu rozwojowym. W jej źdźbłach bytuje grzyb endofityczny *Stromatinia temulenta*, który nie wpływa negatywnie na roślinę. Grzyb przerasta kłosa we wczesnej fazie rozwoju, dociera do zarodka i umiejscawia się między okrywą nasienną a warstwą aleuronową. Wyrasta razem z kielkującą rośliną. Warstwa aleuronowa składa się z komórek wypełnionych ziarnistymi substancjami zapasowymi dla zarodka.



Zadanie 7.1. (0–1)

Określ, do jakich roślin: jednoliściennych czy dwuliściennych, należy życica roczna. Odpowiedź uzasadnij, podając dwie widoczne na ilustracji cechy budowy morfologicznej tej rośliny, które o tym świadczą.

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

Zadanie 7.2. (0–1)

Na podstawie widocznej na ilustracji budowy kwiatu życicy rocznej określ, w jaki sposób są zapylane trawy. Odpowiedź uzasadnij jednym argumentem.

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

Zadanie 7.3. (0–1)

Wybierz właściwe dokończenie zadania.

Strukturą komórkową, z której może powstać ziarno aleuronowe, jest

- A. wakuola.
- B. aparat Golgiego.
- C. lizosom.
- D. siateczka śródplazmatyczna.

Zadanie 7.4. (0–1)

Sformułuj wniosek na podstawie podanej obserwacji.

Z zainfekowanego ziarna życicy rocznej, które przechowywano ponad rok, wyrastały rośliny wolne od grzyba.

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

Zadanie 8.

Strunowce to zwierzęta trójwarstwowe, wtórouste, a ich jama ciała to celoma.

Zadanie 8.1. (0–1)

Wybierz spośród podanych jedną cechę wspólną wyłącznie dla strunowców, występującą na dowolnym etapie ich rozwoju.

- A. łuki i/lub szpary skrzelowe
- B. szkielet zbudowany z kości
- C. rdzeń kręgowy w kanale kostnym
- D. dwuboczna symetria ciała

Zadanie 8.2. (0–1)

Wyjaśnij, w jaki sposób rozwija się wtórna jama ciała (celoma) u zwierząt wtóroustych.

.....

.....

.....

Zadanie 9.

Bezdech nocny to schorzenie, które dotyka dużą część populacji ludzi. Polega na wiotczeniu mięśni w tylnej części gardła i zamykaniu przepływu powietrza do dróg oddechowych. Często jest połączony z chrapaniem.

Zadanie 9.1. (0–1)

Wymień narządy górnych i dolnych dróg oddechowych w kolejności, w jakiej przepływa przez nie powietrze.

.....

.....

Zadanie 9.2. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego chorzy na bezdech senny mają obniżoną saturację krwi (nasylenie hemoglobiny tlenem).

.....

.....

.....

Zadanie 9.3. (0–1)

W normalnych warunkach 20 ml tlenu jest przenoszone przez 100 ml krwi, serce pompuje 5 000 ml krwi na minutę, a komórki potrzebują 250 ml tlenu na minutę.

Oblicz, po jakim czasie od odcięcia dopływu tlenu komórki zamierają. Zapisz obliczenia.

.....

.....

.....

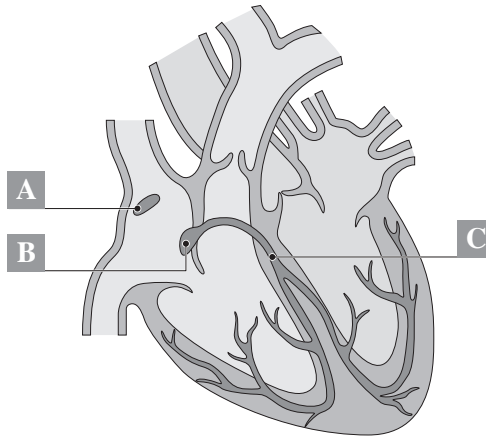
.....

.....

.....

Zadanie 10.

Rytm skurczów serca jest regulowany przez „rozrusznik” – układ bodźcowo-przewodzący. Spontaniczna czynność serca jest modyfikowana przez neuroprzekaźniki autonomicznego układu nerwowego.



Zadanie 10.1. (0–1)

Podaj nazwy elementów układu bodźcowo-przewodzącego oznaczonych literami A i C.

A –

C –

Zadanie 10.2. (0–1)

Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Źródłem impulsów elektrycznych w sercu są komórki autonomicznego układu nerwowego.	P	F
2.	Komórki rozrusznikowe mają zdolność spontanicznej depolaryzacji swojej błony komórkowej.	P	F
3.	Komórki rozrusznikowe mają stały potencjał spoczynkowy, tak jak komórki nerwowe.	P	F

Zadanie 10.3. (0–1)

Acetylocholina zwalnia skurcze serca.

Opisz, co się stanie po zablokowaniu receptorów acetylochliny.

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

Zadanie 11.

Oko człowieka i oko ośmiornicy mają podobną budowę, ale powstają w różny sposób. U ośmiornicy oko powstaje jako wpuklenie ektodermy. U człowieka oko powstaje przez uwypuklenie mózgu zarodka. W siatkówce oka obu gatunków znajduje się światłoczuły barwnik – rodopsyna, podobnie jak w oku złożonym rawki, barwnego morskiego skorupiaka.

Rawka łowi zdobycz, np. ryby, mięczaki i skorupiaki, za pomocą silnego, celnego wyrzutu przednich odnóży zwanych młotami. Rawka widzi stereoskopowo, w zakresie 360° (jednocześnie górę, dół i boki obrazu), w kolorze, każde oko niezależnie od siebie.

Zadanie 11.1. (0–1)

Opisz mechanizm prowadzący do powstania impulsu w komórkach światłoczułych w oku człowieka. W odpowiedzi uwzględnij rolę rodopsyny.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 11.2. (0–1)

Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Czopki odpowiadają za widzenie barw.	P	F
2.	Rodopsyna znajduje się w czopkach i pręcikach.	P	F
3.	Jeden ze składników rodopsyny to pochodna witaminy A.	P	F

Zadanie 11.3. (0–1)

Wybierz dokończenie zdania spośród A i B oraz jego uzasadnienie spośród 1–3.

Oko człowieka i oko ośmiornicy to narządy

A.	homologiczne,	ponieważ	1.	pełnią tę samą funkcję, ale mają różne pochodzenie.
B.	analogiczne,		2.	pełnią tę samą funkcję i mają to samo pochodzenie.
			3.	pełnią tę samą funkcję, ale mają różną budowę.

Zadanie 11.4. (0–1)

Wyjaśnij, do czego rawce jest potrzebne widzenie stereoskopowe (trójwymiarowe).

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

Zadanie 12.

Komórki zwierzęce są połączone ze sobą m.in. koneksonami (połączeniami szczelinowymi). W skład koneksonu wchodzi sześć przylegających do siebie białek (koneksyn), tworzących kanał. Kanały dwóch sąsiednich komórek łączą się ze sobą, co umożliwia szybką wymianę jonów i drobnych cząsteczek (np. cukry proste, nukleotydy), a także impulsów elektrycznych. W skład białka koneksyny wchodzi dwie pętle pozakomórkowe, zawierające po trzy aminokwasy cysteinowe. Łączą one po dwa moduły transbłonowe o strukturze α -helisy, tworzące ściany kanałów koneksonowych.

Zadanie 12.1. (0–1)

Określ rządowość opisanego białka. Odpowiedź uzasadnij.

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

Zadanie 12.2. (0–1)

Wskaż, w których synapsach: elektrycznych czy chemicznych, występują połączenia typu konekson. Odpowiedź uzasadnij, odnosząc się do sposobu działania tych synaps.

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

Zadanie 12.3. (0–1)

Oceń prawdziwość stwierdzenia: „Połączenia szczelinowe odgrywają ważną rolę w pracy mięśnia sercowego”. Odpowiedź uzasadnij jednym argumentem.

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

Zadanie 13.

Informacja 1.

Połączenia między komórkami w nabłonku jelit mogą zostać rozluźnione wskutek stanu zapalnego – bariera jelitowa staje się nieszczelna, co umożliwia wydostawanie się z jelit dużych cząsteczek, np. białek, toksyn, patogenów.

Mannitol jest cukrem prostym i łatwo się wchłania. Laktuloza należy do syntetycznych dwucukrów i składa się z fruktozy i galaktozy. Nie jest wchłaniana w jelicie cienkim i zawsze podlega fermentacji przez bakterie znajdujące się w jelicie grubym. Test wchłaniania cukrów L/M polega na podaniu roztworu obu cukrów i badaniu moczu po 6 godz. Stan przepuszczalności jelit ocenia się, używając współczynnika obliczanego na podstawie przeliczenia ilości wchłoniętej laktulozy (L) do mannitolu (M).

Informacja 2.

W pewnym badaniu klinicznym 16 aktywnych sportowców z podwyższoną przepuszczalnością bariery jelitowej podzielono na dwie grupy. Jednej z nich przez 20 dni podawano wyciąg z siary (pierwsze mleko) bydlęcej – colostrum, a drugiej podawano taką samą ilość suszonej serwatki (placebo). Uśrednione wyniki badania testem L/M przedstawiono w tabeli.

Test L/M	Grupa placebo	Grupa colostrum
Pierwszy dzień badania	0,028	0,030
Ostatni dzień badania	0,024	0,005

Źródło: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5409709/>

Zadanie 13.1. (0–1)

Uzupełnij zdania – podkreśl wybraną odpowiedź, tak by zdania były prawdziwe.

U pacjenta po teście L/M wykryto w moczu wysoki poziom mannitolu, a niski laktulozy, co świadczy o *prawidłowej/nieprawidłowej* szczelności bariery jelitowej. Gdyby bariera jelitowa była *szczelna/nieszczelna*, to oba związki miałyby *niskie/wysokie* stężenie.

Zadanie 13.2. (0–1)

Sformułuj wniosek na podstawie wyników badania (Informacja 2.).

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

Zadanie 13.3. (0–1)

Określ, czy istnieje związek między zwiększoną przepuszczalnością bariery jelitowej a działalnością/aktywnością układu immunologicznego organizmu. Odpowiedź uzasadnij.

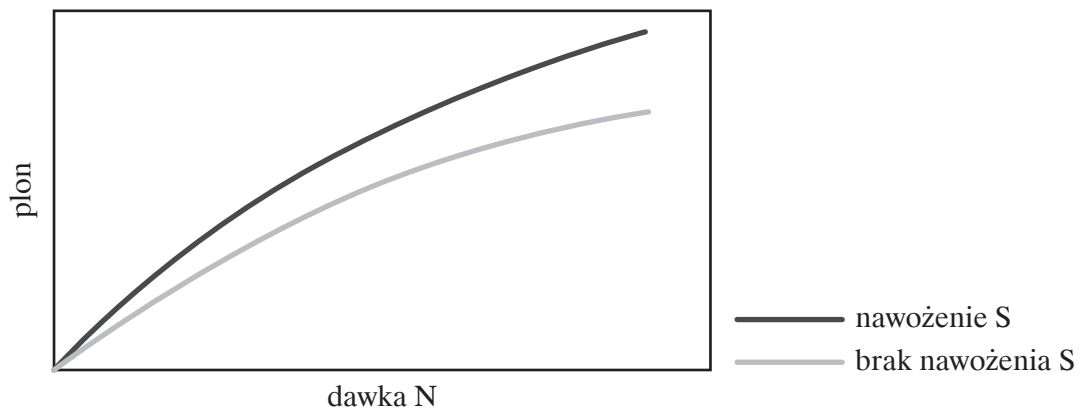
.....
.....
.....

Zadanie 14.

Zarówno azot, jak i siarka są składnikami aminokwasów budujących białka. Właściwe zaopatrzenie roślin w oba pierwiastki jest niezbędne do wytwarzania aminokwasów, a następnie białek o odpowiedniej wartości odżywczej. Azot jest tym pierwiastkiem, który występuje we wszystkich aminokwasach, siarka natomiast tylko w dwóch: cysteinie i metioninie. Metionina należy do specyficznych aminokwasów, ponieważ jest tzw. aminokwasem egzogennym. Oznacza to, że nie jest wytwarzana przez organizmy zwierząt i człowieka i dlatego musi być im dostarczana wraz z pokarmem. Źródłem tego aminokwasu może być właśnie białko roślinne. Siarka jest również niezbędna do budowy enzymów biorących udział w wiązaniu azotu atmosferycznego przez bakterie żyjące w symbiozie z roślinami motylkowatymi. W warunkach niedostatecznego zaopatrzenia roślin w siarkę brodawki powstające na korzeniach roślin motylkowatych są małe i nieliczne, a przez to proces wiązania azotu jest ograniczony. Właściwe zaopatrzenie roślin w azot i siarkę sprzyja także zachowaniu zdrowotności roślin (zmniejszenie podatności na choroby).

Źródło: <https://nawozy.eu>

Na wykresie przedstawiono zależność między wysokością plonu a nawożeniem związkami siarki i azotu.



Zadanie 14.1. (0–1)

Na podstawie wykresu sformułuj wniosek.

.....

Zadanie 14.2. (0–1)

Odszukaj w tabeli kodów genetycznych metioninę i na podstawie uzyskanej informacji określ jej rolę w produkcji białek przez komórkę.

.....

.....

Zadanie 15. (0–1)

Syndrom Kearnsa–Sayra to choroba spowodowana delecją w kolistym DNA kodującym białka znajdujące się w łańcuchu oddechowym.

Ustal, w jaki sposób dziedziczy się ta choroba – wybierz właściwą odpowiedź i uzasadnij swój wybór.

- A. w linii żeńskiej
- B. w linii męskiej

- C. recesywnie sprzężona z płcią
- D. autosomalnie dominująco

Uzasadnienie:

.....

.....

Zadanie 16.

W jelicie grubym człowieka znajduje się ok. 800 gatunków bakterii, a także wirusy, grzyby i protisty zwierzęce. Nazywa się je biotą jelitową. Skład bioty zmienia się np. pod wpływem diety, stanu zdrowia, ciąży, wieku, środowiska.

Zadanie 16.1. (0–1)

Określ ekologiczną relację między bakteriami bioty jelitowej a człowiekiem. Uzasadnij odpowiedź.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 16.2. (0–1)

Podaj nazwę bakterii, która normalnie jest składnikiem bioty jelitowej, ale po przedostaniu się do pochwy lub dróg moczowych może wywołać zakażenie.

.....

Zadanie 17.

Jedną z zielenic zaliczanych do sprzężnic jest nowik *Closterium lunula* o półksiężycowatym kształcie. Rozmnaża się bezpłciowo przez podział komórki i płciowo przez koniugację. Komórki układają się obok siebie i wydzielają galaretowatą substancję. Ściana komórkowa w środkowej części komórki (zwanej istmos) pęka, a protoplasty obu komórek wypełzają do otoczki i się zlewają. Tworzy się zygota, a następnie zygospora. Podczas kiełkowania zygospory zachodzi mejoza.



Zadanie 17.1. (0–1)

Określ ploidalność komórki glonu i zygospory.

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

Zadanie 17.2. (0–1)

Podaj typ koniugacji oraz typ mejozy u nowika.

.....
.....

Zadanie 17.3. (0–1)

Wyjaśnij znaczenie koniugacji i powstawania zygospory u nowika.

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

Zadanie 18.

Gangliozydy to substancje tłuszczowe występujące głównie w tkance nerwowej. Choroba Taya–Sachsa (gangliozydoza) polega na nieprawidłowym trawieniu wewnątrzkomórkowym gangliozydów, co prowadzi do ich nagromadzenia i zatrucia komórki. Choroba ta dziedziczy się autosomalnie recesywnie.

Zadanie 18.1. (0–1)

Na podstawie informacji zawartych w tekście podaj, które organellum komórkowe ma w tej chorobie zaburzone działanie. Odpowiedź uzasadnij jednym argumentem.

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

Zadanie 18.2. (0–1)

Określ, czy zdrowi (niewykazujący objawów choroby) rodzice mogą mieć chore na gangliozydozę dziecko. Odpowiedź uzasadnij.

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

Zadanie 18.3. (0–1)

Choroba Taya–Sachsa występuje z częstością $1/3600$ urodzeń.

Oblicz częstość występowania heterozygot w populacji znajdującej się w stanie równowagi genetycznej.

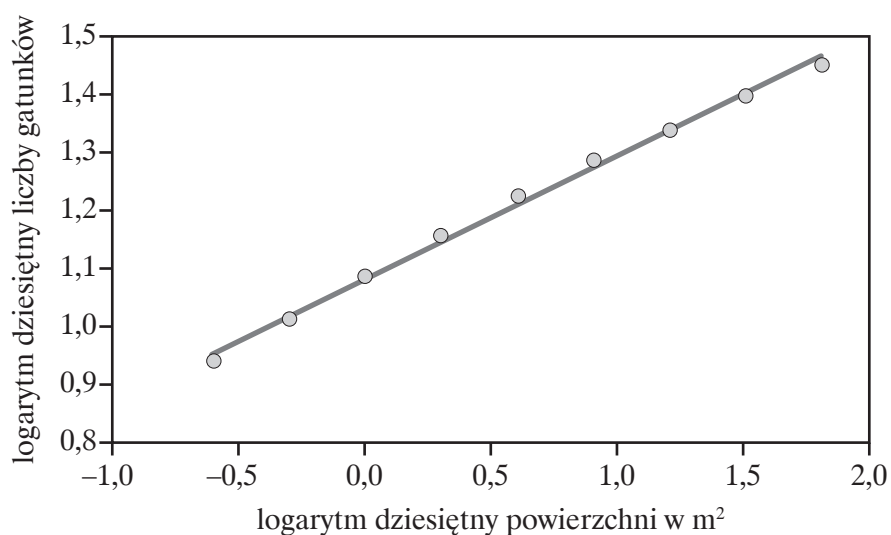
.....

.....

.....

Zadanie 19.

Wykres logarytmiczny przedstawia zależność liczby gatunków roślin kwiatowych od wielkości zajmowanego przez nie siedliska („wyspy środowiskowej”), losowo wybranego z większej powierzchni lądu.



Zadanie 19.1. (0–1)

Sformułuj wniosek na podstawie wykresu.

.....

.....

.....

Zadanie 19.2. (0–1)

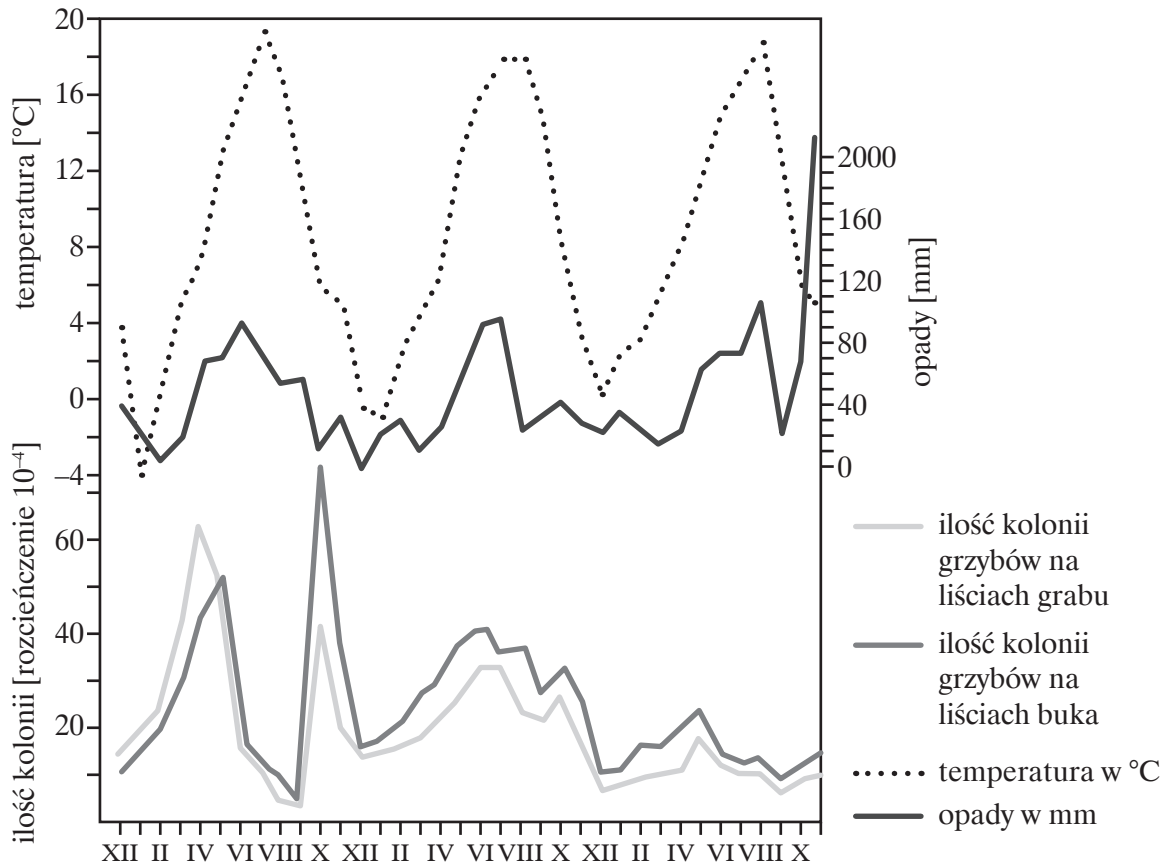
Uzupełnij zdania – podkreśl wybrane odpowiedzi, tak aby zdania były prawdziwe.

Na stałym lądzie wielkość powierzchni *wpływa/nie wpływa* na liczbę gatunków poprzez *zróżnicowanie/brak zróżnicowania* siedlisk. Na lądzie liczba gatunków *jest/nie jest* wynikiem ustalenia równowagi między wymieraniem a kolonizacją, tak jak na wyspach oceanicznych.

Zadanie 20.

Badacze przez trzy lata prowadzili obserwację rozkładu po 10 g suchej masy liści buka *Fagus silvatica* i graba *Carpinus betulus* w naturalnych warunkach – woreczki z liśćmi umieszczono na glebie w rezerwacie leśnym. Co miesiąc pobierali próbkę rozkładających się liści każdego gatunku i hodowali na różnych podłożach. Za każdym razem określali ilość kolonii różnych gatunków grzybów. Okazało się, że na obu rodzajach liści zidentyfikowano 58 gatunków, na liściach tylko bukowych dodatkowo 24 gatunki (łącznie 82), a na liściach tylko grabowych kolejne 16 gatunków (łącznie 74).

Źródło: Z. Gołąb, *Udział grzybów mikroskopowych w rozkładzie liści bukowych i grabowych w naturalnych warunkach*, „Roczniki Gleboznawcze”, t. XXIX, nr 1, Warszawa 1978.



Zadanie 20.1. (0–1)

Odczytaj z wykresu, w jakim okresie prowadzonych badań przeważała ilość kolonii na liściach grabu, a w jakim – na liściach buka.

.....

.....

Zadanie 20.2. (0–1)

Sformułuj wniosek dotyczący liczby gatunków grzybów na podstawie przedstawionych wyników badań.

.....

.....

Zadanie 20.3. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego w pierwszym roku obserwacji grzyby występowały liczniej (większa ilość kolonii) niż w kolejnych latach.

.....

.....

.....

Zadanie 21.

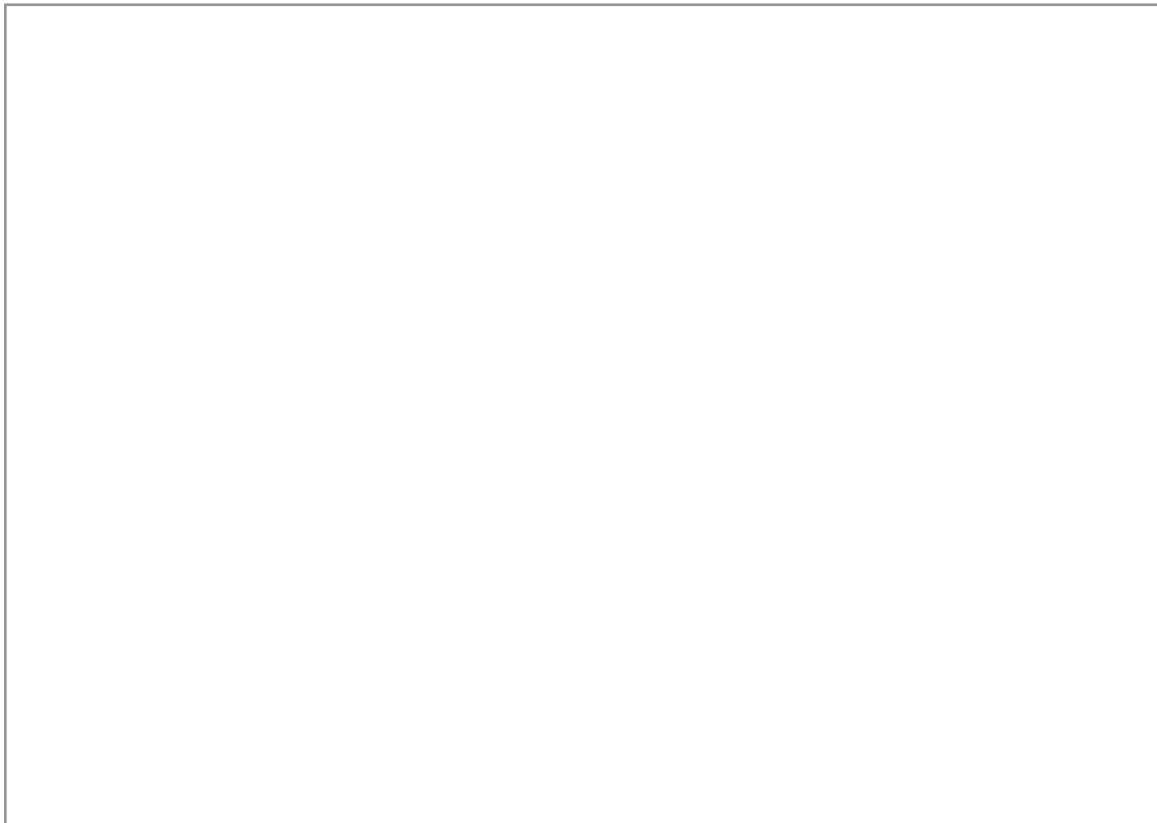
Jaskier rozłogowy *Ranunculus repens* to pospolity gatunek wilgotnych łąk. Często rozmnaża się wegetatywnie, produkując rozety potomne na rozłogach o długości 10–12 cm. W lipcu – sierpniu rozety oddzielają się od osobników macierzystych wskutek obumierania rozłogów. Część rozet potomnych nie przekształci się w dorosłe rośliny. Tabela przedstawia przewidywaną długość życia rozet potomnych jaskra rozłogowego w zależności od zagęszczenia populacji.

Zagęszczenie (średnia liczba roślin na 1 m ²)	50	100	140	180
Długość życia (tygodnie)	92	77	70	63

Źródło: M. Begon, M. Mortimer, D.J. Thompson, *Ekologia populacji*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.

Zadanie 21.1. (0–2)

Narysuj wykres liniowy na podstawie danych zamieszczonych w tabeli.



Zadanie 21.2. (0–1)

Sformułuj wniosek wynikający z analizy danych dotyczących jaskra rozłogowego.

.....

.....

.....

Zadanie 21.3. (0–1)

Określ rodzaj opisanego w tekście oddziaływania między organizmami, które wpływa na długość życia rozet.

.....

.....

.....

Zadanie 22.

John Endler w swoim eksperymencie z gupikami umieszczał je w pięciu stawach, które miały podłoże złożone ze żwiru o takiej samej barwie i wielkości kamieni. U gupików występuje selekcja wewnątrzgatunkowa (samice wybierają bardziej kolorowe samce) i zewnątrzgatunkowa (ryby drapieżne wybierają bardziej kolorowe, łatwiej widoczne samce). Endler wpuszczał do zbiorników różne ilości ryb drapieżnych różnych gatunków i obserwował zmiany barwy ciała samców.

Zadanie 22.1. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego podłoże we wszystkich stawach musiało być takie samo.

.....

.....

.....

Zadanie 22.2. (0–1)

Określ tendencję zmian barwy samców gupików (w dłuższym czasie) w stawach z obecnością różnej ilości i różnych gatunków ryb drapieżnych.

.....

.....

.....

Zadanie 23. (0–1)

Dobór naturalny jest podstawowym mechanizmem ewolucji.

Wskaż przykład, który nie ilustruje działania doboru naturalnego, i uzasadnij swój wybór.

- A. Samice płazów, które produkują więcej skrzeku, pozostawiają więcej potomstwa niż żaby produkujące mniej jaj.
- B. Larwy owadów, które mają enzym pozwalający na trawienie alkoholu, są lepiej przystosowane do żerowania na fermentujących owocach niż te, które tego enzymu nie mają.
- C. Hodowcy krzyżują odmiany jabłek, aby uzyskać większe i ładniej wybarwione owoce niż owoce dawnych odmian.
- D. Rośliny tego samego gatunku, które mają mniej kolców, są częściej zjadane przez roślinożerców niż te, które mają więcej kolców.

Przykład, ponieważ

.....

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

ISBN 978-83-8197-154-6

