

Miejsce na identyfikację szkoły

ARKUSZ PRÓBNEJ MATURY Z OPERONEM BIOLOGIA

POZIOM ROZSZERZONY

Czas pracy 150 minut

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 stron (zadania 1–26). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
4. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
5. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
6. Podczas egzaminu możesz korzystać z linijki.

Życzymy powodzenia!

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

Wpisuje zdający przed rozpoczęciem pracy

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

PESEL ZDAJĄCEGO

--	--	--

**KOD
ZDAJĄCEGO**

Zadanie 1. (2 pkt)

Proces fosforylacji oksydacyjnej wymaga wytworzenia gradientu stężeń protonów po obu stronach wewnętrznej błony mitochondrialnej. Wartość pH w matriks mitochondrialnej wynosi około 7,4, a w przestrzeni międzybłonowej – około 7,0.

Podaj, jaki rodzaj transportu powoduje przemieszczanie się jonów wodorowych (protonów) w łańcuchu oddechowym. Odpowiedź uzasadnij jednym argumentem.

.....

.....

Zadanie 2. (1 pkt)

Rośliny są bardziej odporne na zakażenia wirusowe niż zwierzęta lub człowiek.

Zanalizuj strukturę komórki roślinnej i na tej podstawie wyjaśnij fakt zwiększonej odporności roślin na zakażenia wirusowe.

.....

.....

Zadanie 3. (2 pkt)

Poniżej przedstawiono dane dotyczące przeżywalności plemników traszki zwyczajnej (*Triturus vulgaris*) w różnych temperaturach wody w warunkach laboratoryjnych.

Temperatura wody [°C]	Plemniki wolne	Plemniki w spermatoforach
	liczba godzin	liczba godzin
1	82	110,5
2	70	91,5
3	32	49
10	4,65	7,43
20	3,85	7,18
30	1,63	3,15
40	0,26	0,76
50	0,06	0,1

Na podstawie: W. Juszczak, *Plazy i gady krajowe*, Warszawa 1987.

Na podstawie danych zawartych w tabeli sformułuj dwa wnioski dotyczące przeżywalności plemników traszki zwyczajnej w różnych temperaturach wody.

1.
-
2.
-

Zadanie 4. (3 pkt)

W komórce eukariotycznej istnieją różnorodne struktury, które można zaklasyfikować jako nieobłonione, jednoblonowe i dwublonowe.

Zaklasyfikuj podane struktury wewnątrzkomórkowe do wymienionych kategorii.

jądro komórkowe, retikulum endoplazmatyczne, aparat Golgiego, ściana komórkowa,
mitochondria, rybosomy, centriole, chloroplast, lizosomy, wodniczki

struktury nieobłonione:

struktury jednoblonowe:

struktury dwublonowe:

Zadanie 5. (3 pkt)

W tabeli przedstawiono temperatury graniczne i optymalne wzrostu wybranych gatunków roślin uprawnych.

Gatunek	Temperatura [°C]		
	minimalna	optymalna	maksymalna
pszenica	0	25–30	37
jęczmień	0	25–30	35
gryka	0	25–31	44
lucerna	1	31–37	40
kukurydza	8	32–35	45
ogórek	12	31–37	45

a) Napisz, który z gatunków ma największy, a który najszerszy zakres tolerancji ekologicznej na temperaturę.

.....
.....

b) Przedstaw dane dotyczące optymalnej temperatury rozwoju podanych roślin w postaci wykresu słupkowego (uwzględnij wartości średnie).



Zadanie 6. (2 pkt)

„Chlamydie to jedne z najmniejszych i najsilniej zredukowanych bakterii. Zaliczane są do bakterii Gram-ujemnych, wyróżnia je jednak budowa ściany komórkowej (nie zawiera ona typowej mureiny, zawiera natomiast białka bogate w cysteinę). Chlamydie mogą rosnąć wyłącznie wewnątrz żywych komórek. Ich procesy biochemiczne są silnie uproszczone, a w szczególności nie są one zdolne do syntezy ATP, który muszą pobierać z komórek, w których żyją. Chlamydie wymagają warunków tlenowych. Można je hodować w zarodkach kurzych, rosną też w hodowlach tkankowych. U człowieka wywołują chorobę oczu – jaglicę”.

Źródło: W. Mizerski, B. Bednarczuk, M. Kawalec, *Słownik bakterii*, Warszawa 2008.

a) Wyjaśnij, dlaczego chlamydie są nazywane „pasożytami energetycznymi”.

.....

.....

.....

b) Zapisz cechę, która upodabnia chlamydie do wirusów.

.....

Zadanie 7. (2 pkt)

Korzenie są pierwszymi organami wytwarzanymi w czasie ontogenezy rośliny. Ich podstawową funkcją jest pobieranie wody wraz z rozpuszczonymi w niej solami mineralnymi. Istnieją jednak korzenie, które w toku ewolucji wyspecjalizowały się w pełnieniu innych funkcji.

Przyporządkuj zmodyfikowanym korzeniom (I–VI) charakterystyczne dla nich gatunki roślin (A–G).

I – bulwy korzeniowe	A – kukurydza
II – korzenie podporowe	B – lilia
III – korzenie czepne	C – bluszcz
IV – korzenie oddechowe	D – pszeniec
V – korzenie kurczliwe	E – dalia
VI – korzenie ssawki	F – rzepa
	G – cypryśnik błotny

I –

II –

III –

IV –

V –

VI –

Zadanie 8. (2 pkt)

Stosunek liczby moli produkowanego CO₂ do liczby moli zużywanego tlenu jest nazywany współczynnikiem oddechowym (RQ).

Zapisz równanie całkowitego utleniania glukozy i oblicz RQ.

.....

.....

Zadanie 9. (3 pkt)

Tłuszczowce to grupa związków niezbędna w diecie człowieka. Ze względu na budowę chemiczną dzielimy je na nasycone i nienasycone. Z kolei ze względu na pochodzenie dzielimy je na roślinne i zwierzęce. Poniżej podano zestawienie składu chemicznego różnych rodzajów tłuszczu.

Rodzaj tłuszczu	Zawartość kwasów tłuszczowych w %	
	nasyconych	nienasyconych
olej słonecznikowy	11	84
oliwa	11	83
olej sojowy	14	75
tłuszcz wołowy i wieprzowy	45	46–50
masło	46	30

a) Napisz, który rodzaj tłuszczu jest najkorzystniejszy dla człowieka. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

b) Wyjaśnij, z czego wynika zróżnicowana zawartość nienasyconych kwasów tłuszczowych w tłuszczach roślinnych i zwierzęcych.

.....

.....

Zadanie 10. (3 pkt)

„Przy ocenie właściwości krwi bardzo ważnym parametrem jest jej lepkość. Zależy ona od wielu czynników, między innymi od ilości białek osocza, erytrocytów, temperatury i stężenia CO₂. Lepkość krwi ulega zmianie w zależności od spożywanych pokarmów ze względu na zróżnicowaną zawartość wody. Lepkość krwi podlega też pewnym wahaniom dobowym, osiągając największą wartość rano”.

Źródło: S. Konturek, T. Brzozowski, *Fizjologia człowieka*, t. I., Kraków 2003.

a) Napisz, który rodzaj pokarmu – tłuszczowy czy węglowodanowy – zwiększa lepkość krwi. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

b) Wyjaśnij, dlaczego osoby szczególnie zagrożone zawałem serca powinny po obudzeniu rano wypijać szklankę wody.

.....

.....

Zadanie 11. (2 pkt)

W świecie przyrody obserwuje się różnorodne sposoby usuwania azotowych produktów metabolizmu. Niektóre zwierzęta usuwają azot w postaci amoniaku, inne – mocznika, a niektóre – w postaci kwasu moczowego.

Wynotuj dwie korzyści wynikające z usuwania mocznika jako zbędnego produktu metabolizmu związków azotowych.

1.
2.

Zadanie 12. (2 pkt)

U roślin, oprócz typowego oddychania mitochondrialnego, zachodzi proces zwany fotooddychaniem.

a) Podaj podstawową różnicę między oddychaniem mitochondrialnym a fotooddychaniem.

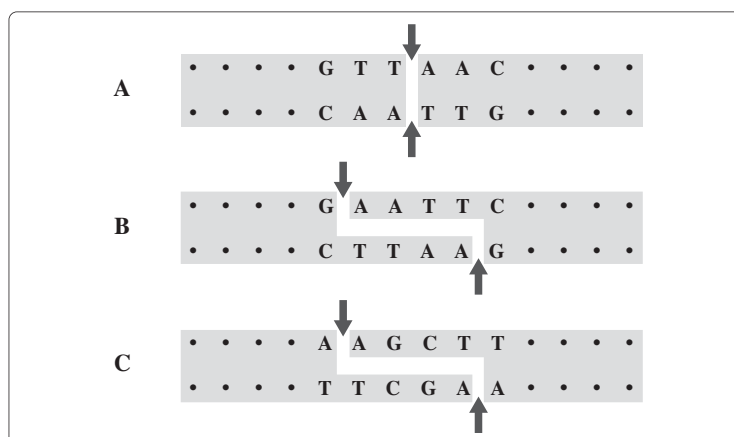
.....
.....

b) Wyjaśnij, dlaczego fotooddychanie stanowi istotny problem dla rolnictwa.

.....
.....

Zadanie 13. (3 pkt)

Poniższy schemat przedstawia przykłady działania trzech enzymów restrykcyjnych.



a) Na podstawie schematu wyjaśnij, jakie sekwencje nukleotydów są rozpoznawane przez enzymy restrykcyjne.

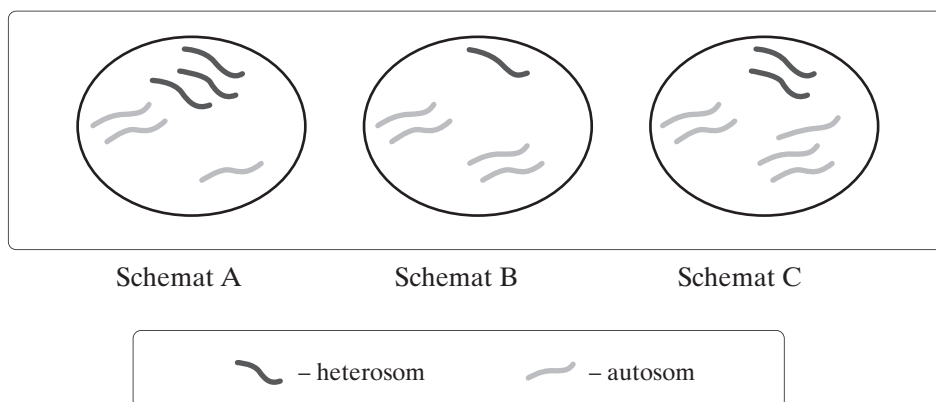
.....
.....

b) Wybierz z powyższych enzym, który zostawia tak zwane tępe końce. Odpowiedź uzasadnij.

.....
.....

Zadanie 14. (3 pkt)

Poniżej przedstawiono trzy przykłady zaburzeń genomowych u człowieka (schematy A–C).



W odpowiednie miejsca tabeli wpisz właściwe nazwy jednostek chorobowych spośród przedstawionych poniżej.

zespół Patau, zespół Klinefeltera, zespół Turnera, zespół Edwardsa, zespół Downa

Schemat A – trisomia heterosomalna	Schemat B – monosomia heterosomalna	Schemat C – trisomia autosomalna

Zadanie 15. (3 pkt)

Chromatyna to obecna w jądrach komórkowych włóknista struktura zbudowana z DNA i białek. Ze względu na stopień kondensacji wyróżnia się dwa rodzaje chromatyny: heterochromatynę, która jest frakcją silnie skondensowaną i nie ulega ekspresji, oraz euchromatynę – zawierającą aktywne geny.

Ciało Barra to skondensowany (heterochromatynowy) chromosom X. Z obserwacji wynika, że w komórkach ssaków całkowicie czynny jest tylko jeden chromosom X.

a) Podaj liczbę ciałek Barra u:

– kobiety o genotypie XXX:

– mężczyzny o genotypie XXY:

b) Na podstawie informacji zawartych w treści zadania wyjaśnij, dlaczego nadliczbowe chromosomy X są mało szkodliwe, a nadliczbowe chromosomy somatyczne (autosomy) są zazwyczaj letalne w komórkach ssaka.

.....

.....

.....

Zadanie 16. (1 pkt)

Bakterie są organizmami bardzo szeroko rozpowszechnionymi w przyrodzie. Mogą one kolonizować niemalże każdą niszę ekologiczną naszej planety. Spotykamy je nawet w tak ekstremalnych warunkach, jak głębie oceaniczne czy gorące źródła.

Podaj cztery właściwości pozwalające bakteriom na zasiedlanie tak nietypowych środowisk.

1.
2.
3.
4.

Zadanie 17. (2 pkt)

Rybosomy to struktury występujące zarówno w komórkach prokariotycznych, jak i eukariotycznych.

Podaj jedną cechę wspólną i jedną różniącą rybosomy obu typów komórek.

Cecha wspólna:

Cecha różniąca:

Zadanie 18. (2 pkt)

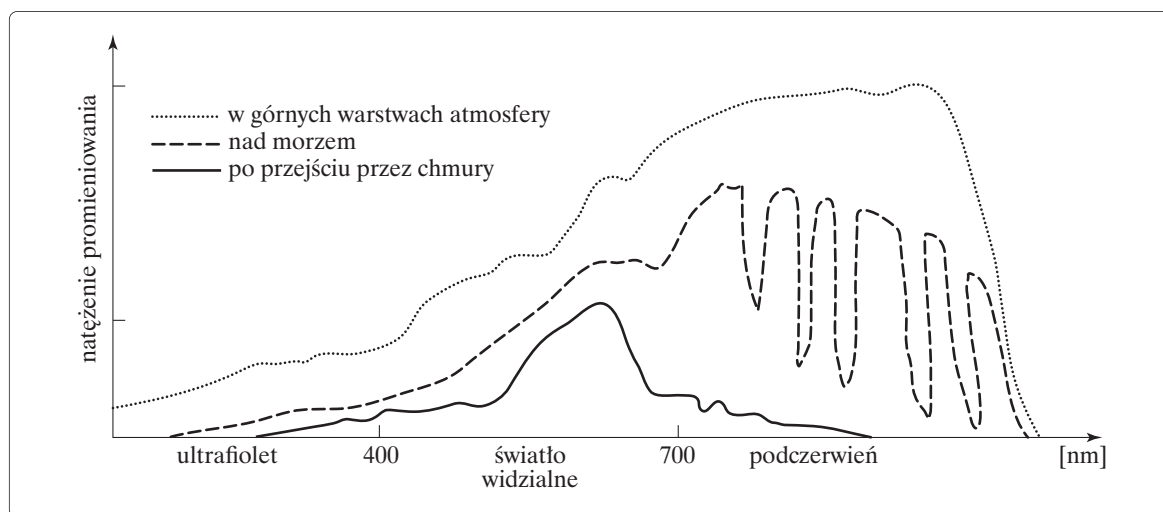
Strusie, emu i kiwi należą do ptaków, które nie potrafią latać.

Podaj element budowy szkieletu osiowego, którego redukcja uniemożliwia lot tym ptakom. Wyjaśnij funkcję tego elementu budowy.

.....
.....

Zadanie 19. (2 pkt)

Poniższy wykres przedstawia natężenie poszczególnych części składowych energii słonecznej docierającej do Ziemi w strefie umiarkowanej.



Podaj, która część energii słonecznej jest najsilniej pochłaniana przez rośliny zielone. Odpowiedź uzasadnij.

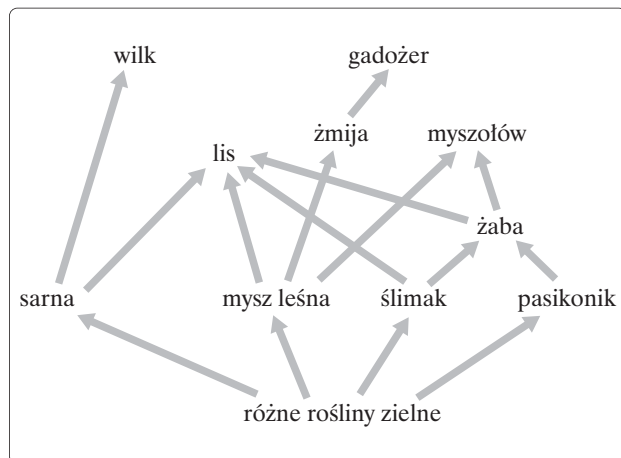
.....
.....

Zadanie 20. (2 pkt)

Poniżej przedstawiono przykład sieci troficznej.

Ustal, czy istnieje możliwość wypisania z powyższej sieci troficznej przykładu łańcucha detrytusowego. Odpowiedź uzasadnij.

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



Zadanie 21. (4 pkt)

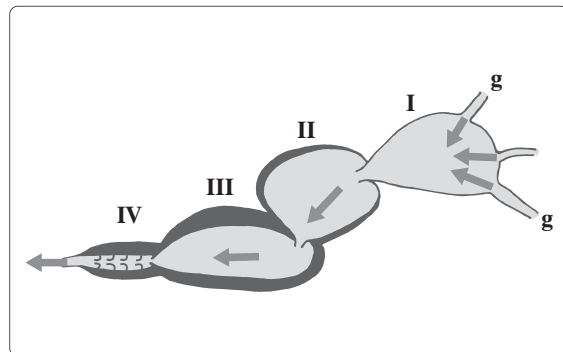
Rysunek przedstawia ogólny schemat budowy serca ryby spodoustej.

a) Zapisz nazwy elementów oznaczonych na schemacie cyframi I, II, III, IV.

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

b) Ustal nazwę elementów oznaczonych literą g i podaj ich funkcję.

.....
.....



Zadanie 22. (3 pkt)

Fosforylacja to reakcja chemiczna polegająca na przyłączeniu reszty kwasu fosforowego do dowolnego związku chemicznego. Związki chemiczne w komórkach dzięki fosforylacji podnoszą własny poziom energetyczny, co ułatwia zapoczątkowanie reakcji chemicznej.

a) Podaj trzy znane ci rodzaje fosforylacji.

1.
2.
3.

b) Określ, który typ fosforylacji jest najmniej wydajny energetycznie.

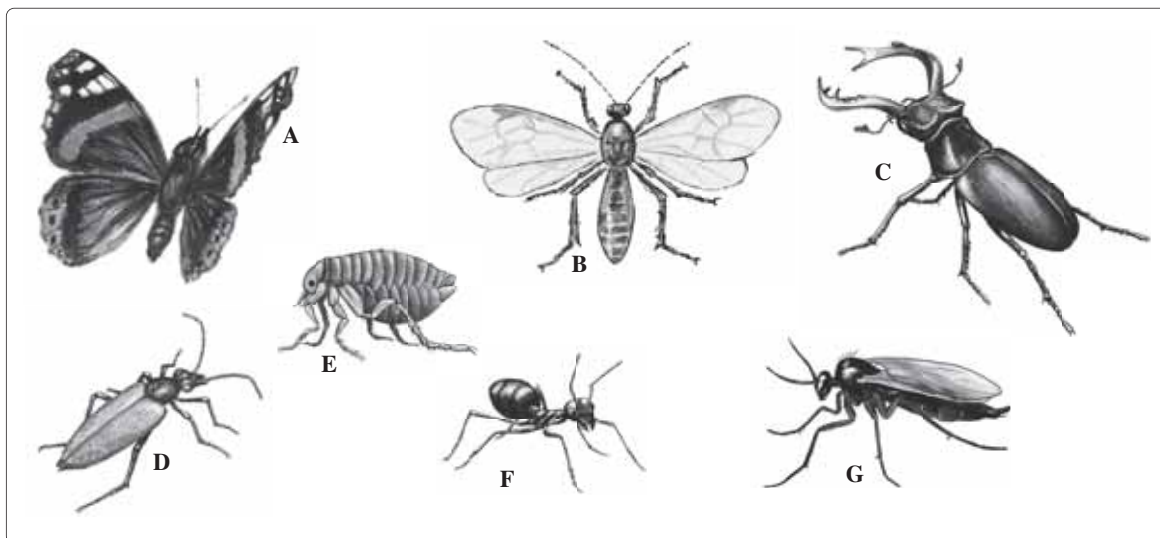
.....

c) Podaj nazwę enzymów katalizujących reakcje fosforylacji.

.....

Zadanie 23. (2 pkt)

Poniżej przedstawiono sylwetki wybranych owadów.

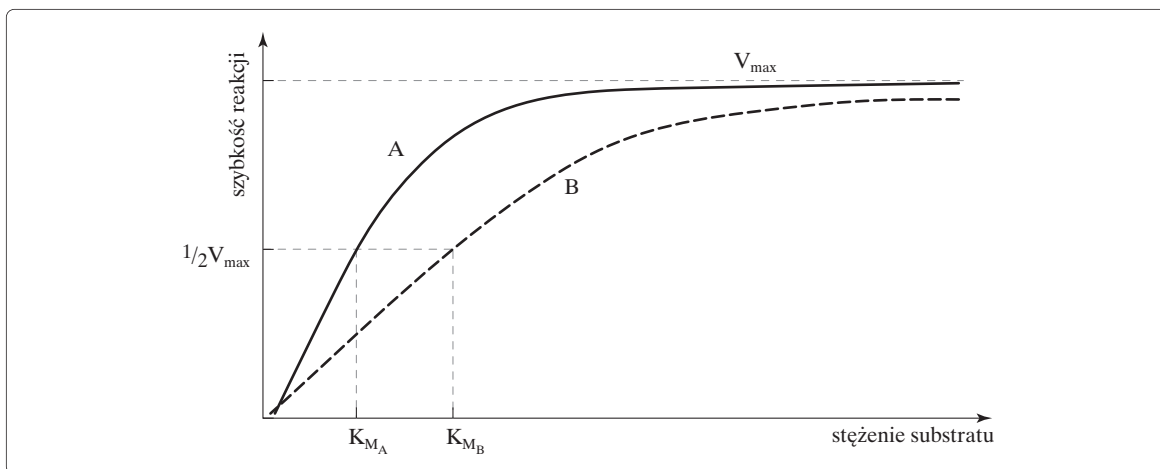


a) Określ typ przeobrażenia, który występuje u wszystkich przedstawionych gatunków.

b) Podaj oznaczenia literowe (A–G) dwóch gatunków należących do chrząszczy.

Zadanie 24. (2 pkt)

Rysunek przedstawia zależność szybkości reakcji katalizowanej enzymatycznie od stężenia substratu.



Ustal, który z enzymów, A czy B, jest bardziej aktywny. Odpowiedź uzasadnij.

Zadanie 25. (2 pkt)

„Kiwi brunatny (*Apteryx australis*) jest narodowym ptakiem Nowej Zelandii. Jest największym przedstawicielem rodziny kiwi (*Apterygidae*). Budowa jest dość krępa; gruba szyja, brak ogona, dziób długi, giętki z otworami nosowymi na końcu. Ma słabo wykształcony zmysł wzroku, natomiast dobrze rozwinięty zmysł słuchu i węchu. Samice są większe od samców i mają znacznie dłuższe dzioby. Kiwi brunatny prowadzi nocny tryb życia. Zamieszkuje gęste lasy o wilgotnym podłożu”.

Źródło: M. Wright, *Świat ptaków*, Olsztyn 2003.

Na podstawie powyższego tekstu podaj trzy cechy kiwi brunatnego nietypowe dla reszty ptaków.

1.
2.
3.

Zadanie 26. (2 pkt)

Na mapie zaznaczono niektóre obszary Polski.



Podaj nazwę zaznaczonych obszarów oraz ustal przyczynę ich powstania.

-
-

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)