

OPRACOWANIE: LUCYNA CHŁODNY

BIOLOGIA

ANEKS

PRZYKŁADOWY ARKUSZ MATURALNY DLA POZIOMU ROZSZERZONEGO



CENTRALNA KOMISJA
EGZAMINACYJNA

PUBLIKACJA WSPÓŁFINANSOWANA
PRZEZ EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY



Opracowanie: **Lucyna Chłodny**
Autor opracowania graficznego: **Maja Chmura** (majachmura@wp.pl)

Redaktor z ramienia CKE: **Lucyna Grabowska**
Redaktor językowy: **Magdalena Czerkawska**
Redaktor techniczny: **Stefan Drobner**

Stan prawny na dzień 1 grudnia 2006 r.

Wydawca: Centralna Komisja Egzaminacyjna
Warszawa 2007

ISBN 83-7400-237-9

Łamanie tekstu:
Trzecie Oko S.C. (trzecieoko@q.pl)

INFORMACJA O ZMIANACH W SYSTEMIE EGZAMINÓW ZEWNĘTRZNYCH

1. ROZDZIELENIE POZIOMÓW EGZAMINU MATURALNEGO

- a) maturzysta może zdawać przedmiot obowiązkowy albo na poziomie podstawowym albo rozszerzonym, przedmiot dodatkowy tylko na poziomie rozszerzonym,
- b) zdający poziom podstawowy rozwiązuje zadania z arkusza poziomu podstawowego jak dotychczas, natomiast zdający poziom rozszerzony będzie rozwiązywał zadania tylko z arkusza poziomu rozszerzonego,
- c) wydłużono czas trwania egzaminu pisemnego na poziomie rozszerzonym, poszerzając egzamin o treści i typy zadań, które do tej pory występowały jedynie na poziomie podstawowym,
- d) próg zaliczenia na poziomie 30% (zdał / nie zdał) obowiązuje dla egzaminów z przedmiotów obowiązkowych zdawanych zarówno na poziomie podstawowym, jak i na poziomie rozszerzonym,
- e) w roku 2007 maturzyści, którzy przystępują do części pisemnej egzaminu maturalnego na poziomie rozszerzonym, będą mieli na świadectwie dojrzałości oprócz wyniku z poziomu rozszerzonego (R) wpisany wynik egzaminu na poziomie podstawowym (P), ustalony według reguły przedstawionej w załączniku do rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 8 września 2006 r. (poz. 1154),
- f) przeliczenie wyników zostało wprowadzone ze względu na obowiązujące już w 2007 roku wymagania rekrutacyjne szkół wyższych.

2. TERMINY ZŁOŻENIA DEKLARACJI O WYBORZE PRZEDMIOTÓW I ICH POZIOMU

Uczniowie klas maturalnych muszą podjąć decyzję o wyborze przedmiotów egzaminacyjnych oraz poziomu egzaminu i zgłosić ją dyrektorowi szkoły – decyzję wstępną do 30 września, decyzję ostateczną do 20 grudnia danego roku szkolnego.

3. ZMIANA WARUNKU ZDANIA EGZAMINU MATURALNEGO

- a) warunkiem zdania egzaminu maturalnego jest zdanie wszystkich egzaminów obowiązkowych, lub
- b) niezdanie jednego z nich i uzyskanie średniej co najmniej 30% punktów ze wszystkich egzaminów obowiązkowych,
- c) warunku wymienionego w pkt b) nie stosuje się do osób, którym unieważniono jeden z egzaminów obowiązkowych oraz do osób, które nie przystąpiły do jednego z nich.

UWAGA: W zamieszczonym arkuszu w większości zadań usunięto rubryki przeznaczone na wpisanie rozwiązania lub odpowiedzi.

**SPOSÓB USTALENIA W ROKU SZKOLNYM 2006/2007 WYNIKU
EGZAMINU MATURALNEGO W CZĘŚCI PISEMNEJ
NA POZIOMIE PODSTAWOWYM Z PRZEDMIOTU,
KTÓRY ZDAWANY BYŁ W CZĘŚCI PISEMNEJ NA POZIOMIE
ROZSZERZONYM**

Wynik egzaminu na poziomie rozszerzonym (w %)	Wynik egzaminu na poziomie podstawowym (w %)	Wynik egzaminu na poziomie rozszerzonym (w % 0	Wynik egzaminu na poziomie podstawowym (w %)	Wynik egzaminu na poziomie rozszerzonym (w %)	Wynik egzaminu na poziomie podstawowym (w %)	Wynik egzaminu na poziomie rozszerzonym (w %)	Wynik egzaminu na poziomie podstawowym (w %)
0	0	26	26	52	59	78	81
1	1	27	27	53	60	79	82
2	2	28	28	54	61	80	83
3	3	29	29	55	61	81	84
4	4	30	40	56	62	82	85
5	5	31	41	57	63	83	85
6	6	32	42	58	64	84	86
7	7	33	43	59	65	85	87
8	8	34	43	60	66	86	88
9	9	35	44	61	67	87	89
10	10	36	45	62	67	88	90
11	11	37	46	63	68	89	91
12	12	38	47	64	69	90	91
13	13	39	48	65	70	91	92
14	14	40	49	66	71	92	93
15	15	41	49	67	72	93	94
16	16	42	50	68	73	94	95
17	17	43	51	69	73	95	96
18	18	44	52	70	74	96	97
19	19	45	53	71	75	97	97
20	20	46	54	72	76	98	98
21	21	47	55	73	77	99	99
22	22	48	55	74	78	100	100
23	23	49	56	75	79		
24	24	50	57	76	79		
25	25	51	58	77	80		

ZESTAWIENIE ZMIAN NA POZIOMIE ROZSZERZONYM EGZAMINU MATURALNEGO Z BIOLOGII

POZIOM PODSTAWOWY	
Bez zmian	
POZIOM ROZSZERZONY	
BYŁO	JEST
Czas trwania: 120 minut.	Czas trwania: 150 minut.
Maksymalna liczba punktów: 50.	Maksymalna liczba punktów: 60.
Liczba zadań: 25-30.	Liczba zadań: 30-40.
Próg zaliczenia – brak.	Tylko dla przedmiotu zdawanego jako obowiązkowy – 30%, czyli 18 pkt.
Zakres treści: <ul style="list-style-type: none"> – komórka, – energia i życie, – różnorodność organizmów, – genetyka, – ewolucja organizmów, – ekologia, – biologia stosowana. 	Zakres treści: <ul style="list-style-type: none"> – komórka, – energia i życie, – różnorodność organizmów, – genetyka, – ewolucja organizmów, – ekologia, – biologia stosowana oraz treści z zakresu podstawowego: <ul style="list-style-type: none"> – budowa i fizjologia człowieka (z uwzględnieniem przystosowań poszczególnych struktur do pełnienia określonych funkcji oraz zasad higieny i profilaktyki chorób), – genetyka człowieka (wybrane zagadnienia), – ekologia i ochrona środowiska (wybrane zagadnienia).
Sprawdzane umiejętności zapisane w wymaganiach dla poziomu rozszerzonego.	Sprawdzane umiejętności zapisane w wymaganiach dla poziomu rozszerzonego oraz dla poziomu podstawowego.

STRUKTURA I FORMA EGZAMINU

Egzamin maturalny z biologii jest egzaminem pisemnym sprawdzającym wiadomości i umiejętności określone w *Standardach wymagań egzaminacyjnych* i polega na rozwiązaniu zadań egzaminacyjnych zawartych w arkuszach egzaminacyjnych.

OPIS EGZAMINU Z BIOLOGII WYBRANEJ JAKO PRZEDMIOT OBOWIĄZKOWY

Biologia jako przedmiot obowiązkowy może być zdawana na poziomie podstawowym lub rozszerzonym. Wyboru poziomu zdający dokonuje w deklaracji składanej do dyrektora szkoły.

1. Egzamin na **poziomie podstawowym** trwa 120 minut i polega na rozwiązaniu zadań egzaminacyjnych, sprawdzających wiedzę i umiejętność zastosowania tej wiedzy w praktyce; zadania egzaminacyjne obejmują zakres wymagań egzaminacyjnych dla tego poziomu.
2. Egzamin na **poziomie rozszerzonym** trwa 150 minut i polega na rozwiązaniu zadań egzaminacyjnych, sprawdzających wiedzę i umiejętność zastosowania tej wiedzy w praktyce oraz umiejętność zastosowania poznanych metod do rozwiązywania problemów dotyczących treści obejmujących zakres wymagań egzaminacyjnych dla poziomu rozszerzonego.

OPIS EGZAMINU Z BIOLOGII WYBRANEJ JAKO PRZEDMIOT DODATKOWY

Biologia jako przedmiot wybrany dodatkowo zdawana jest na poziomie rozszerzonym.

Egzamin na **poziomie rozszerzonym** trwa 150 minut i polega na rozwiązaniu zadań egzaminacyjnych, sprawdzających wiedzę i umiejętność zastosowania tej wiedzy w praktyce oraz umiejętność zastosowania poznanych metod do rozwiązywania problemów dotyczących treści obejmujących zakres wymagań egzaminacyjnych dla poziomu rozszerzonego.

OGÓLNE ZASADY OCENIANIA ARKUSZY EGZAMINACYJNYCH

1. Rozwiązania poszczególnych zadań oceniane są na podstawie szczegółowych kryteriów oceniania, jednolitych w całym kraju.
2. Obok każdego zadania podana jest maksymalna liczba punktów, którą można uzyskać za jego poprawne rozwiązanie.
3. Zdający otrzymuje punkty tylko za poprawne rozwiązania, precyzyjnie odpowiadające poleceniom zawartym w zadaniach. Odpowiedzi niezgodne z poleceniem (nie na temat) są traktowane jako brak odpowiedzi.
4. Zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenianiu.

Szczegółowe zasady oceniania znajdują się w schemacie oceniania arkusza.

WYNIK EGZAMINU

1. Zdający zdał egzamin maturalny, jeżeli z przedmiotu obowiązkowego na poziomie podstawowym albo na poziomie rozszerzonym otrzymał co najmniej 30% punktów możliwych do uzyskania na danym poziomie.
2. Zdający otrzymuje świadectwo dojrzałości, jeżeli:
 - a) zdał wszystkie egzaminy obowiązkowe,
 - b) lub nie zdał jednego z nich i uzyskał średnią co najmniej 30% punktów ze wszystkich egzaminów obowiązkowych.
 Warunku wymienionego w pkt b) nie stosuje się do osób, którym unieważniono jeden z egzaminów obowiązkowych oraz do osób, które nie przystąpiły do jednego z nich.
3. Wynik egzaminu z przedmiotu dodatkowego nie ma wpływu na zdanie egzaminu maturalnego.
4. Wynik egzaminu – wyrażony w skali procentowej – odnotowany jest na świadectwie dojrzałości wraz z zaznaczeniem poziomu egzaminu.
5. Wynik egzaminu ustalony przez komisję okręgową jest ostateczny.

ZADANIE 1. (1 PKT)

Owoce i warzywa są zalecane w prawidłowym żywieniu człowieka, ponieważ stanowią między innymi bogate źródło witamin, kwasów organicznych, soli mineralnych i błonnika.

Określ, na czym polega rola błonnika w funkcjonowaniu układu pokarmowego człowieka.

ZADANIE 2. (1 PKT)

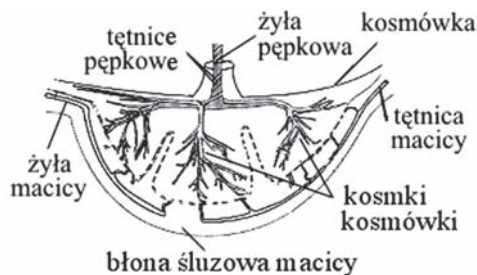
Na schemacie przedstawiono skutki różnych dawek promieniowania jonizującego (w jednostkach umownych) dla człowieka i wybranych grup organizmów.



Na podstawie schematu oceń, czy wrażliwość człowieka na promieniowanie jonizujące jest większa, czy mniejsza niż innych organizmów. Uzasadnij odpowiedź.

ZADANIE 3. (2 PKT)

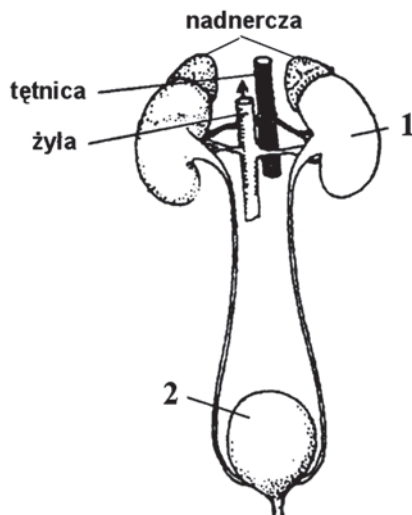
Na schemacie przedstawiono budowę łożyska człowieka.



Określ funkcję łożyska oraz podaj jedną cechę jego budowy umożliwiającą mu pełnienie tej funkcji.

ZADANIE 4. (3 PKT)

Na schemacie przedstawiono budowę układu moczowego człowieka.



Uzupełnij tabelę, podając nazwy narządów oznaczonych na schemacie cyframi 1 i 2 oraz określ dla każdego z nich funkcję, jaką pełni ten narząd w organizmie człowieka.

Narząd	Nazwa narządu	Funkcja
1		
2		

ZADANIE 5. (2 PKT)

Odruch to reakcja efektora zachodząca przy udziale ośrodkowego układu nerwowego w odpowiedzi na bodziec działający na receptor. Wyróżnia się wrodzone odruchy bezwarunkowe oraz nabyte – warunkowe. Odruch wydzielania śliny w odpowiedzi na bodziec pierwotny jest odruchem wrodzonym, natomiast odruch ten wytworzony pod wpływem bodźca obojętnego jest odruchem warunkowym.

Porównaj na przykładzie odruchu wydzielania śliny u człowieka odruch bezwarunkowy i warunkowy, uzupełniając tabelę.

Cecha	Odruch bezwarunkowy	Odruch warunkowy
Bodziec		
Receptor		
Efektor	Gruczoły ślinowe	

ZADANIE 6. (1 PKT)

Woda jest substancją o szczególnych właściwościach. Jej gęstość osiąga wartość maksymalną w 4°C i maleje wraz ze wzrostem temperatury. Tworząc lód podczas zamarzania, woda zwiększa swoją objętość, co powoduje, że powstający lód jest lżejszy od wody, z którą się styka.

Wykaż, że dwa opisane powyżej stany skupienia wody mają istotne znaczenie dla życia w zbiornikach wodnych.

ZADANIE 7. (2 PKT)

W cytoplazmie komórek eukariotycznych znajduje się sieć struktur białkowych tworząca przestrzenną konstrukcję zwaną cytoszkieletem.

Przyporządkuj każdej z podanych struktur cytoszkieletu (1 i 2) wszystkie odpowiednie dla niej funkcje wybrane spośród od A do D.

- | | |
|-------------------------|---|
| 1. Filamenty aktynowe. | A. Wchodzą w skład rzęsek i wici. |
| 2. Filamenty pośrednie. | B. Odpowiadają za zmianę kształtu komórki. |
| | C. Pełnią istotną rolę w podziale komórkowym. |
| | D. Zapewniają komórce wytrzymałość mechaniczną. |

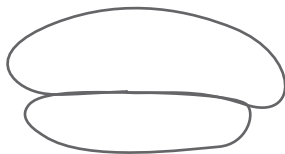
1.

2.

ZADANIE 8. (1 PKT)

Na rysunku przedstawiono schemat budowy – A i model przestrzenny – B pewnej struktury komórkowej, zbudowanej z dwóch podjednostek.

A



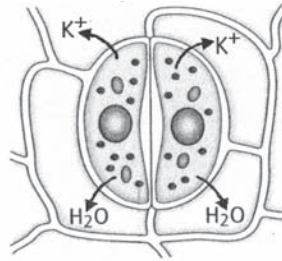
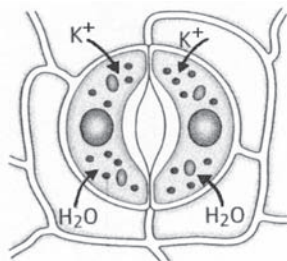
B



Podaj nazwę tej struktury oraz funkcję, jaką pełni ona w komórce.

ZADANIE 9. (1 PKT)

Na rysunkach przedstawiono mechanizm otwierania się i zamykania aparatów szparkowych u roślin.



Na podstawie analizy rysunków przedstaw zależność między stężeniem jonów K^+ w komórkach szparkowych a otwieraniem i zamykaniem aparatów szparkowych.

ZADANIE 10. (2 PKT)

Cały transport gazów oddechowych (tłenu i dwutlenku węgla) dokonuje się przy ścisłym współdziałaniu składników krwi.

Dla każdego z wymienionych gazów oddechowych podaj główny sposób jego transportu we krwi, uwzględniając składnik krwi oraz postać, w jakiej jest transportowany.

ZADANIE 11. (1 PKT)

W tabeli przedstawiono różnicę między oddychaniem tlenowym i beztlenowym.

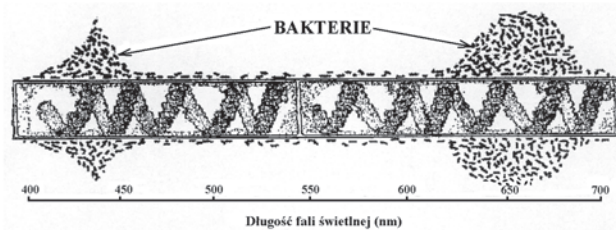
Proces	Zysk energetyczny z 1 cząsteczki glukozy
Oddychanie tlenowe	38 cząsteczek ATP
Oddychanie beztlenowe	2 cząsteczki ATP

Zużycie energii w dwóch różnych typach komórek wynosi po 38 tys. cząsteczek ATP na sekundę w każdej komórce. Komórka A oddycha tlenowo, komórka B oddycha beztlenowo.

Na podstawie analizy powyższych danych ustal i podaj, która z komórek (A czy B) będzie mieć większe zapotrzebowanie na glukozę. Swoją odpowiedź uzasadnij jednym argumentem.

ZADANIE 15. (2 PKT)

Nitkowata skrętnica została oświetlona światłem rozszczepionym w pryzmacie na barwne widmo. Następnie dodano do środowiska ruchliwe bakterie tlenowe, które zaczęły się skupiać wzdłuż jej komórek w ściśle określonych miejscach, co zobrazowano na rysunku w postaci drobnych kreseczek. Gdy usuwano skrętnicę z wody bakterie nie wykazywały tendencji do takiego skupiania się. Rysunek poniżej jest ilustracją tego doświadczenia.



Zakładając, że bakterie gromadziły się w okolicy, gdzie uwalniał się tlen zaznacz dwie hipotezy badawcze spośród od A do E, których potwierdzeniem są otrzymane wyniki doświadczenia.

- A. Długość fali światła nie ma wpływu na intensywność procesu fotosyntezy.
- B. Natężenie procesu fotosyntezy zależy od długości fali światła.
- C. Najskuteczniejszy dla przebiegu fotosyntezy jest zakres widma w granicach 420–630 nm.
- D. Strefa światła o długościach fal w zakresie 400–450 nm i 650–700 nm jest wystarczającym czynnikiem przyciągającym bakterie.
- E. Najbardziej efektywne dla przebiegu fotosyntezy jest światło niebieskie i czerwone.

ZADANIE 16. (2 PKT)

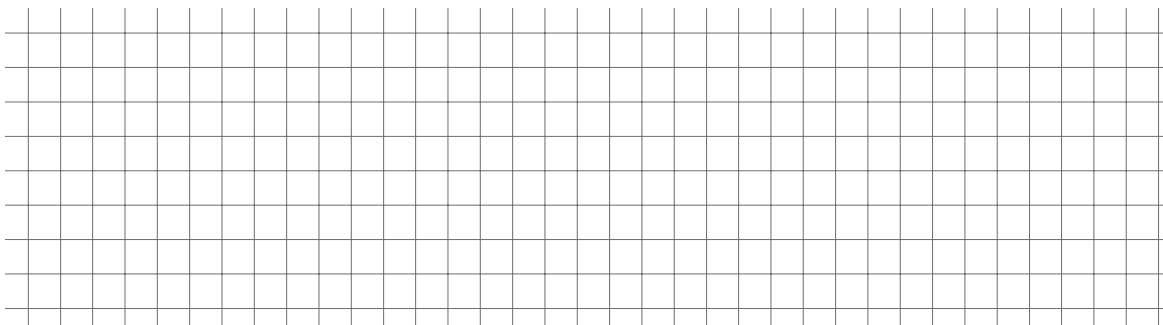
Większość termitów odżywia się roślinami, w tym niektórymi drewnem. Sprzyjają temu znajdujące się w ich przewodzie pokarmowym wiciowce. Sprawdzono eksperymentalnie, że usunięcie wiciowców z jelita termitów powodowało zawsze śmierć tych owadów, mimo że miały pod dostatkiem pokarmu.

- a) Wyjaśnij przyczynę śmierci termitów.
- b) Podaj przykład rodzaju zwierząt, u których zachodzi podobna zależność.

ZADANIE 17. (2 PKT)

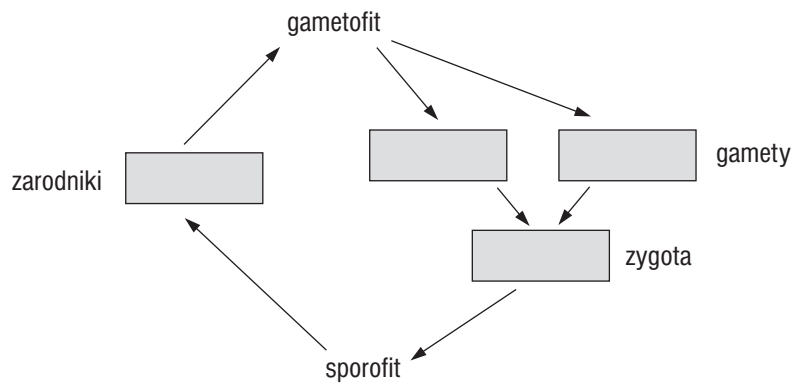
Komórka nabłonka jelita dzieli się średnio co 12 godzin. Po 48 godzinach hodowli komórek nabłonka jelita in vitro dodano substancję hamującą syntezę DNA.

Przedstaw w postaci wykresu liniowego zmiany liczby komórek nabłonka jelita w ciągu 72 godzin, uwzględniając fakt, że wszystkie przeżyły i że powstały podczas podziału mitotycznego jednej komórki macierzystej.



ZADANIE 18. (2 PKT)

Na schemacie przedstawiono przemianę pokoleń pewnej rośliny o liczbie chromosomów $2n = 8$.

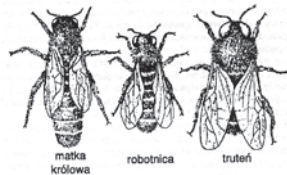


Uzupełnij schemat:

- wpisując w każdy prostokąt odpowiednią liczbę chromosomów charakterystyczną dla danego stadium rozwojowego,
- zaznaczając symbolem R! moment zajścia mejozy.

ZADANIE 19. (2 PKT)

U pszczół oprócz dojrzałych płciowo samców i samic występują również bezpłodne robotnice. Rysunek jest ilustracją tego zjawiska.



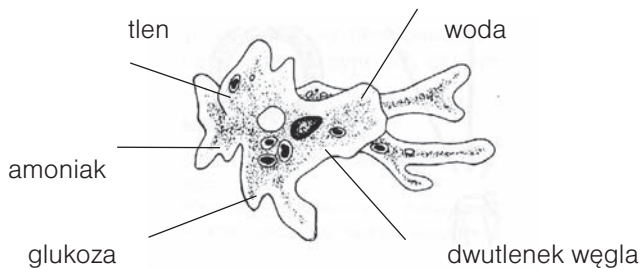
- Zaznacz prawidłowe zestawienie definicji najlepiej przedstawiającej powyższe zjawisko z jego nazwą.

	Definicja	Nazwa zjawiska
A	Zróżnicowanie genetyczne przedstawicieli tego samego gatunku prowadzące do wyodrębnienia nowych gatunków.	Dymorfizm płciowy
B	Występowanie zróżnicowanych morfologicznie i fizjologicznie form w obrębie przedstawicieli tego samego gatunku.	Polimorfizm funkcjonalny
C	Występowanie różnic w budowie morfologicznej między osobnikami męskimi i żeńskimi.	Dymorfizm płciowy
D	Występowanie wielu różnych przystosowań do życia w określonych warunkach środowiska w obrębie tej samej populacji.	Polimorfizm funkcjonalny

- Podaj przykład rodzaju zwierząt, u którego występuje podobne zjawisko.

ZADANIE 20. (2 PKT)

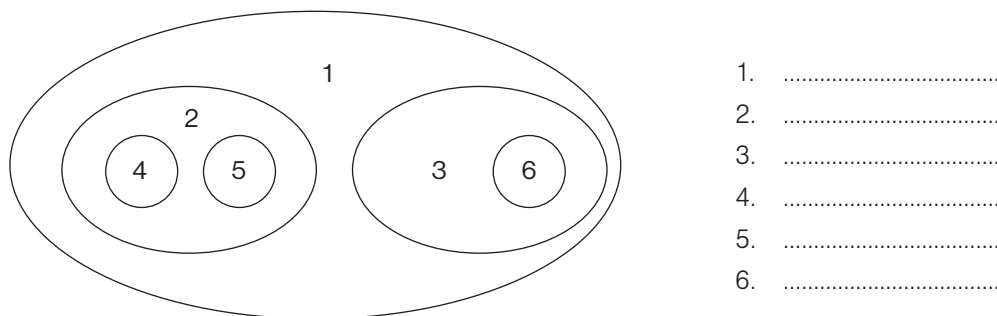
Transport substancji do i z komórki odbywa się przez jej błonę komórkową. Na rysunku przedstawiono przykład organizmu jednokomórkowego (pełzaka).



Dla każdej z wymienionych na rysunku substancji ustal kierunek transportu (wydalanie i/lub wchłanianie), odpowiednio dorysowując strzałkom brakujące grotki.

ZADANIE 21. (3 PKT)

Na schemacie przedstawiono układ sześciu jednostek systematycznych roślin.



1.
2.
3.
4.
5.
6.

Przyporządkuj cyfrom na schemacie (od 1 do 6) odpowiednie, wybrane spośród wymienionych niżej, przykłady grup systematycznych roślin i wpisz je we właściwe miejsca obok schematu.

okrytonasienne, nagonasienne, iglaste, nasienne, trawy, miłorzębowe

ZADANIE 22. (3 PKT)

Zakładając, że klasyfikacja poprawnie oddaje filogenezę pięciu poniższych rodzajów ssaków, przedstaw w postaci drzewa rodowego relacje pokrewieństwa ewolucyjnego między tymi rodzajami.

1. rodzaj: **jeleń**, rodzina: jeleniowate, rząd: parzystokopytne, podgromada: łożyskowce, gromada: ssaki.
2. rodzaj: **sarna**, rodzina: jeleniowate, rząd: parzystokopytne, podgromada: łożyskowce, gromada: ssaki.
3. rodzaj: **dzik**, rodzina: świniowate, rząd: parzystokopytne, podgromada: łożyskowce, gromada: ssaki.
4. rodzaj: **kangur**, rodzina: kangurowate, rząd: torbacze, podgromada: ssaki niższe, gromada: ssaki.
5. rodzaj: **koń**, rodzina: koniowate, rząd: nieparzystokopytne, podgromada: łożyskowce, gromada: ssaki.

ZADANIE 23. (2 PKT)

Strunowce to typ zwierząt, do którego należy ok. 50 tys. gatunków. Mają one wiele cech wspólnych świadczących o ich przynależności do tego typu.

Zaznacz dwie cechy spośród od A do F, które nie są charakterystyczne dla wszystkich przedstawicieli strunowców oraz podaj uzasadnienie wyboru każdej z nich.

- A. Położenie przewodu pokarmowego po stronie brzusznej.
- B. Wykształcenie stałocieplności.
- C. Obecność struny grzbietowej przynajmniej w pewnym okresie cyklu życiowego.
- D. Położenie układu nerwowego po stronie grzbietowej.
- E. Powstanie otworu odbytowego w miejscu prągnięcia.
- F. Obecność błon płodowych.

ZADANIE 24. (2 PKT)

Na schemacie przedstawiono mutację, która jest przyczyną mukowiscydozy – recesywnej, autosomalnej choroby genetycznej upośledzającej funkcjonowanie płuc, trzustki i innych narządów.

Gen prawidłowy

Numer kodonu	506	507	508	509	510
Łańcuch DNA	ATC	ATC	TTT	GGT	GGT
Aminokwasy	Ile	Ile	Phe	Gly	Val

Gen zmutowany

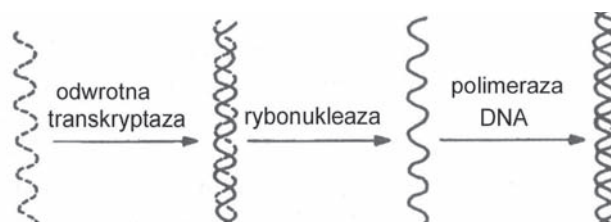
Numer kodonu	506	507	508	509	510
Łańcuch DNA	ATC	AT-	-T	GGT	GGT
Aminokwasy	Ile	Ile		Gly	Val

Na podstawie schematu:

- a) podaj, na czym polega mutacja,
- b) określ konsekwencję tej mutacji dla powstającego białka.

ZADANIE 25. (2 PKT)

Na schemacie przedstawiono przebieg pewnego procesu.



A. B. C. D.

- a) Wpisz w odpowiednie miejsca pod schematem nazwy struktur powstających kolejno w tym procesie (A, B, C, D), wybierając je z poniżej podanych:

hybryd DNA-RNA, cząsteczka DNA, pojedyncza nić DNA, RNA wirusowy.

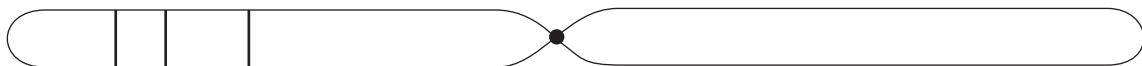
- b) Podaj nazwę procesu przedstawionego na schemacie.

ZADANIE 26. (1 PKT)

W tabeli przedstawiono dane dotyczące częstości zachodzenia crossing-over pomiędzy trójką (C, X, Y) genów występujących w obrębie jednego chromosomu.

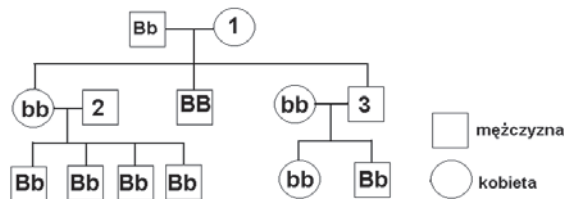
geny	częstość crossing-over (%)
C - Y	10
X - Y	6
C - X	4

Na podstawie analizy powyższych danych wpisz w zaznaczonych kreskami miejscach na rysunku kolejność ułożenia wszystkich wymienionych genów (C, X, Y).



ZADANIE 27. (2 PKT)

Zasadnicza barwa oczu u człowieka jest determinowana przez gen o allelach B, b. Dominujący allel B warunkuje oczy ciemne, recesywny b oczy jasne. Na poniższym schemacie przedstawiono dziedziczenie barwy oczu w pewnej rodzinie.



Na podstawie przedstawionego rodowodu podaj wszystkie możliwe genotypy osób oznaczonych liczbami 1, 2, 3.

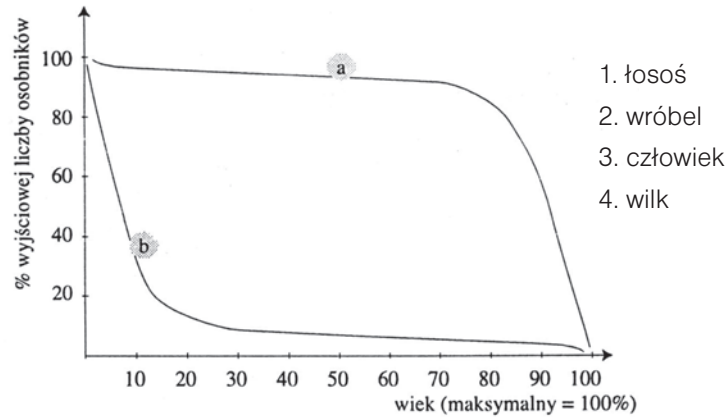
ZADANIE 28. (1 PKT)

Pewna populacja ssaków żyła w strefie klimatu umiarkowanego, w mało zmieniającym się środowisku. Po pewnym czasie nastąpiło gwałtowne ochłodzenie się klimatu. W populacji doszło do stopniowego wyginięcia osobników o małej masie, a średnia masa osobników wyraźnie wzrosła.

Podaj nazwę rodzaju doboru naturalnego, który oddziaływał na pulę genową tej populacji.

ZADANIE 29. (2 PKT)

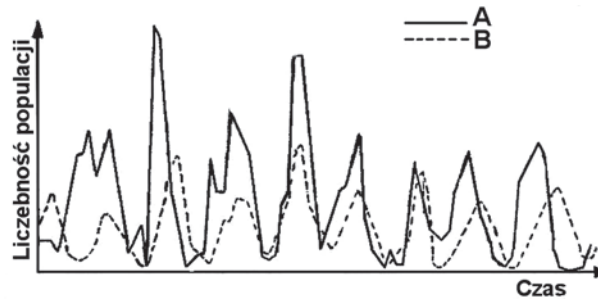
Na wykresie przedstawiono krzywe przeżywania dwóch rodzajów zwierząt.



Przyporządkuj każdej krzywej (a i b) właściwy przykład zwierzęcia, wybierając go spośród oznaczonych liczbami od 1 do 4.

ZADANIE 30. (1 PKT)

Na wykresach A i B przedstawiono zmiany liczebności dwóch populacji.



Podaj, który z wykresów A czy B przedstawia zmiany liczebności populacji drapieżnika. Uzasadnij swój wybór jednym argumentem.

ZADANIE 31. (1 PKT)

Uzupełnij poniższe schematy, zaznaczając strzałką lub strzałkami na każdym z nich kierunek lub kierunki przemieszczania się osobników, tak aby ilustrowały wymienione typy rozprzestrzeniania.



migracja



emigracja



imigracja

ZADANIE 32. (1 PKT)

Prawdziwym przysmakiem wydry morskiej są jeżowce. Jeżowce zjadają morskie glony, głównie brunatnice, które tworzą podwodne zarośla. Są one miejscem rozwoju ikry i schronieniem dla narybku wielu gatunków ryb.

Objęcie ochroną populacji wydry morskiej spowoduje wzbogacenie przybrzeżnych stad ryb północnego Pacyfiku.

Oceń słuszność tego stwierdzenia, uzasadniając swoje stanowisko jednym argumentem.

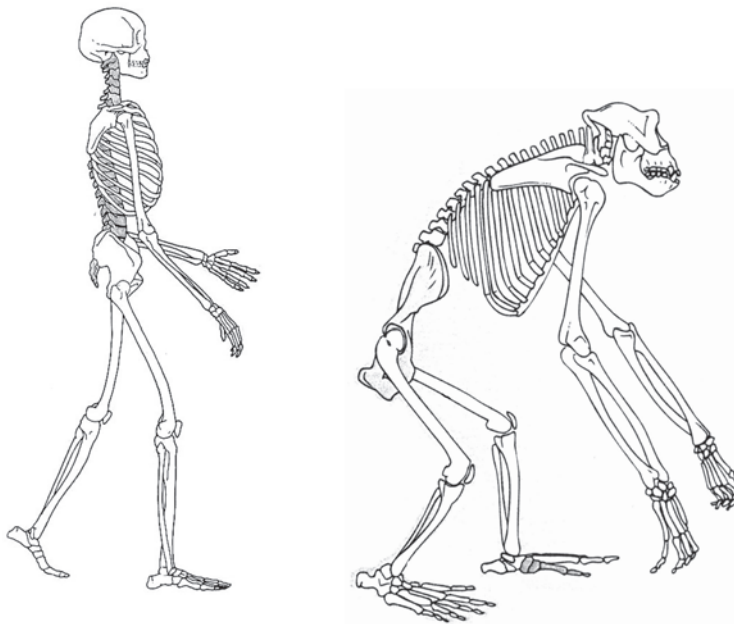
ZADANIE 33. (1 PKT)

Rośliny C_4 mają nie jedno, jak rośliny C_3 , lecz dwa centra asymilacji CO_2 w dwóch różnych typach komórek liścia. W dobie niedoboru żywności na świecie laboratoria genetyczne podjęły próby wprowadzenia genów warunkujących fotosyntezę typu C_4 do genomu roślin uprawnych (o fotosyntezie typu C_3).

Oceń, czy przedstawiony projekt badań stanowi właściwy kierunek rozwoju inżynierii genetycznej. Uzasadnij swoje stanowisko jednym argumentem.

ZADANIE 34. (3 PKT)

Na rysunkach przedstawiono szkielety człowieka i goryla.



Na podstawie analizy rysunków wymień trzy cechy budowy szkieletu człowieka, świadczące o jego przystosowaniu do dwunożności.

OCENIANIE

POZIOM ROZSZERZONY

ZASADY OCENIANIA

- Za rozwiązanie zadań z arkusza można uzyskać maksymalnie 60 punktów.
- Schemat oceniania uwzględnia jego zakres merytoryczny, ale **nie jest ścisłym wzorcem sformułowania** (poza odpowiedziami jednowyrazowymi i do zadań zamkniętych).
- Za odpowiedzi do poszczególnych zadań przyznaje się **wyłącznie pełne punkty**.
- Za zadania otwarte, za które można przyznać tylko jeden punkt, przyznaje się punkt **wyłącznie za odpowiedź w pełni poprawną**.
- Za zadania otwarte, za które można przyznać więcej niż jeden punkt, **przyznaje się tyle punktów, ile prawidłowych elementów odpowiedzi, zgodnie z wyszczególnieniem w schemacie, przedstawił zdający**.
- Jeżeli podano więcej odpowiedzi (argumentów, cech itp.) niż wynika to z polecenia w zadaniu, **ocenie podlega tyle kolejnych odpowiedzi (liczonych od pierwszej), ile jest w poleceniu**.
- Jeżeli podane w odpowiedzi informacje świadczą o **braku zrozumienia** omawianego zagadnienia i zaprzeczają udzielonej prawidłowej odpowiedzi lub zawierają **błąd merytoryczny**, odpowiedź taką należy ocenić na zero punktów.

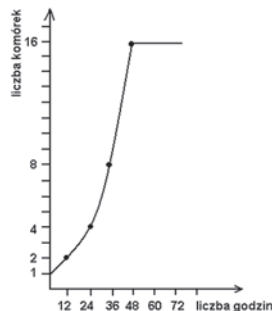
UWAGI DO ZAPISU SCHEMATU OCENIANIA:

- Odpowiedzi alternatywne (**tylko jedna z nich podlega ocenie**) oddzielone są od siebie ukośnikami (/), np.: ruch kończyn / ruch i w ocenie są **równoważne**.
- Sformułowanie zapisane w nawiasach **nie jest wymagane** w odpowiedzi. Jego umieszczenie w odpowiedzi nie ma wpływu na ocenę.

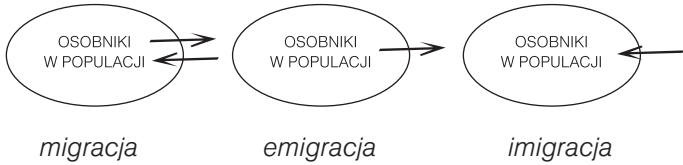
Numer zadania	SCHEMAT OCENIANIA	Maksymalna punktacja za zadanie
1.	Za poprawne określenie roli błonnika – 1 pkt. Przykład odpowiedzi: Błonnik wzmacnia perystaltykę jelita, ułatwiając opróżnianie jelita grubego.	1
2.	Za poprawną ocenę i uzasadnienie wrażliwości człowieka na promieniowanie – 1 pkt. Przykład odpowiedzi: Wrażliwość człowieka jest większa niż pozostałych organizmów, ponieważ najmniejsza dawka promieniowania wywołuje widoczne zmiany w organizmie.	1
3.	Za podanie prawidłowej funkcji łożyska – 1 pkt. Przykład odpowiedzi: Przez łożysko odbywa się wymiana substancji między matką i płodem. Za poprawne przedstawienie jednej adaptacyjnej cechy budowy łożyska – 1 pkt. Przykłady odpowiedzi: – wypustki (kosmki) kosmówki zwiększają powierzchnię wymiany substancji, – łożysko jest mocno unaczynione, co ułatwia wymianę substancji.	2

4.	<p>Za podanie obu prawidłowych nazw – 1 pkt. Za prawidłowe określenie funkcji każdego z dwóch narządów po 1 pkt. Przykład odpowiedzi:</p> <table border="1" data-bbox="325 333 1222 539"> <thead> <tr> <th>Narząd</th> <th>Nazwa</th> <th>Funkcja</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td><i>nerka</i></td> <td><i>wytwarzanie moczu/ oczyszczanie krwi ze zbędnych i szkodliwych substancji</i></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td><i>pęcherz moczowy</i></td> <td><i>(czasowe) gromadzenie moczu</i></td> </tr> </tbody> </table>	Narząd	Nazwa	Funkcja	1	<i>nerka</i>	<i>wytwarzanie moczu/ oczyszczanie krwi ze zbędnych i szkodliwych substancji</i>	2	<i>pęcherz moczowy</i>	<i>(czasowe) gromadzenie moczu</i>	3
Narząd	Nazwa	Funkcja									
1	<i>nerka</i>	<i>wytwarzanie moczu/ oczyszczanie krwi ze zbędnych i szkodliwych substancji</i>									
2	<i>pęcherz moczowy</i>	<i>(czasowe) gromadzenie moczu</i>									
5.	<p>Za poprawne wypełnienie każdej z dwóch kolumn tabeli po 1 pkt. Przykład odpowiedzi:</p> <table border="1" data-bbox="325 685 1222 835"> <thead> <tr> <th>Cecha</th> <th>Odruch bezwarunkowy</th> <th>Odruch warunkowy</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bodziec</td> <td><i>pokarm</i></td> <td><i>światło/dźwięk</i></td> </tr> <tr> <td>Receptor</td> <td><i>kubki smakowe</i></td> <td><i>siatkówka/komórki słuchowe</i></td> </tr> </tbody> </table>	Cecha	Odruch bezwarunkowy	Odruch warunkowy	Bodziec	<i>pokarm</i>	<i>światło/dźwięk</i>	Receptor	<i>kubki smakowe</i>	<i>siatkówka/komórki słuchowe</i>	2
Cecha	Odruch bezwarunkowy	Odruch warunkowy									
Bodziec	<i>pokarm</i>	<i>światło/dźwięk</i>									
Receptor	<i>kubki smakowe</i>	<i>siatkówka/komórki słuchowe</i>									
6.	<p>Za przedstawienie trafnego przykładu wskazującego na konsekwencje biologiczne różnicy w gęstości lub zmianach w objętości wody i lodu – 1 pkt. Przykłady odpowiedzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Dzięki temu, że lód jest lżejszy od wody, zbiorniki wodne zamarzają od góry, natomiast warstwy przydenne wody pozostają nie zamarznięte, co pozwala przetrwać pod lodem organizmom. – Ponieważ woda ma największą gęstość w temperaturze +4°C opada na dno zbiornika i to pozwala w zimie organizmom przetrwać w tej wodzie. 	1									
7.	<p>Za każde z dwóch prawidłowe przyporządkowanie – po 1 pkt. Przykład odpowiedzi: 1. – B, 2. – D.</p>	2									
8.	<p>Za podanie prawidłowej nazwy wraz z określeniem funkcji – 1 pkt. Przykład odpowiedzi: Rybosom – udział w syntezie białek.</p>	1									
9.	<p>Za przedstawienie trafnej zależności między stężeniem jonów K^+, a otwieraniem się lub zamykaniem się szparek – 1 pkt. Przykłady odpowiedzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wzrost stężenia jonów K^+ w komórkach aparatu szparkowego powoduje (zwiększenie ciśnienia turgorowego i) otwieranie się aparatów szparkowych. – Spadek stężenia jonów potasu powoduje zamykanie się szparki. 	1									
10.	<p>Za w pełni prawidłowe przedstawienie sposobu transportu tlenu i dwutlenku węgla – po 1 pkt. Przykłady odpowiedzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tlen transportowany jest głównie przez krwinki czerwone / erytrocyty nietrwale związany z hemoglobina / w postaci oksyhemoglobiny. – Dwutlenek węgla transportowany jest głównie przez osocze w postaci rozpuszczonej / jonów wodorowęglanowych / HCO_3^-. 	2									

11.	Za wskazanie komórki: B wraz podaniem trafnego argumentu – 1 pkt. Przykład odpowiedzi: Komórka B, ponieważ do wytworzenia takiej samej ilości energii jak komórka A musi zużyć więcej cząsteczek glukozy.	1
12.	Za stwierdzenie, że jest to proces kataboliczny wraz z prawidłowym uzasadnieniem – 1 pkt. Przykłady odpowiedzi: – Jest to proces kataboliczny ponieważ jest w nim wydzielana energia. – Jest to proces kataboliczny, ponieważ substrat jest związkiem bardziej złożonym niż produkt końcowy.	1
13.	a) Za prawidłowe wpisanie każdej z dwóch par określeń – po 1 pkt. A – woda, B – tlen (1 pkt), C – oddychanie (komórkowe), D – dwutlenek węgla. (1 pkt) b) Za podanie poprawnego przykładu wykorzystania energii – 1 pkt. Przykłady odpowiedzi: – transport aktywny, – wzrost organizmu, – synteza metabolitów wtórnych.	3
14.	Za podanie prawidłowej cechy wspólnej – 1 pkt. Przykłady odpowiedzi: – Zarówno amylaza ślinowa jak i trzustkowa trawią cukry (skrobię). – Oba enzymy hydrolizują wiązania glikozydowe w skrobi. Za podanie prawidłowej cechy różniacej – 1 pkt. Przykład odpowiedzi: Amylaza ślinowa jest aktywna w środowisku obojętnym natomiast amylaza trzustkowa w środowisku zasadowym.	2
15.	Za prawidłowe zaznaczenie każdej z dwóch hipotez – po 1 pkt. B, E	2
16.	Za trafne wyjaśnienie – 1 pkt. Przykład odpowiedzi: Usunięcie wiciowców z jelita powoduje śmierć owadów, ponieważ błonnik – podstawowy składnik pożywienia nie może być trawiony. Za podanie trafnego przykładu – 1 pkt. Przykład odpowiedzi: roślinożercy / korniki / krowa / zajęc	2
17.	Za prawidłowe oznaczenie i podpisanie obu osi (oś X – liczba godzin, oś Y – liczba komórek) – 1 pkt. Za wyskalowanie osi Y i narysowanie prawidłowej krzywej rozpoczynającej w punkcie 1 (od 1 komórki) – 1 pkt. Przykład odpowiedzi:	2



18.	<p>a) Za prawidłowe wpisanie wszystkich czterech liczb chromosomów – 1 pkt – zarodniki: $(1n =) 4$, gamety: $(1n =) 4$, $(1n =) 4$; zygota: $(2n =) 8$.</p> <p>b) Za prawidłowe wpisanie symbolu R! między sporofitem a zarodnikami – 1 pkt.</p>	2
19.	<p>a) Za zaznaczenie prawidłowej odpowiedzi: B – 1 pkt.</p> <p>b) Za podanie trafnego przykładu – 1 pkt. Przykłady: mrówka / termit</p>	2
20.	<p>Za prawidłowe narysowanie wszystkich kierunków (wchłanianie = do środka) dla tlenu, glukozy i wody – 1 pkt.</p> <p>Za prawidłowe narysowanie wszystkich kierunków (wydalanie = od środka) dla amoniaku, dwutlenku węgla i wody – 1 pkt.</p>	2
21.	<p>Za prawidłowe przyporządkowanie każdej z trzech grup roślin – po 1 pkt.</p> <p>Przykład odpowiedzi: 1 – nasienne, 2 lub 3 – nagonasienne, 3 lub 2 – okrytonasienne (1 pkt) 2 – nagonasienne, 4 lub 5 – iglaste, 5 lub 4 – miłorzębowe (1 pkt) 3 – okrytonasienne, 6 – trawy (1 pkt)</p>	3
22.	<p>Za poprawnie skonstruowany schemat drzewa rodowego oraz wyraźne:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wyróżnienie ssaków niższych od ssaków wyższych/łożyskowców – 1 pkt. – oddzielenie nieparzystokopytnych od parzystokopytnych – 1 pkt. – oddzielenie świniowatych od jeleniowatych – 1 pkt. <p>Przykład odpowiedzi:</p>	3
23.	<p>Za zaznaczenie obu prawidłowych cech B i F wraz z trafnym wyjaśnieniem wyboru każdej z nich – po 1 pkt.</p> <p>B – tylko dwie gromady kręgowców są stałocieplne (ptaki i ssaki) a inne nie.</p> <p>F – obecność błon płodowych jest cechą gadów, ptaków i ssaków a nie wszystkich strunowców.</p>	2
24.	<p>a) Za poprawny opis mutacji – 1 pkt.</p> <p>Przykład odpowiedzi: Jest to delecja / wypadnięcie trzech nukleotydów; jednego z kodonu 507 i dwóch z kolejnego kodonu,</p> <p>b) Za podanie konsekwencji mutacji – 1 pkt.</p> <p>Przykład odpowiedzi: Powoduje wypadnięcie jednego aminokwasu / fenyloalaniny z białka.</p>	1
25.	<p>a) Za prawidłowe wpisanie wszystkich czterech nazw – 1 pkt.</p> <p>Przykład odpowiedzi: A – RNA wirusowy, B – hybryd DNA – RNA, C – pojedyncza nić DNA, D – cząsteczka DNA</p> <p>b) Za podanie prawidłowej nazwy: odwrotna transkrypcja – 1 pkt.</p>	2

26.	Za wpisanie właściwej kolejności wszystkich trzech genów – 1 pkt. Geny: C, X, Y	1
27.	Za podanie wszystkich czterech prawidłowych genotypów dla trzech osób – 2 pkt. Za podanie prawidłowych genotypów dla dwóch osób – 1 pkt. Przykład odpowiedzi: 1 – Bb, 2 – Bb lub BB, 3 – Bb	2
28.	Za podanie prawidłowej nazwy: dobór kierunkowy / skierowany / odśrodkowy – 1 pkt.	1
29.	Za każde z dwóch prawidłowe przyporządkowanie – po 1 pkt. a – 3, b – 1	2
30.	Za wskazanie wykresu B wraz z trafnym uzasadnieniem – 1 pkt. Przykłady odpowiedzi: – Ponieważ zmiany liczebności drapieżnika podążają za zmianami liczebności ofiary / są spóźnione w porównaniu ze zmianami liczebności ofiary. – Ponieważ wzrost populacji drapieżnika na wykresie B następuje później niż wzrost populacji ofiary na wykresie A.	1
31.	Za wszystkie trzy prawidłowo narysowane strzałki – 1 pkt. 	1
32.	Za potwierdzenie słuszności stwierdzenia wraz z trafnym uzasadnieniem – 1 pkt. Przykład odpowiedzi: Ochrona wydr może spowodować zmniejszenie populacji jeźowców, których nadmiar zagraża podwodnym przybrzeżnym zarośłom stwarzającym siedlisko i możliwość odbycia tarła licznym gatunkom ryb.	1
33.	Za przedstawienie swojej oceny wraz z trafnym uzasadnieniem (za lub przeciw) – 1 pkt. Przykłady odpowiedzi: – Uważam to za słuszny kierunek badań, gdyż wzrośnie produkcja żywności na świecie / zwiększy się produkcja węglowodanów. – Uważam, że nie jest to słuszny kierunek badań, ponieważ nie wszystkie zmodyfikowane genetycznie rośliny mogłyby przeżyć (np. w chłodnym klimacie), co byłoby nieopłacalne.	2
34.	Za wymienienie każdej z trzech prawidłowych cech – po 1 pkt. Przykłady odpowiedzi: – Esowate wygięcie kręgosłupa. – Skrócenie kończyn górnych. – Wysklepienie stopy.	3

UWAGI OGÓLNE I RADY EGZAMINATORÓW

Z analizy merytorycznej odpowiedzi uczniów w arkuszach maturalnych wynika, że należy ćwiczyć:

1. udzielanie odpowiedzi zgodnie z poleceniem i wyłącznie na temat,
2. zwięzłe i precyzyjne formułowanie odpowiedzi, unikanie skrótów myślowych,
3. analizowanie i interpretowanie materiałów źródłowych (teksty, rysunki, tabele, schematy),
4. przetwarzanie podanych danych, np. na formę schematu, tabeli itp.,
5. czytanie ze zrozumieniem tekstów i wyciąganie wniosków na ich podstawie,
6. podawanie odpowiednich przykładów ilustrujących omawiane procesy, zjawiska biologiczne, dotyczące różnych organizmów,
7. rozwiązywanie zadań z genetyki.

Życzymy sukcesu
na egzaminie!

