

Dział: EWOLUCJA ŻYCIA NA ZIEMI

Wymagania programowe

Wiedza i umiejętności w zakresie podstawowym

Po opanowaniu tego działu uczeń potrafi:

- **definiować** czym jest ewolucja i ewolucjonizm
- **przedstawić** dowody ewolucji z różnych dziedzin biologii
- **charakteryzować** czynnik i mechanizmy ewolucji
- **przedstawić** etapy ewolucji organizmów w tym człowieka
- **przedstawić** stanowisko systematyczne człowieka

Wiedza i umiejętności w zakresie rozszerzonym

Po opanowaniu tego działu uczeń potrafi wszystko z zakresu podstawowego oraz:

- **wskazać** rewolucyjne znaczenie prac Karola Darwina dla rozwoju teorii ewolucji
- **wskazać** znaczenie takich procesów jak dobór płciowy i krewniaczy w ewolucji
- **wskazać** działanie różnego typu doborów procesie ewolucji
- **wartościować** rolę przypadku w ewolucji
- **przedstawić** najważniejsze poglądy na podstawie życia na Ziemi

Zadania sprawdzające

Wersja A

1. Przedmiotem badań biologii ewolucyjnej jest:

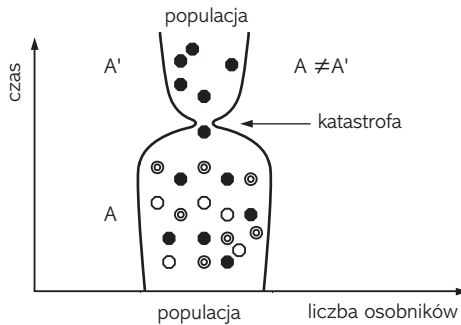
- a) rozwój organizmów
- b) zmiany jakim ulegają i podlegają organizmy w ciągu milionów lat
- c) mechanizmy jakimi rządzi się ewolucja
- d) zmiany jakim podlega organizm w ciągu swojego życia

2. Badania Hardy'ego i Weinberga ustaliły, iż frekwencja wszystkich alleli w populacji jest stała i niezmienna w czasie. To założenie jest słuszne, gdy zostaną spełnione następujące warunki:

- a) duża liczba osobników w populacji
- b) w populacji osobniki krzyżują się losowo
- c) brak doboru środowiskowego
- d) zmienność występuje tylko w wyniku rekombinacji
- e) brak migracji w populacji

Jeżeli frekwencja wszystkich alleli jest stała i niezmienna w czasie, to nie ma ewolucji. Przeanalizuj dwa dowolnie wybrane warunki i zastanów się, czy mogą być spełnione w naturze.

3. Rysunek ilustruje „efekt wąskiego gardła”, czyli powstanie nowej populacji z niewielkiej liczby osobników.



a. Podaj przynajmniej dwa przykłady takiej sytuacji w przyrodzie.

b. Podaj, jak wygląda skład puli genowej populacji w stosunku do populacji macierzystej.

c. Czy efekt wąskiego gardła jest zgodny z regułami prawa Hardy’ego–Weinberga?

4. Zięby Darwina to populacje wyspowe. Budowa ciała tych zięb wskazuje na bliskie pokrewieństwo tych ptaków, a jednocześnie bardzo silne zróżnicowanie pokarmowe. Jakie procesy leżą u podstaw tego typu zróżnicowania (uzasadnij)?

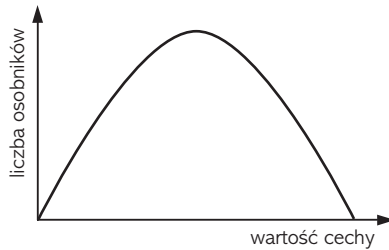
- Efekt wąskiego gardła
- Dryft genetyczny

- c) Efekt założyciela
- d) Izolacja geograficzna

5. Działanie doboru naturalnego może się przejawiać w formie doboru:

- a) stabilizującego
- b) kierunkowego
- c) rozrywającego

Rysunek przedstawia sytuację wyjściową populacji:



Wybierz jeden z typów doboru naturalnego (a, b, c) i przedstaw graficznie jego działanie na populację, opisz efekt jego działania.

6. Dobór płciowy jest efektem, między innymi, sposobu łączenia się zwierząt w pary. Preferowane są przez samice ptaków osobniki o jaskrawym upierzeniu, hałaśliwym zachowaniu, mimo że takie osobniki łatwo padają łupem drapieżnika. Jak wytłumaczysz tego typu zachowanie?

7. W procesie ewolucji możemy zauważyć pewne prawidłowości:
- charakterystyczne tempo
 - charakter radiacyjny procesu
 - niepowtarzalność i nieodwracalność procesu
 - charakter postępowy procesu

Czy zjawiska konwergencji, czyli ewolucji zbieżnej, są zaprzeczeniem punktu c? Uzasadnij.

8. Wybierz prawidłową odpowiedź (a lub b).

Czy łapa kreta i odnóże przednie turkucia podjadka, nazywane narządami analogicznymi

- świadczą o wspólnym pochodzeniu (podobny plan budowy, te same funkcje)?
- wskazują na rolę środowiska (podobny tryb życia, upodobnienie w budowie)?

9. Genetyka molekularna dostarczyła danych pozwalających przedstawić pokrewieństwo i drogi ewolucji organizmów. Bada się i analizuje te części DNA, które nie kodują żadnych informacji (introny) – mutacje tych odcinków nie przejawiają się fenotypowo. Jakiej zasadzie działania ewolucji nie podlegają te odcinki?

10. Pozycja człowieka w systemie organizmów żywych:

- Królestwo: zwierzęta
- Typ: strunowce
- Podtyp: kręgowce
- Gromada: ssaki
- Podgromada: łozyskowe
- Rząd: naczelne
- Podrząd: człekokształtne
- Rodzina: człowiekowate
- Rodzaj: człowiek
- Gatunek: człowiek rozumny

Wybierz trzy jednostki systematyczne i uzasadnij przynależność człowieka do tych jednostek, podając dwa argumenty.

11. Do podrodziny człowiekowate, rodzaju człowiek, należy szereg gatunków. Podaj trzy poprzedzające gatunek: człowiek rozumny.

12. Najważniejsze różnice między człowiekiem a zwierzętami dotyczą psychiki; między innymi przepływ informacji odbywa się niezależnie od przepływu genów. Podaj dwa przykłady przekazywania informacji pozagenowej u zwierząt.

1. _____

2. _____

13. Psychologia ewolucyjna wprowadziła pojęcie – „memu” (swoisty odpowiednik genu) jako jednostki dziedziczenia wzorców kulturowych. Ten dział biologii stara się wytłumaczyć, jak kształtują się, dziedziczą i ewoluują nasze predyspozycje emocjonalne i intelektualne. Zastanów się i odpowiedz na pytanie.

Czy ewolucja memów zachodzi:

- a) zgodnie z teorią Darwina,
- b) zgodnie z teorią Lamarka (dziedziczenie cech nabytych)?

14. Tabela zawiera rozwiązana krzyżówkę. Podaj określenia haseł krzyżówki.

1	F	I	L	O	G	E	N	E	Z	A	
	2	D	E	W	O	N					
3	R	Y	B	O	Z	Y	M				
	4	L	I	P	O	Z	O	M			
	5	B	U	Ł	A						
6	I	C	H	T	I	O	S	T	E	G	A
	7	J	U	R	A						
8	K	O	A	C	E	R	W	A	T		

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

7. _____

8. _____

15. Przeczytaj trzy definicje gatunku i przyporządkuj im wnioski a, b, c.

Definicje gatunku

1. Zbiór osobników mających cechy (morfologiczne, anatomiczne, fizjologiczne) zgodne z określonym wzorem.
2. Grupa naturalnych populacji, których osobniki się swobodnie krzyżują, dając płodne potomstwo.
3. Zespół populacji utworzonych przez przodków i potomków tworzących odrębną linię rozwojową i wykazujących odrębne tendencje ewolucyjne.

Wnioski

- a) Gatunek jest pojęciem dynamicznym, stanowi pojedyncze odgałęzienie drzewa rodowego.
- b) Gatunek jest statyczny i niezależny.
- c) Gatunek ma odrębną pulę genową.

1 – _____

2 – _____

3 – _____

Modele odpowiedzi, zasady punktacji

Numer zadania	OCZEKIWANA ODPOWIEDŹ	Maksymalna punktacja za zadanie
1.	a, b, c – 1 pkt	1
2.	Np. <ul style="list-style-type: none"> Warunek braku doboru zakłada, że cecha dominująca i recesywna mają taką samą przeżywalność – tą samą wartość przystosowawczą (bardzo rzadkie przypadki) – 1 pkt Występują zmienności mutacyjne: spontaniczne i indukowane – 1 pkt 	2
3.	a. Pożar, epidemia – 1 pkt b. W nowej populacji nie są reprezentowane wszystkie geny populacji pierwotnej – 1 pkt c. Nie. Prawo zakłada stałą frekwencję genów, którą zmienia efekt wąskiego gardła – 1 pkt	3
4.	c – Efekt założyciela, d – Izolacja geograficzna – 1 pkt Uzasadnienie: – c, d – niewielka liczba osobników przenosi się na nowy obszar (c); w tym wypadku na wyspę (d)	1
5.	a <div style="text-align: center;"> </div> <p>Rys. – 1 pkt Powoduje eliminację osobników o skrajnych wartościach cechy – 1 pkt, pełniejsze przystosowanie do środowiska – 1 pkt</p>	3
6.	Preferowane są osobniki wybitne – 1 pkt, te zostawiają wielką liczbę swoich „doskonałych” genów – 1 pkt. Nie ma znaczenia długość życia – tylko jakość genów – 1 pkt	3
7.	Nie – 1 pkt, gdyż jest to analogia spowodowana zbliżonym trybem życia, a podobieństwo jest powierzchowne – 1 pkt	2

8.	b) Rolę środowiska –1pkt. Tego typu narządy zaciemniają obraz ewolucji, wskazują raczej na mechaniczny proces	1
9.	Doborowi naturalnemu (stanowią mutacje neutralne) – 1pkt	1
10.	4. Gromada – stałocieplność, gruczoły skórne, obecność gruczołów mlecznych, dwie kłykcie potyliczne – 1pkt 5. Podgromada – obecność łożyska, łożysko omoczeniowe – 1pkt 6. Rząd – płaskie paznokcie, przeciwstawny kciuk, oczodoły zamknięte – 1pkt	3
11.	Człowiek neandertalski, człowiek heidelberski, człowiek wyprostowany – 1pkt	1
12.	Uczenie się przez wgląd u ssaków, np. u naczelnych – 1pkt, przekazywanie pozycji w hierarchii stada, np. u pawianów – 1pkt	2
13.	b. Zachodzi również „poziomo” – wyuczenie określonych zachowań – 1pkt	1
14.	1. Historia ewolucyjnego rozwoju jednostki systematycznej – 1pkt 2. Okres geologiczny – w erze paleozoicznej, w której rośliny utworzyły dwie linie rozwojowe: 1) zarodnie na szczycie pędu, 2) zarodnie na pędach bocznych – 1pkt 3. Częsteczki RNA mogące katalizować reakcje biochemiczne – 1pkt 4. Kuliste układy zbudowane z tłuszczów, o ścianie dwuwarstwowej – 1pkt 5. Stromatolit utworzony przez bakterie na skutek wychwytywania cząsteczek węglanu wapnia – 1pkt 6. Prymitywny płaz, zwany rybobłazem – 1pkt 7. Okres mezozoiku poprzedzający kredę – 1pkt 8. Protobionty uzyskane przez Oparina z mieszaniny polipeptydów, polisacharydów i kwasów nukleinowych – 1pkt	8
15.	1 – b, 2 – c, 3 – a	1

Tabela punktacji i zaszeregowania pytań

Numer zadania	Zakres zadania		BADANA CZYNNOŚĆ UCZNIĄ	Maksymalna liczba punktów	Uzyskana liczba punktów
	Podstawowy	Rozszerzony			
1.	P	–	Wybiera, definiuje	1	
2.	–	R	Analizuje, wartościuje	2	
3.	–	R	Podaje przykłady, różnicuje, wartościuje	3	
4.	P	–	Wyjaśnia, uzasadnia	1	
5.	–	R	Projektuje, wyjaśnia	3	
6.	P	–	Wartościuje, wyjaśnia	3	
7.	–	R	Uzasadnia	2	
8.	P	–	Wybiera	1	
9.	–	R	Nazywa, wybiera	1	
10.	P	–	Wybiera, charakteryzuje	3	
11.	P	–	Wymienia	1	
12.	–	R	Podaje przykłady	2	
13.	–	R	Wybiera, analizuje, wyjaśnia	1	
14.	P	–	Definiuje	8	
15.	P	–	Analizuje, wartościuje, przyporządkowuje	1	

Miejsce na
naklejkę z kodem

(wpisuje zdający przed rozpoczęciem pracy)

--	--	--

KOD ZDAJĄCEGO

EGZAMIN MATURALNY Z BIOLOGII

Arkusz I

Czas pracy 120 minut

Zakres podstawowy

Instrukcja dla zdającego

1. Proszę sprawdzić, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 7 stron. Ewentualny brak należy zgłosić przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Proszę uważnie czytać wszystkie polecenia.
3. Odpowiedzi należy zapisać czytelnie, w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
4. Podczas egzaminu można korzystać z ołówka, linijki i gumki.
5. Proszę pisać tylko w kolorze niebieskim lub w czarnym; nie pisać ołówkiem.
6. Wykresy i rysunki można wykonywać ołówkiem.
7. Nie wolno używać korektora.
8. Błędne zapisy trzeba wyraźnie przekreślić.
9. Brudnopis nie będzie oceniany.
10. Obok każdego zadania podana jest maksymalna liczba punktów, którą można uzyskać za jego poprawne rozwiązanie.
11. Do ostatniej kartki arkusza dołączona jest karta odpowiedzi, którą wypełnia egzaminator.

Życzymy powodzenia!

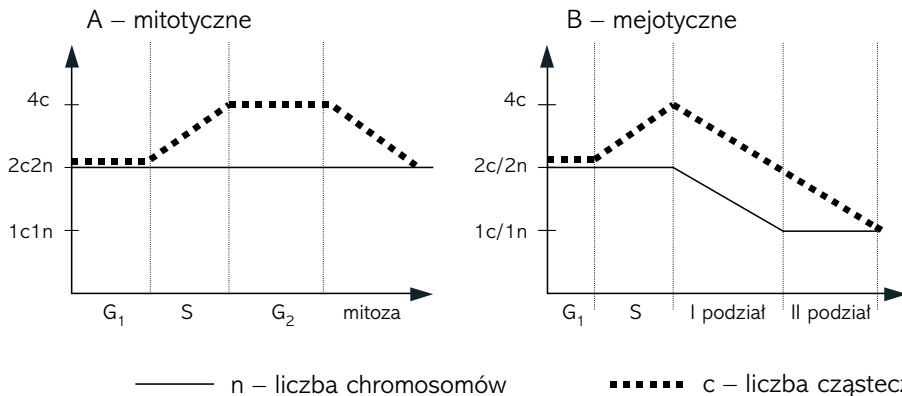
Za rozwiązanie
wszystkich zadań
można otrzymać
50 punktów

(wpisuje zdający przed rozpoczęciem pracy)

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

PESEL ZDAJĄCEGO

1. (5 pkt) Rysunki A i B ilustrują zmiany ilościowe materiału genetycznego w dzielącej się komórce:



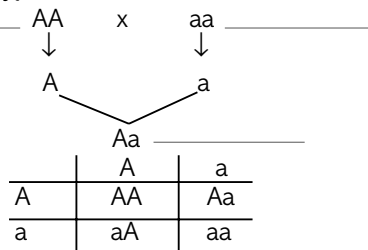
a. Odczytaj różnice w przebiegu obu procesów, wynikające z zamieszczonych wykresów.

b. Ustal moment syntezy kwasu DNA, nazwij poprawnie ten proces i określ znaczenie tego procesu w życiu komórki.

c. Zanalizuj efekt końcowy obu procesów odczytany przez siebie na zamieszczonych wykresach i oceń jego wartość biologiczną.

2. (3 pkt) Przeanalizuj i opisz krzyżówkę, posługując się określeniami podanymi w tekście poniżej. Odczytaj wynik końcowy i podaj jego interpretację.

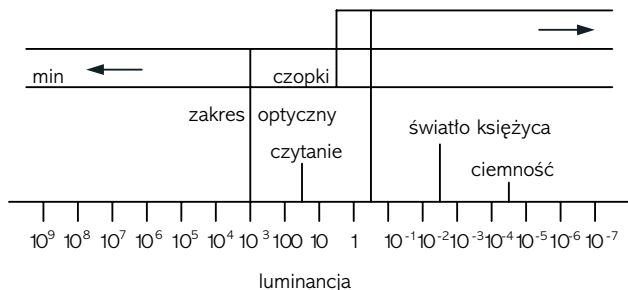
- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____



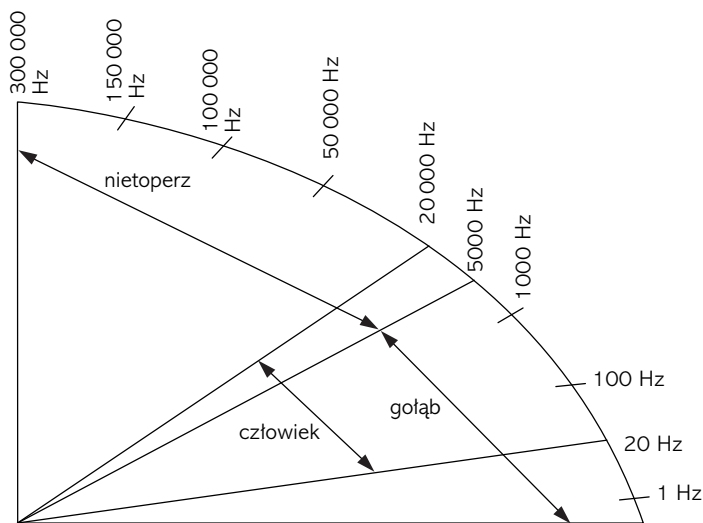
pokolenie rodzicielskie, I pokolenie mieszańców, gamety, homozygota, heterozygota, fenotyp, genotyp, II pokolenie mieszańców

Wynik: _____

3. (2 pkt) Komórki detektorowe oka są wrażliwe na różne długości fali. Pręciki reagują na natężenie światła, a czopki wykrywają kolory podstawowe. Oko otrzymuje mniej więcej stałą ilość światła w różnych warunkach oświetlenia (mierzone w jednostkach luminancji) Opisz na podstawie tekstu i rysunku, co dzieje się z obrazem, gdy robi się ciemno.



4. (3 pkt) Ludzkie ucho reaguje na fale dźwiękowe – wibracje cząsteczek gazów powietrza. Obejrzyj schemat i uzasadnij, dlaczego słyszymy głos gołębia, a nie słyszymy głosu nietoperza.



5. (3 pkt) U dziecka aktywność komórek kościotwórczych jest większa niż kościogubnych i dlatego tkanka kostna dziecka zwiększa swoją masę. U dorosłego masa, struktura kości są w stanie homeostazy mineralnej.

a. Podaj przykład schorzenia, które jest wynikiem zaburzenia tej równowagi.

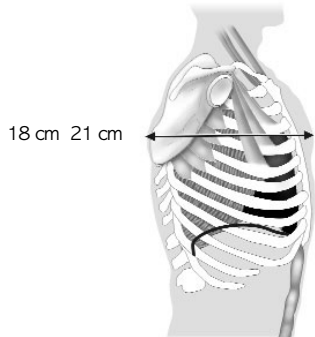
b. Podaj dwie przyczyny tego schorzenia.

1. _____

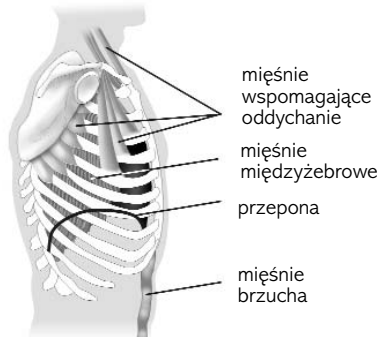
2. _____

6. (4 pkt) Rysunek przedstawia mechanikę oddychania. W jaki sposób podczas wdechu dochodzi do zwiększenia objętości płuc? Opisz ten proces.

Rysunek A – Wdech

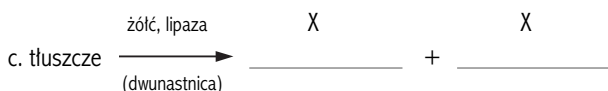
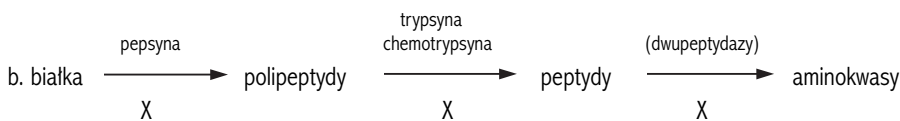
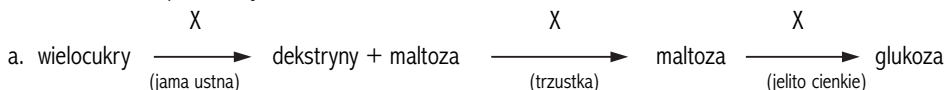


Rysunek B – Wydech



7. (3 pkt) Trawienie w przewodzie pokarmowym ma przede wszystkim charakter chemiczny i przebiega w kilku etapach.

Na schematach niżej przedstawiono etapy trawienia głównych składników pokarmowych. Uzupełnij schematy wpisując w miejsca oznaczone X odpowiednio nazwy enzymów, miejsce trawienia, produkty.



8. (4 pkt) „Wątroba to prawdziwa fabryka” – uzasadnij stwierdzenie czterema argumentami wykorzystując określenia:

1. Produkuje – _____

2. Magazynuje – _____

3. Reguluje – _____

4. Neutralizuje – _____

9. (3 pkt) Lekarze zalecają zastąpienie tłuszczów zwierzęcych tłuszczami roślinnymi. Cholesterol wchodzi w skład błon komórek zwierzęcych.

a. Jaką cechę budowy tłuszczów biorą pod uwagę lekarze, zalecając tłuszcze roślinne?

b. Zastanów się i odpowiedz na pytanie, czy należy całkowicie wyeliminować z diety tłuszcze zwierzęce.

10. (4 pkt) Układ nerwowy i dokrewny regulują i kontrolują czynności organizmu. Różnią się jednak sposobem sprawowania tej kontroli.

Porównaj w tabeli sposób działania układu dokrewnego i nerwowego:

Sposób działania	Układ dokrewny	Układ nerwowy
a. Przekazywanie sygnałów odbywa się za pośrednictwem:		
b. Działanie polega na:		
c. Efekty działania są: (długotrwałe / krótkotrwałe)		
d. Czas potrzebny do wywołania efektu jest:		

11. (3 pkt) Ekologia to nauka zajmująca się wzajemnymi zależnościami między żywymi organizmami (lub ich grupami) oraz między organizmami a środowiskiem.

Z podanej definicji określ zakres badań uczonego ekologa, filozofa i inżyniera.

Ekolog: _____

Filozof: _____

Inżynier: _____

12. (3 pkt) Ekologia bywa czasami nazywana ekonomią biologii. Na lekcjach przedsiębiorczości posługujemy się terminami ekonomicznymi. Które z nich możemy użyć omawiając zagadnienia obiegu materii i przepływu energii w ekosystemie (trzy pojęcia)?

1. _____

2. _____

3. _____

13. (2 pkt) Porównanie ilości zużytego paliwa i produkowanych odpadów przez elektrownie atomową i węglową:

Cecha	Elektrownia jądrowa	Elektrownia węglowa
Ilość paliwa na rok	35 ton uranu	2 mln ton węgla
Produkcja	1000 MW	1000 MW
Odpady na rok	10 ton odpadów wysokoaktywnych i niskoaktywnych	7 mln ton odpadów, gazy 150 – 200 tys. ton popiołu i siarki

Podaj po trzy pozytywne i negatywne skutki funkcjonowania elektrowni atomowej w środowisku.

Pozytywne

Negatywne

- | | |
|-------|-------|
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |

14. (4 pkt) Podaj definicję przedstawionych pojęć używanych w inżynierii genetycznej.

a. Enzymy restrykcyjne.

- _____
- _____

b. Wektory, wektory ekspresyjne.

- _____
- _____

c. Klonowanie.

- _____
- _____

d. Biblioteka genowa.

15. (2 pkt) Przeczytaj tekst i odpowiedz na pytanie.

„W chwili obecnej w bioreaktorach produkuje się na szeroką skalę ludzką insulinę, interferony, czy interleukiny. Każda z tych substancji jest szeroko stosowana w medycynie. Uzyskujemy te substancje przez wprowadzenie ludzkich genów do hodowli komórkowych i nie budzi to obaw ani wątpliwości etycznych. Dopiero niedawno wyrażono zgodę na przeprowadzenie prób leczenia chorób człowieka z użyciem terapii genowej.”

Podaj różnicę między tymi dwiema biotechnologiami.

16. (2 pkt) Przeanalizuj tabelę i zastanów się, czym wytłumaczysz złożoność organizmu człowieka, jeśli mamy tylko dwa razy więcej genów niż muszka owocowa, czy niewiele więcej niż rzodkiewnik.

Gatunek	Liczba genów
<i>E. coli</i>	4 000
Drożdże piekarnicze	6 000
Muszka owocowa	14 000
Rzodkiewnik pospolity	25 000
Człowiek	30 000–50 000

Modele odpowiedzi, zasady punktacji

Numer zadania	OCZEKIWANA ODPOWIEDŹ	Maksymalna punktacja za zadanie
1.	<p>– Za podanie różnic w przebiegu procesów odczytanych z rysunku – 1 pkt</p> <p>– Za ustalenie momentu syntezy DNA i nazwanie procesu – 1 pkt</p> <p>– Za określenie znaczenia – 1 pkt</p> <p>– Za określenie efektu końcowego obu procesów – 1 pkt</p> <p>– Za ocenę ich wartości biologicznej – 1 pkt</p> <p>Odpowiedź</p> <p>a. Różnice dotyczą liczby podziałów i zmian ilości materiału genetycznego (liczba chromosomów – n, ilość DNA – c)</p> <p>b. Moment syntezy DNA – faza S z wykresu; proces – replikacja semikonserwatywna, umożliwiająca przekazanie materiału genetycznego komórkom potomnym</p> <p>c. W wyniku tych procesów powstają komórki, różniące się liczbą chromosomów i ilością DNA. Konsekwencją tych procesów jest:</p> <ul style="list-style-type: none"> • utrzymanie stałej liczby chromosomów gatunku (rozmnazanie bezpłciowe, wzrost, regeneracja) • powstanie komórek o zredukowanej liczbie chromosomów (gamety, spory) 	5
2.	<p>Za pkt a, b, c, d – 1 pkt</p> <p>homo- i heterozygota – 1 pkt</p> <p>fenotyp i genotyp – 1 pkt</p> <p>Odpowiedź</p> <p>a. Pokolenie rodzicielskie</p> <p>b. Gamety</p> <p>c. I pokolenie mieszańców</p> <p>d. II pokolenie mieszańców</p> <p style="padding-left: 20px;">AA, aa homozygota</p> <p style="padding-left: 20px;">Aa, aA heterozygota</p> <p style="padding-left: 20px;">AA, Aa różne genotypy, ten sam fenotyp</p>	3
3.	<p>Czopki rozróżniające barwy „ślepną”, obraz staje się szary i mniej wyraźny – 1 pkt. Po pewnym czasie pręciki adaptują się, co umożliwia widzenie różnych odcieni szarości nocą – 1 pkt</p>	2
4.	<p>Zakresy słyszalności człowieka i gołębia w większym stopniu się nakładają – 1 pkt</p>	3

5.	<p>a. Osteoporoza – 1 pkt</p> <p>b. • Zaburzenie w wydzielaniu estrogenów kontrolujących absorpcję wapnia w kościach – 1 pkt</p> <p>• Fizjologiczne po 25 roku życia – każdy traci masę kostną – 1 pkt</p>	3						
6.	<p>A. Ruchy żeber – 1 pkt; pod wpływem mięśni międzyżebrowych i innych mięśni oddechowych powiększa się głębokość i szerokość klatki piersiowej – 1 pkt</p> <p>B. Ruchy przepony – 1 pkt; podczas skurczu przepona pociąga płuca ku dołowi; klatka piersiowa zwiększa swoją wysokość – 1 pkt</p>	4						
7.	<p>– Za każdy poprawnie uzupełniony schemat trawienia składników pokarmowych – po 1 pkt.</p> <p>Odpowiedź</p> <p>a. Amylaza ślinowa, amylaza trzustkowa, maltaza – 1 pkt</p> <p>b. Żołądek, dwunastnica, jelito cienkie – 1 pkt</p> <p>c. Glicerol, kwasy tłuszczowe – 1 pkt</p>	3						
8.	<p>– Za każdy argument uzasadniający stwierdzenie dotyczące wątroby – po 1 pkt.</p> <p>Odpowiedź</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wydziela żółć potrzebną do zemulgowania tłuszczów – 1 pkt • Magazynuje węglowodany w postaci glikogenu – 1 pkt • Reguluje przyływ składników pokarmowych do innych części ciała – 1 pkt • Wychwytuje i unieczynnia substancje szkodliwe, np. leki, alkohol itp. – 1 pkt 	4						
9.	<p>– Za poprawną odpowiedź na pytanie: a – 1 pkt; b – 2 pkt.</p> <p>Odpowiedź</p> <p>a. Lekarze biorą pod uwagę stopień nasycenia kwasów tłuszczowych – 1 pkt</p> <p>b. Nie można całkowicie wyeliminować z diety tłuszczów zwierzęcych, gdyż cholesterol jest składnikiem błon komórkowych oraz substratem, z którego powstaną kwasy żółciowe – 2 pkt.</p>	3						
10.	<p>– Za porównanie układów (nerwowego i hormonalnego) pod względem każdego kryterium – po 1 pkt.</p> <p>Odpowiedź Uzupełnienie tabeli</p> <table border="1" data-bbox="216 1513 978 1651"> <thead> <tr> <th data-bbox="216 1513 506 1557">Sposób działania</th> <th data-bbox="506 1513 758 1557">Układ dokrewny</th> <th data-bbox="758 1513 978 1557">Układ nerwowy</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="216 1557 506 1651">a) Przekazywanie sygnałów odbywa się za pośrednictwem:</td> <td data-bbox="506 1557 758 1651">substancji chemicznych, zwanych hormonami</td> <td data-bbox="758 1557 978 1651">impulsów nerwowych (elektrycznych)</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób działania	Układ dokrewny	Układ nerwowy	a) Przekazywanie sygnałów odbywa się za pośrednictwem:	substancji chemicznych, zwanych hormonami	impulsów nerwowych (elektrycznych)	4
Sposób działania	Układ dokrewny	Układ nerwowy						
a) Przekazywanie sygnałów odbywa się za pośrednictwem:	substancji chemicznych, zwanych hormonami	impulsów nerwowych (elektrycznych)						

	<p>b) Działanie polega na:</p> <p>c) Czas potrzebny do wywołania efektu jest:</p>	<p>zmianach aktywności metabolicznej komórek docelowych</p> <p>długi</p>	<p>odbieraniu bodźców, analizie i pobudzeniu mięśni (efektorów)</p> <p>bardzo krótki</p>											
11.	<p>Ekolog: odkrywanie praw rządzących na Ziemi – 1pkt</p> <p>Filozof: człowiek najważniejszym bytem i człowiek to tylko element przyrody – 1pkt</p> <p>Inżynier: inżynieria środowiskowa – zastosowanie do kształtowania przyrody – 1pkt</p>			3										
12.	<ul style="list-style-type: none"> • Produkcja – przyrost masy organizmu, lub populacji / jednostka powierzchni / jednostka czasu – 1pkt • Produkcja pierwotna netto – rzeczywisty zysk producentów z fotosyntezy, przyrost biomasy / jednostka czasu – 1pkt • Produkcja pierwotna brutto – suma produkcji pierwotnej netto plus koszty utrzymania – 1pkt 			3										
13.	<table border="0"> <tr> <td>Pozytywne</td> <td>Negatywne</td> </tr> <tr> <td>Brak pyłów i gazów</td> <td>Zagrożenie radioaktywne</td> </tr> <tr> <td>Ogranicza wydobywanie paliw</td> <td>żywych organizmów</td> </tr> <tr> <td>Brak olbrzymich powierzchni składowania odpadów</td> <td>Kłopot składowania odpadów</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Możliwość skażenia wód i gleb</td> </tr> </table>	Pozytywne	Negatywne	Brak pyłów i gazów	Zagrożenie radioaktywne	Ogranicza wydobywanie paliw	żywych organizmów	Brak olbrzymich powierzchni składowania odpadów	Kłopot składowania odpadów		Możliwość skażenia wód i gleb			2
Pozytywne	Negatywne													
Brak pyłów i gazów	Zagrożenie radioaktywne													
Ogranicza wydobywanie paliw	żywych organizmów													
Brak olbrzymich powierzchni składowania odpadów	Kłopot składowania odpadów													
	Możliwość skażenia wód i gleb													
14.	<p>a. Grupa enzymów – nukleaz, niszczących obce cząsteczki DNA pojawiające się w komórce – 1pkt</p> <p>b. Cząsteczki DNA umożliwiające wprowadzenie odcinka DNA z innego organizmu do komórki – 1pkt</p> <p>c. Wprowadzenie odcinka DNA do cząsteczki wektora i namnożenie tak zmienionego wektora, np. w: <i>E. Coli</i> – 1pkt</p> <p>d. Zestaw zrekombinowanych wektorów, które w sumie zawierają cały genom określonego organizmu – 1pkt</p>			4										
15.	<p>Hodowla w bioreaktorach wykorzystuje pojedyncze geny ludzkie do tworzenia organizmów transgenicznych i otrzymywanie w ten sposób substancji istotnych w medycynie – 1pkt. Stosując terapię genową wprowadza się geny bezpośrednio do organizmów ludzkiego – 1pkt</p>			2										
16.	<p>Nie liczba genów stanowi o złożoności organizmu, ale mechanizmy współpracy – 1pkt, i ekspresji genów – 1pkt</p>			2										