Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

EGZAMIN MATURALNY W ROKU SZKOLNYM 2015/2016

FORMUŁA DO 2014
(„STARA MATURA")

BIOLOGIA

POZIOM ROZSZERZONY

ZASADY OCENIANIA ROZWIĄZAŃ ZADAŃ

ARKUSZ MBI-R1

CZERWIEC 2016

Uwaga: Akceptowane są wszystkie odpowiedzi merytorycznie poprawne i spełniające warunki zadania.

Zadanie 1. (0–2)

Schemat punktowania
2 p. – za prawidłowe wypełnienie wszystkich komórek w obu wierszach tabeli.
1 p. – za prawidłowe wypełnienie wszystkich trzech komórek tylko w jednym wierszu tabeli.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Białko	Najwyższa rzędowość struktury	Rodzaj tkanki, w której występuje	Główna funkcja
mioglobina	**III-rzędowa**	**mięśniowa / mięśnie szkieletowe / mięsień sercowy**	**magazynowanie tlenu**
hemoglobina	**IV-rzędowa**	**krew**	**transport tlenu / gazów oddechowych / transport O_2 i CO_2**

Zadanie 2. (0–2)

a) (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za rozpoznanie komórki zwierzęcej i podanie prawidłowego uzasadnienia odnoszącego się do charakterystycznej cechy jej budowy, której nie ma komórka roślinna.
0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe odpowiedzi
Jest to komórka zwierzęca, ponieważ:
- jest otoczona tylko / wyłącznie błoną komórkową (a komórki roślinne mają jeszcze ściany komórkowe).
- brak jest ściany komórkowej, (która jest charakterystyczna dla wszystkich komórek roślinnych).
- występują w niej centriole (których najczęściej nie posiadają komórki roślin, np. nasiennych).

b) (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za określenie ze jest to komórka haploidalna wraz z prawidłowym uzasadnieniem uwzględniającym liczbę chromosomów na rysunku.
0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Przykładowe odpowiedzi

Jest to komórka haploidalna, ponieważ:

- do biegunów rozchodzi się nieparzysta liczba chromatyd, z których powstanie nieparzysta liczba chromosomów / rozchodzą się 3 chromatydy, z których powstanie nieparzysta liczba chromosomów / powstaną 3 chromosomy.
- dzieląca się komórka ma 3 chromosomy / nieparzystą liczbę chromosomów.

Zadanie 3. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za prawidłowe wskazanie struktur, które nie powstają drogą mejozy.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

A./ plemniki paprotki zwyczajnej

Zadanie 4. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za prawidłowy opis różnicy, między wpływem hormonów steroidowych i peptydowych na metabolizm komórki wynikający ze schematu i odnoszący się do obu hormonów.
0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowa odpowiedź

- Hormon steroidowy wpływa na procesy transkrypcji w jądrze komórkowym, co skutkuje syntezą białek enzymatycznych wpływających na metabolizm, natomiast hormon peptydowy wpływa bezpośrednio na aktywność istniejącego już enzymu.

Zadanie 5. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne rozpoznanie nazw dwóch klas enzymów katalizujących przebieg każdej z przedstawionych reakcji i uzupełnienie na schemacie liter oznaczających te klasy enzymów.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

1. FRUKTOZA ⟷ (C) GLUKOZA

2. SACHAROZA → (A) FRUKTOZA + GLUKOZA

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 6. (0–2)

Schemat punktowania

2 p. – za prawidłowe wskazanie reakcji charakterystycznej dla chemosyntezy i reakcji charakterystycznej dla fotosyntezy bakterii purpurowych oraz prawidłowe uzasadnienie każdej z nich.

1 p. – za prawidłowe wskazanie tylko reakcji charakterystycznej dla chemosyntezy i jej uzasadnienie, albo tylko reakcji charakterystycznej dla fotosyntezy bakterii purpurowych i jej uzasadnienie.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe odpowiedzi

Chemosynteza: I, ponieważ:

- źródłem energii do asymilacji CO_2 jest utlenianie związku nieorganicznego.
- zachodzi bez udziału światła, a źródłem energii do asymilacji CO_2 jest utlenianie amoniaku.

Fotosynteza u niektórych bakterii siarkowych: III, ponieważ:

- źródłem energii do asymilacji CO_2 jest światło i nie wydziela się tlen (fotosynteza anoksygeniczna).
- źródłem energii do asymilacji CO_2 jest światło, a w wyniku rozkładu siarkowodoru (H_2S) wydziela się siarka.

Zadanie 7. (0−3)

a) (0−1)

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne podanie nazwy i lokalizacji obu etapów fotosyntezy przedstawionych na schemacie.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Etap fotosyntezy	Nazwa etapu	Lokalizacja w chloroplaście
I	faza zależna od światła / faza jasna	grana / tylakoidy gran / lamelle gran
II	faza niezależna od światła / faza ciemna	stroma chloroplastu

b) (0−1)

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne sformułowanie argumentu uzasadniającego anaboliczny charakter II etapu fotosyntezy z uwzględnieniem nazw związków chemicznych.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowa odpowiedź

II etap fotosyntezy ma charakter **anaboliczny**, ponieważ w tym etapie ze związków prostszych: wodoru z $NADPH^+ + H^+$ i CO_2 jest syntetyzowany związek złożony: glukoza.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

c) (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za poprawne przedstawienie roli wody w I etapie fotosyntezy.
0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe odpowiedzi
- Woda umożliwia wytworzenie siły asymilacyjnej / NADPH + H^+ i ATP.
- Woda jest dawcą protonów / wodoru do redukcji NADP / syntezy NADPH + H^+ i jest niezbędna do zajścia fosforylacji (niecyklicznej) / syntezy ATP.
- Woda jest dawcą elektronów niezbędnych do zajścia fosforylacji (niecyklicznej).

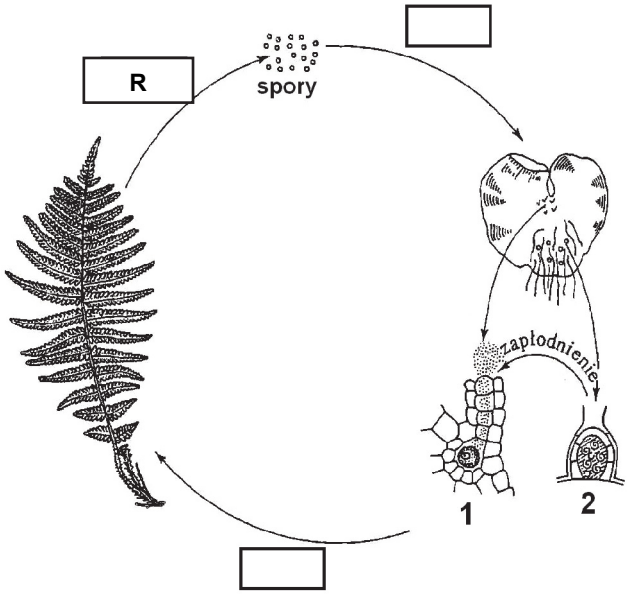
Zadanie 8. (0–1)

Schemat punktowania
1 p. – za podanie właściwej nazwy procesu i poprawne uzasadnienie uwzględniające udział rybosomów w procesie biosyntezy białka.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Przykładowa odpowiedź
- Nazwa procesu: translacja / biosynteza białka,
- Uzasadnienie: ponieważ magnez jest niezbędny do łączenia się podjednostek rybosomów, koniecznych w tym procesie.

Zadanie 9. (0–3)
a) (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za poprawne rozpoznanie miejsca mejozy u paproci i wpisanie litery „R” we właściwym prostokącie na schemacie
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź



Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

b) (0-1)
Schemat punktowania
1 p. – za podanie obu prawidłowych nazw organów płciowych.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Uwaga: Nie uznaje się odpowiedzi: lęgnia.

Poprawna odpowiedź
1. rodnia
2. plemnia

c) (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za prawidłowe określenie sposobu przekazywania gamet z uwzględnieniem adaptacji ich budowy do środowiska.
0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi

Poprawna odpowiedź
Plemniki posiadają wici, za pomocą której przemieszczają się w wodzie do rodni / przedostają się do rodni się aktywnie, poruszając się w wodzie za pomocą wici.

Zadanie 10. (0–3)

a) (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za prawidłowy opis próby kontrolnej uwzględniający umieszczenie na szalce takiego samego wycinka łodygi w wodzie bez dodatku auksyny i z zachowaniem pozostałych warunków doświadczenia.
0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe odpowiedzi
Umieszczenie takiego samego wycinka łodygi:
- w wodzie bez auksyny.
- w wodzie, której używano do przygotowania roztworów w zestawach doświadczalnych.
- w czystej / destylowanej wodzie.

b) (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za podanie, na podstawie wykresu, poprawnej wartości stężenia roztworu w naczyniu, gdzie nastąpi największy przyrost łodygi siewki grochu.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź
- W roztworze, w którym stężenie auksyny wynosi 1 mg/dm^3 / w szalce **II** z roztworem 1 mg/dm^3 / w szalce **II**.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

c) (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za poprawne sformułowanie wniosku uwzględniającego niejednakowy wpływ auksyn na wzrost łodygi.
0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe odpowiedzi
- Różne stężenia auksyny wywołują różną reakcję wzrostową łodygi.
- Roztwory auksyn/y o różnych stężeniach wpływają niejednakowo /różnie / inaczej na wzrost łodygi.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Zadanie 11. (0–2)

a) (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za przyporządkowanie prawidłowych nazw aparatów gębowych do wszystkich czterech rysunków
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź
A – **4,** B – **3**, C – **5** D – **1**

b) (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za podanie, na czym polega przystosowanie aparatu ssącego motyla uwzględniające funkcję długiej trąbki do zasysania płynnego pokarmu z trudno dostępnych części kwiatu.
0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowa odpowiedź
- Obecność długiej, cienkiej trąbki w aparacie gębowym motyla umożliwia zasysanie płynnego pokarmu / nektaru z trudno dostępnych części kwiatu.

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 12. (0–3)

a) (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za zaznaczenie poprawnej nazwy rodzaju przedstawionej zmienności pszczół.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź
A./ środowiskowa

b) (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za podkreślenie w zdaniu obu poprawnych określeń.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Trutnie powstają w wyniku procesu (*partenogenezy / poliembrionii)* i są (*haploidalne / diploidalne)*.

c) (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za poprawne wyjaśnienie przyczyny różnicy genetycznej trutni uwzględniające rekombinację materiału genetycznego podczas tworzenia komórek jajowych.
0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań lub za brak odpowiedzi.

Przykładowa odpowiedź
Trutnie nie są identyczne genetycznie, ponieważ powstają z komórek jajowych, wytworzonych w wyniku mejozy, podczas której dochodzi do rekombinacji materiału genetycznego / *crossing-over*.

Zadanie 13. (0–2)

a) (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za podanie prawidłowej nazwy wskazanej w poleceniu gromady kręgowców.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź
płazy

b) (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za uporządkowanie we właściwej kolejności wszystkich rysunków serca kręgowców.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź
- kolejność: **C**, **D**, **A**, **B**

Uwaga: kolejność ma znaczenie.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 14. (0–3)

a) (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za prawidłowe uzupełnienie obydwu etapów drogi CO_2 z tkanek do osocza krwi uwzględniające powstanie i przemieszczanie się jonów wodorowęglanowych.
0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowa odpowiedź
2. (We wnętrzu erytrocytu) CO_2 reaguje / łączy się z wodą w wyniku czego powstaje H^+ i HCO_3^- / powstają jony wodorowęglanowe / anhydraza węglanowa katalizuje rekcję wytworzenia kwasu węglowego.
3. HCO^- / anion wodorowęglanowy przenika / dyfunduje z erytrocytu do osocza krwi.

b) (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za prawidłowe podanie innego, widocznego na rysunku, sposobu transportu CO_2.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania
- CO_2 jest transportowany przez erytrocyty w postaci karbaminohemoglobiny / karbohemoglobiny.
- CO_2 we wnętrzu erytrocytu łączy się nietrwale z hemoglobiną / globiną i w ten sposób transportowany jest do płuc / $HbCO_2$, $HHbCO_2$
- rozpuszczony (fizycznie) w osoczu krwi / CO_2

c) (0–1)
Schemat punktowania:
1 p. – za prawidłowe podanie nazw obu struktur wraz z określeniem znaczenia ich budowy dla wymiany gazowej
0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowa odpowiedź
- Struktury: **1**. ściana naczynia włosowatego / śródbłonek, **2**. ściana pęcherzyka płucnego (*kolejność nie ma znaczenia*).
- Znaczenie: Dzięki temu, że ściany naczyń włosowatych i pęcherzyków płucnych są cienkie / jednowarstwowe, ułatwia to dyfuzję gazów oddechowych w płucach / z pęcherzyków płucnych do krwi.

Zadanie 15. (0–1)

Schemat punktowania
1 p. – za poprawne wyjaśnienie związku pomiędzy działaniem cyjanków a wzrostem stężenia jonów mleczanowych, uwzględniające wzrost intensywności oddychania beztlenowego
0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Przykładowa odpowiedź

- Cyjanki blokują łańcuch oddechowy, przez co zahamowane zostaje oddychanie tlenowe i wtedy w (niektórych) komórkach zachodzą procesy oddychania beztlenowego, którego produktem są jony mleczanowe (kwas mlekowy).

Zadanie 16. (0–2)

Schemat punktowania

2 p. – za prawidłowy opis współdziałania wszystkich czterech organelli podpisanych na rysunku w funkcji zewnątrzwydzielniczej komórek trzustki uwzględniający zależność między organellami wg schematu:

translacja białek na **rybosomach** → *transport i modyfikacja białek w* ***siateczce śródplazmatycznej*** → *obróbka i sortowanie białek w* ***aparacie Golgiego*** → *transport białek w* ***pęcherzykach wydzielniczych*** → *wydzielanie enzymów przez połączenie pęcherzyków z błoną komórkową / na zasadzie egzocytozy.*

1 p. – za prawidłowy opis współdziałania trzech organelli podpisanych na rysunku w funkcji zewnątrzwydzielniczej komórek trzustki, uwzględniający zależność między organellami według. w/w schematu

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowa odpowiedź

Białka powstające na rybosomach są modyfikowane i transportowane w siateczce wewnątrzplazmatycznej szorstkiej, a następnie obrabiane i sortowane w aparacie Golgiego, skąd gotowe enzymy są transportowane w pęcherzykach wydzielniczych do błony komórkowej, gdzie następuje ich egzocytoza.

Zadanie 17. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za prawidłowe wykazanie braku wartości odżywczej błonnika oraz braku wartości błonnika jako źródła energii, uwzględniające brak możliwości trawienia substancji zawartych w błonniku

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe odpowiedzi

- Błonnik pokarmowy ze względu na swoją strukturę chemiczną nie ulega hydrolizie enzymatycznej, dlatego nie jest rozkładany do związków prostych, przyswajanych przez organizm człowieka. Nie może więc dostarczyć glukozy jako składnika energetycznego.
- Organizm człowieka nie wytwarza enzymów trawiących błonnik pokarmowy / składniki błonnika pokarmowego.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 18 (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za wykazanie związku przyczynowo-skutkowego między niedoborem witaminy C, a jej uczestniczeniem w wytwarzaniu prawidłowego kolagenu potrzebnego do prawidłowej budowy tkanki łącznej (naczyń krwionośnych), której zmiany są przyczyną szkorbutu

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowa odpowiedź

- Niedobór witaminy C / kwasu askorbinowego uniemożliwia wytworzenie enzymu / hydrolazy prolinowej potrzebnego do syntezy prawidłowo funkcjonującego kolagenu występującego w naczyniach krwionośnych (co jest przyczyną szkorbutu).

Zadanie 19. (0–3)

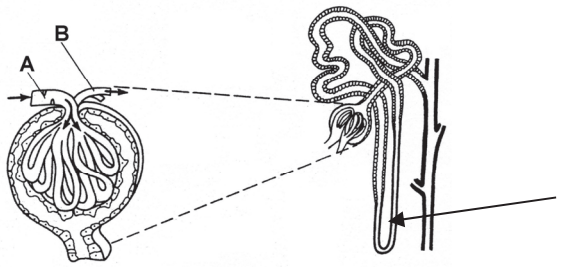
a) (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za prawidłowe narysowanie strzałki wskazującej na rysunku pętlę Henlego wraz z podaniem jej funkcji polegającej na zagęszczanie moczu pierwotnego

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź



Pętla nefronu:

- jest miejscem intensywnych procesów resorpcji i sekrecji składników moczu pierwotnego w wyniku czego powstaje zagęszczony mocz ostateczny.
- jest miejscem wchłaniania wody i zagęszczania moczu.

b) (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za podanie obu prawidłowych nazw wskazanych naczyń krwionośnych.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

A. tętniczka doprowadzająca B. tętniczka odprowadzająca

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

c) 0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za prawidłowe wyjaśnienie znaczenia różnicy w średnicy obu naczyń uwzględniające zwiększenie ciśnienia krwi i wymuszenie filtracji w kłębuszku.
0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowa odpowiedź
- Różnica w przekroju obu naczyń (tętniczka doprowadzająca ma większą średnicę niż tętniczka wyprowadzająca krew z kłębuszka) powoduje zwiększenie ciśnienia krwi przepływającej przez kłębuszek, co wymusza filtrację w kłębuszku nerkowym.

Zadanie 20. (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za prawidłowe przedstawienie, z wykorzystaniem informacji na rysunku, roli acetylocholiny w depolaryzacji błony neuronu z uwzględnieniem przewodnictwa Na+ i K+.
0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe odpowiedzi
Acetylocholina:
- powoduje napływ jonów Na+ do wnętrza pobudzanej komórki i wypływ z niej K+, co powoduje depolaryzacje błony postsynaptycznej i powstanie impulsu nerwowego.
- pełni rolę neuroprzekaźnika, dzięki któremu następuje depolaryzacja błony / depolaryzuje błonę postsynaptyczną poprzez zwiększenie przewodnictwa Na+ i K+.

Zadanie 21. (0–1)

Schemat punktowania
1 p. – za uporządkowanie neuronów we właściwej kolejności przekazywania informacji w odruchu bezwarunkowym – począwszy od neuronu czuciowego (1)
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

1, 5, 3

Uwaga: kolejność ma znaczenie.

Zadanie 22. (0–2)
a) (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za poprawne zaznaczenie części ucha, w której występują struktury przedstawione na schemacie.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

C. / w uchu wewnętrznym

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

b) (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za podanie prawidłowej funkcji komórek rzęsatych uwzględniające ich działanie jako receptorów bodźców dźwiękowych lub przetwarzania fal dźwiękowych na impulsy nerwowe.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe odpowiedzi

Komórki rzęsate:

- przetwarzają fale mechaniczne / dźwiękowe na impulsy nerwowe.
- pełnią funkcję receptorów odbierających bodźce dźwiękowe.

Zadanie 23. (0–2)

Schemat punktowania

2 p. – za prawidłowe wyjaśnienie uwzględniające mechanizm powstawania konfliktu serologicznego i określenie roli przeciwciał anty-RhD w zwalczaniu antygenów płodu.

1 p. – za prawidłowe wyjaśnienie uwzględniające tylko mechanizm powstawania konfliktu serologicznego lub tylko określenie roli przeciwciał anty-RhD w zwalczaniu antygenów płodu.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowa odpowiedź

- W sytuacji konfliktu serologicznego (niezgodności czynnika Rh matki i płodu / matka ma Rh^-,a dziecko Rh^+), gdy wystąpi zetknięcie się krwi matki i płodu, antygeny na powierzchni krwinek płodu wyzwalają reakcję odpornościową – limfocyty matki zaczną produkować przeciwciała anty-RhD.

  Podanie immunoglobuliny anty-RhD, wiążącej krwinki płodu, przyspiesza eliminację antygenów z krwiobiegu matki zanim pobudzą one jej organizm do produkcji przeciwciał, a także blokuje wytwarzanie kolejnych przeciwciał.

Zadanie 24. (0–2)

Schemat punktowania

2 p. – za podkreślenie w obu zdaniach właściwych określeń i prawidłowe uzasadnienie, każdego z nich, odnoszące się do analizy rodowodu.

1 p. – podkreślenie tylko w jednym zdaniu właściwego określenia i prawidłowe jego uzasadnienie, odnoszące się do analizy rodowodu.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

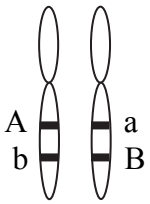
Przykładowe odpowiedzi

1. Przedstawiona choroba (*dziedziczy się autosomalnie / jest sprzężona z płcią*), ponieważ mężczyzna jest jej nosicielem, a w przypadku sprzężenia z płcią byłoby to niemożliwe.
2. Allel warunkujący tę chorobę jest (*dominujący / recesywny*), ponieważ zdrowi rodzice (nosiciele) mogą mieć potomstwo i chore, i zdrowe / nosiciele są zdrowi.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 25. (0–3)
a) (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za prawidłowe wpisanie alleli heterozygotycznej samicy.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź



b) (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za wybór prawidłowych genotypów i określenie ich fenotypów.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź
AaBb – długie skrzydła, szara barwa ciała
aabb – szczątkowe skrzydła, czarna barwa ciała

c) (0–1)
Schemat punktowania
1 p. – za podanie prawidłowej odległości między genami – genem długości skrzydeł i genem barwy ciała wraz z podaniem jednostki.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Uwaga: odpowiedzi dopuszczalne: j.m. / jednostek mapowych / 18,5 % rekombinantów

Poprawna odpowiedź
- 18,5 cM / centymorganów

(ponieważ rekombinanty to 90 + 95 = 185, co stanowi dla 1000 osobników 18,5 %)

Zadanie 26. (0−2)
a) (0−1)
Schemat punktowania
1 p. – za prawidłowy wybór pary genów najsilniej ze sobą sprzężonych.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź
- geny: **A** i **D**

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

b) (0−1)

Schemat punktowania

1 p**.** – za podanie poprawnej kolejności genów w chromosomie.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

- kolejność genów: **A, D, C, B** lub **B, C, D, A**

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Zadanie 27. (0–2)

Schemat punktowania

2 p. – za podanie prawidłowej liczby chromosomów w każdym z dwóch przypadków.
1 p. – za podanie prawidłowej liczby chromosomów tylko w jednym przypadku.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

1. tetraploid (**4n**) / **28**
2 trisomik (**2n+1**) / **15**

Zadanie 28. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za podanie prawidłowego numeru gatunku (1) wraz z uzasadnieniem odnoszącym się do zakresu tolerancji na każdy z wymienionych czynników
0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Poprawna odpowiedź

- Gatunek **nr 1**, ponieważ ma wąski zakres tolerancji na te czynniki środowiska, jego występowanie wskazuje na wysokie zasolenie i niską temperaturę środowiska.

Zadanie 29. (0−1)

Schemat punktowania

1 p. – za poprawne dokończenie zdania opisującego komensalizm.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

B./ jeden gatunek czerpie korzyści, a drugi ani nie korzysta, ani nie traci.

Zadanie 30. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za podanie obu poprawnych nazw zależności międzygatunkowych.
0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

Zestawienie organizmów	Zależności międzygatunkowe
1. wpleszcze – ptaki	pasożytnictwo
2. gryzki – ptaki	komensalizm

Zadanie 31. (0–2)

Schemat punktowania

2 p. – za prawidłowy wybór dwóch zestawów organizmów wraz z właściwym uzasadnieniem dla każdego z nich, odnoszącym się albo do występowania bariery geograficznej, albo bariery rozrodczej spowodowanej przynależnością populacji do różnych gatunków organizmów

1 p. – za prawidłowy wybór jednego zestawu organizmów wraz z właściwym uzasadnieniem odnoszącym się albo do występowania bariery geograficznej, albo bariery rozrodczej spowodowanej przynależnością populacji do różnych gatunków organizmów

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe odpowiedzi

- Zestaw **B**. / komary nad łąką i dżdżownice ziemne na łące, ponieważ należą do dwóch różnych gatunków, a populację stanowią osobniki należące do tego samego gatunku.
- Zestaw **D**./ dżdżownice ziemne na łące i dżdżownice ziemne na malinisku – ponieważ zasiedlają dwa różne obszary oddzielone rzeką, która jest barierą:
  - za trudną do przebycia dla tak małych organizmów.
  - więc nie mogą się ze sobą kontaktować.

Zadanie 32. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za podanie poprawnego argumentu uzasadniającego korzyści dla środowiska z wprowadzenia zwiększonego udziału „zielonej energii” w bilansie energetycznym Polski.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe odpowiedzi

- Ograniczy to efekt cieplarniany, gdyż zmniejszy się emisja do atmosfery dwutlenku węgla.
- Zmniejszy się emisja dwutlenku węgla, który jest gazem cieplarnianym.
- Ograniczy się przekształcanie środowiska naturalnego spowodowane wydobyciem tradycyjnych zasobów energetycznych.

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 33. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za podanie dwóch prawidłowych cech wskazujących na przewagę metod inżynierii genetycznej nad tradycyjnymi metodami uzyskiwania nowych odmian roślin.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Przykładowe odpowiedzi

- Inżynieria genetyczna pozwala przyspieszyć pozyskiwanie nowych roślin uprawnych.
- Daje pewność co do powtarzalności cech u tworzonych roślin / klonów.
- Jest bardziej przewidywalna niż tradycyjne metody.

Zadanie 34. (0–1)

Schemat punktowania

1 p. – za poprawną ocenę prawdziwości wszystkich trzech stwierdzeń dotyczących ewolucji.

0 p. – za każdą inną odpowiedź lub za brak odpowiedzi.

Poprawna odpowiedź

1 – **F**, 2 – **P**, 3 – **P**

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl