PIERWSZA ŁAWKA · FISZKI · BIOLOGIA · MATURA 2027 · POZIOM ROZSZERZONY

Fiszki: pojęcia na maturę z biologii

80 fiszek do wycięcia: z przodu pojęcie, z tyłu definicja w brzmieniu, jakiego oczekuje klucz CKE, i uwaga o błędzie, który kosztuje punkt.

Jak drukować: po tej stronie każdy arkusz z pojęciami (przody kart) ma na następnej stronie definicje (tyły). Drukuj dwustronnie z obracaniem wzdłuż dłuższej krawędzi i tnij po liniach przerywanych. 80 fiszek na 10 arkuszach.

Pojęcia w zestawie:

1. Monomer i polimer
2. Wiązanie glikozydowe, peptydowe i fosfodiestrowe
3. Struktura I–IV-rzędowa białka
4. Mostek disiarczkowy
5. Pary G–C i A–U (A–T) a trwałość kwasu nukleinowego
6. Półautonomiczność mitochondriów
7. Chemiosmoza (synteza ATP)
8. Fotoliza wody
9. Helikaza i prymaza
10. Starter (primer)
11. PCR
12. Odwrotna transkryptaza
13. cDNA
14. Restryktaza i ligaza
15. Wektor i plazmid
16. Organizm transgeniczny
17. Elektroforeza DNA
18. Terapia genowa (ogólna zasada)
19. Transformacja, transdukcja i koniugacja
20. Transkrypcja i promotor
21. Ekson i intron
22. Alternatywne składanie (splicing)
23. Kod genetyczny zdegenerowany
24. Kodon i antykodon
25. Ramię akceptorowe tRNA
26. Translacja
27. Kodon STOP (nonsensowny)
28. Delecja, insercja, substytucja, zmiana ramki odczytu
29. Translokacja a inwersja
30. Allel, genotyp, fenotyp
31. Współdziałanie genów (w tym epistaza)
32. Cecha sprzężona z płcią
33. Geny sprzężone i odległość w cM
34. Dziedziczenie pozajądrowe
35. Heteroplazmia
36. Apoptoza a nekroza
37. Punkt kontrolny cyklu komórkowego
38. Crossing-over i niezależna segregacja
39. Mejoza a mitoza przy tworzeniu gamet
40. Krzyżówka testowa
41. Dryf genetyczny i efekt wąskiego gardła
42. Prawo Hardy'ego–Weinberga
43. Dobór naturalny i jego rodzaje
44. Konwergencja a dywergencja
45. Takson mono-, para- i polifiletyczny
46. Mutualizm obligatoryjny i fakultatywny
47. Nisza podstawowa a zrealizowana
48. Nisza ekologiczna a siedlisko
49. Tolerancja ekologiczna i bioindykator
50. Ochrona czynna a bierna
51. CITES
52. Restytucja i reintrodukcja
53. Sporofit i gametofit
54. Jednopienność a dwupienność
55. Podwójne zapłodnienie i bielmo
56. Liścień
57. Uzasadnij, wykaż, wyjaśnij
58. Geotropizm
59. Kiełkowanie nasion
60. Osmoza a dyfuzja jonów
61. Potencjał czynnościowy
62. Synapsa chemiczna
63. Sprzężenie zwrotne ujemne
64. Tyroksyna i trijodotyronina
65. Wazopresyna (ADH)
66. Tętnica a żyła
67. Hemoglobina i jej powinowactwo do tlenu
68. Żółć a emulgacja tłuszczów
69. Trawienie zewnątrzkomórkowe a wewnątrzkomórkowe
70. Odporność swoista a nieswoista
71. Odpowiedź humoralna a komórkowa
72. Alergia (IgE, komórki tuczne, histamina)
73. Bakterie Gram-dodatnie i Gram-ujemne
74. Żywiciel ostateczny a pośredni
75. Rotawirus a retrowirus
76. Laktoza a laktaza
77. Cytozyna a cysteina
78. Próba kontrolna i badawcza
79. Średnia ważona, mediana, odchylenie standardowe
80. Fermentacja mleczanowa

Materiał oryginalny – nie jest kopią materiałów CKE ani podręczników. Podstawa programowa LO, zakres rozszerzony (Dz.U. 2024 poz. 1019), informator CKE z biologii od 2025. Wymagania: I.2.1, I.2.2, I.2.4, II.3, II.4, III.4.4, III.5.4, III.5.5, IV.2, IV.3, IV.7, IV.8, V.2, VI.1, VI.4, IX.5.5, IX.6.3, IX.7.1, XI.2.2.a, XI.2.5.d, XI.2.6.a, XII.5, XIII.2, XIII.3, XIII.4, XIII.5, XIV.1.1, XIV.1.3, XIV.1.4, XIV.1.5, XIV.1.7, XIV.2.5, XIV.2.6, XV.3, XV.4, XV.6, XIV.2.9, XV.11, XVI.4, XVI.6, XVI.8, XVI.9, XVI.13, XVII.1.2, XVII.1.3, XVII.3.1, XVIII.4, XVIII.6. Do użytku własnego i pracy z własnymi uczniami.

1. Monomer i polimer

Monomer to pojedyncza jednostka budulcowa (aminokwas, monosacharyd, nukleotyd). Polimer powstaje z wielu połączonych monomerów w reakcjach z odszczepieniem wody.

Uwaga: Monomerem białka jest aminokwas – nie „monopeptyd". „Cukry" czy „węglowodany" to zbyt ogólna nazwa grupy związków; podaj mono-, di- lub polisacharydy.

2. Wiązanie glikozydowe, peptydowe i fosfodiestrowe

Glikozydowe łączy monosacharydy, peptydowe – aminokwasy (grupa –COOH z $–NH_2$), fosfodiestrowe – nukleotydy w jednej nici DNA lub RNA (reszta fosforanowa między cukrami sąsiednich nukleotydów).

Uwaga: Wiązania wodorowe łączą komplementarne zasady dwóch nici, a nie kolejne nukleotydy jednej nici. Wiązanie estrowe jest typowe dla lipidów.

3. Struktura I–IV-rzędowa białka

I – kolejność aminokwasów; II – regularne odcinki łańcucha (α-helisa, harmonijka β) utrzymywane wiązaniami wodorowymi; III – przestrzenne ułożenie jednego łańcucha; IV – układ kilku łańcuchów w jednym białku.

Uwaga: Struktura IV-rzędowa istnieje tylko przy co najmniej dwóch łańcuchach polipeptydowych. Sam mostek disiarczkowy jej nie dowodzi – występuje też w III-rzędowej.

4. Mostek disiarczkowy

Wiązanie kowalencyjne –S–S– między grupami –SH dwóch reszt cysteiny. Stabilizuje strukturę III-rzędową białka albo łączy ze sobą łańcuchy w strukturze IV-rzędowej.

Uwaga: Tworzy go cysteina (nie cytozyna). Metionina też zawiera siarkę, ale mostków nie tworzy, więc „liczba reszt aminokwasów siarkowych" nie wystarcza.

5. Pary G–C i A–U (A–T) a trwałość kwasu nukleinowego

Para G–C łączy się trzema wiązaniami wodorowymi, para A–T lub A–U dwoma. Do rozdzielenia nici bogatej w G–C potrzeba więcej energii (większych sił oddziaływania), więc jest ona trwalsza.

Uwaga: To są wiązania wodorowe, nie „podwójne i potrójne wiązania". Uracyl występuje w RNA zamiast tyminy. Pisz o przyczynie: więcej wiązań – większa energia – większa stabilność.

6. Półautonomiczność mitochondriów

Mitochondrium ma własny kolisty DNA i rybosomy oraz dzieli się samodzielnie, ale część jego białek jest kodowana przez geny jądrowe i sprowadzana z cytozolu. Dlatego nie jest w pełni niezależne.

Uwaga: Samo „mają własne DNA" nie wystarcza – klucz wymaga wskazania, że część białek pochodzi z jądra. Niezależność całkowita (autonomia) byłaby błędem.

7. Chemiosmoza (synteza ATP)

Energia transportu elektronów służy do wypompowania protonów przez błonę, co tworzy gradient. Protony wracają przez syntazę ATP, a ta przyłącza fosforan do ADP. W mitochondrium: błona wewnętrzna, w chloroplaście: błona tylakoidu.

Uwaga: ATP wytwarza syntaza ATP, a nie łańcuch transportu elektronów. Nie mylić z fosforylacją substratową, w której fosforan przenosi się z innego związku.

8. Fotoliza wody

Rozkład wody w fotosystemie II pod wpływem światła. Daje elektrony zastępujące te, które fotosystem oddał, protony do gradientu oraz tlen jako produkt uboczny.

Uwaga: Elektrony uzupełniające fotosystem II pochodzą z wody, a nie z CO_2 ani z NADPH. Tlen fotosyntezy pochodzi z wody, nie z CO_2.

10. Starter (primer)

Krótki odcinek kwasu nukleinowego komplementarny do matrycy, który wyznacza miejsce startu i dostarcza wolnego końca 3′-OH. Polimeraza DNA dołącza do niego kolejne nukleotydy.

Uwaga: Polimeraza DNA nie zaczyna syntezy od zera, tylko wydłuża istniejący łańcuch. Odpowiedź o samej „specyficzności reakcji" nie wyjaśnia, po co jest starter.

9. Helikaza i prymaza

Helikaza rozplata dwuniciowy DNA w widełkach replikacyjnych, rozrywając wiązania wodorowe między nićmi. Prymaza syntetyzuje krótki starter z rybonukleotydów, od którego polimeraza DNA zaczyna dobudowywać nić.

Uwaga: Helikaza nie tnie wiązań fosfodiestrowych i nie syntetyzuje DNA. Prymaza nie jest polimerazą DNA, bo buduje starter RNA.

12. Odwrotna transkryptaza

Enzym retrowirusów syntetyzujący DNA na matrycy RNA. Jej część rybonukleazowa rozkłada (hydrolizuje) RNA w hybrydzie RNA–DNA.

Uwaga: „Synteza łańcucha polinukleotydowego" jest zbyt ogólna – podaj, że matrycą jest RNA, a produktem DNA. Wirus HCV nie jest retrowirusem; w diagnostyce RT dodaje się, by z jego RNA otrzymać DNA.

11. PCR

Namnażanie wybranego odcinka DNA w cyklach: ogrzanie (ok. 95 °C) rozdziela nici, ochłodzenie pozwala przyłączyć startery, w wyższej temperaturze termostabilna polimeraza buduje nowe nici z dNTP. Przy wydajności 100% liczba kopii rośnie 2^n razy.

Uwaga: Rozdzielenie nici opisz z kierunkiem zmiany temperatury („ogrzanie"). Substraty to deoksyrybonukleotydy (dATP, dTTP…), nie rybonukleotydy (ATP).

14. Restryktaza i ligaza

Restryktaza tnie DNA w określonej sekwencji przez hydrolizę wiązań fosfodiestrowych. Ligaza łączy końce fragmentów DNA, tworząc wiązanie fosfodiestrowe.

Uwaga: Restryktaza nie „rozrywa" ani „rozplata" DNA – hydrolizuje wiązania fosfodiestrowe. Ligaza łączy fragmenty wiązaniem fosfodiestrowym, a nie wodorowym.

13. cDNA

DNA komplementarne – kopia DNA zsyntetyzowana przez odwrotną transkryptazę na matrycy RNA. Jeśli matrycą było dojrzałe mRNA, cDNA nie zawiera intronów.

Uwaga: Nie powstaje „z DNA", tylko z RNA. Brak intronów sprawia, że cDNA można odczytać w komórce bakterii, która nie wycina intronów.

16. Organizm transgeniczny

Organizm z genem innego gatunku wprowadzonym metodami inżynierii genetycznej i dziedziczonym przez potomstwo.

Uwaga: Przed wprowadzeniem ludzkiego genu do bakterii usuwa się introny, bo bakterie nie mają mechanizmu ich wycinania. GMO to pojęcie szersze (zmiana może dotyczyć własnego genu).

15. Wektor i plazmid

Wektor to cząsteczka lub organizm, który przenosi zrekombinowany DNA do komórki biorcy. Plazmid to mały kolisty DNA bakterii, poza chromosomem, zdolny do własnej replikacji, często używany jako wektor.

Uwaga: „Wektor przenosi DNA" to za mało – wskaż, że wprowadza gen do komórki biorcy. Gen oporności na antybiotyk pozwala wyselekcjonować komórki, które przyjęły plazmid.

18. Terapia genowa (ogólna zasada)

Wprowadzenie do komórek pacjenta prawidłowej wersji genu lub informacji potrzebnej do jego wytworzenia, aby zastąpić albo uzupełnić działanie wadliwego genu.

Uwaga: Gen wbudowany do genomu (np. przez retrowirusa) jest przekazywany komórkom potomnym; wprowadzone mRNA jest rozkładane i rozcieńczane przy podziałach, więc efekt jest krótkotrwały. mRNA nie przepisuje się na DNA.

17. Elektroforeza DNA

Rozdział fragmentów DNA w żelu w polu elektrycznym. DNA ma ładunek ujemny, więc wędruje do bieguna dodatniego; krótsze fragmenty poruszają się szybciej i docierają dalej.

Uwaga: O położeniu prążka decyduje długość (masa) fragmentu. Apoptoza daje „drabinkę" prążków (wielokrotności ok. 180 pz), nekroza – rozmytą smugę, nieuszkodzone DNA – jeden prążek wysoko.

20. Transkrypcja i promotor

Transkrypcja to synteza RNA na matrycy DNA przez polimerazę RNA. Promotor to sekwencja DNA przed genem, do której przyłącza się polimeraza RNA, wyznaczając początek transkrypcji.

Uwaga: Promotor nie wchodzi w skład mRNA i nie koduje białka. W RNA zamiast tyminy jest uracyl – zapis T w mRNA jest błędem.

19. Transformacja, transdukcja i koniugacja

Transformacja – pobranie wolnego DNA ze środowiska. Transdukcja – przeniesienie DNA bakterii przez bakteriofaga. Koniugacja – przekazanie DNA (np. plazmidu) w bezpośrednim kontakcie dwóch komórek.

Uwaga: Wskaż konkretny mechanizm – sama „wymiana informacji genetycznej" nie wystarcza. To poziomy transfer genów (HTG), a nie rozmnażanie – zwiększa zmienność, ale nie liczbę komórek.

22. Alternatywne składanie (splicing)

Łączenie różnych zestawów eksonów z tego samego pierwotnego transkryptu. Z jednego genu powstaje wtedy kilka różnych mRNA i białek.

Uwaga: Zmienia się RNA, a nie sekwencja DNA, więc to nie mutacja. Różnice białek z jednego genu wyjaśniaj różnymi zestawami eksonów.

21. Ekson i intron

Ekson to fragment genu, który pozostaje w dojrzałym mRNA. Intron jest wycinany z pierwotnego transkryptu podczas składania i nie trafia do dojrzałego mRNA.

Uwaga: Introny wycina się z RNA, nie z białka. Bakterie nie wycinają intronów, dlatego gen eukariotyczny z intronami nie zadziała w komórce bakteryjnej.

24. Kodon i antykodon

Kodon to trzy kolejne nukleotydy mRNA określające aminokwas. Antykodon to trzy nukleotydy w pętli tRNA, komplementarne do kodonu i łączące się z nim wiązaniami wodorowymi.

Uwaga: „Antykodon łączy się z mRNA" to zbyt ogólny opis – wskaż komplementarność do kodonu. Antykodon łączy się z kodonem mRNA (w translacji DNA nie bierze udziału).

23. Kod genetyczny zdegenerowany

Kilka różnych kodonów może kodować ten sam aminokwas (np. UUU i UUC – Phe), ale jeden kodon określa tylko jeden aminokwas.

Uwaga: Zdegenerowany nie znaczy „niejednoznaczny". Dlatego substytucja może być mutacją cichą. Sekwencję mRNA podawaj od 5′ do 3′.

26. Translacja

Synteza łańcucha polipeptydowego na rybosomie według kolejności kodonów mRNA. tRNA dostarczają aminokwasy, a rybosom tworzy wiązania peptydowe.

Uwaga: Peptyd zapisuj od końca N do C (Met-Pro-Ala), mRNA od 5′ do 3′. Oznaczenia 5′ i 3′ dotyczą kwasów nukleinowych, nie peptydów. Używaj skrótów trzyliterowych (Trp, nie T).

25. Ramię akceptorowe tRNA

Koniec 3′ cząsteczki tRNA (kończy się sekwencją CCA), do którego przyłączony jest aminokwas. Antykodon, w innej części cząsteczki, rozpoznaje kodon mRNA.

Uwaga: Dwie funkcje w dwóch miejscach: ramię akceptorowe wiąże aminokwas, antykodon pasuje do kodonu. Opis „antykodon określa aminokwas" jest zbyt ogólny.

28. Delecja, insercja, substytucja, zmiana ramki odczytu

Delecja to utrata nukleotydów, insercja – wstawienie, substytucja – zamiana jednego nukleotydu na inny. Delecja lub insercja liczby nukleotydów niepodzielnej przez trzy przesuwa ramkę odczytu.

Uwaga: Na pytanie o rodzaj mutacji nie uznaje się nazwy „mutacja punktowa". Podaj delecję, insercję lub substytucję. Substytucja nie przesuwa ramki odczytu.

27. Kodon STOP (nonsensowny)

Kodon (UAA, UAG, UGA), dla którego nie ma tRNA z aminokwasem. Sygnalizuje koniec translacji i uwolnienie gotowego peptydu.

Uwaga: Zamiana kodonu aminokwasu na STOP skraca białko (mutacja nonsensowna). Nie mylić z kodonem START (AUG, metionina).

30. Allel, genotyp, fenotyp

Allel to wariant genu. Genotyp to zestaw alleli organizmu. Fenotyp to ujawnione cechy, będące skutkiem działania genotypu.

Uwaga: Ten sam fenotyp mogą mieć różne genotypy (AA i Aa przy dominacji pełnej). Nie myl allelu (A) z genotypem (AA, Aa). Przy genach sprzężonych lub sprzężonych z płcią w zapisie genotypu uwzględnij położenie alleli na chromosomach (AB/ab; X^BX^b) – zapis AaBb nie wystarczy.

29. Translokacja a inwersja

Translokacja to przeniesienie fragmentu chromosomu na inny, niehomologiczny chromosom albo wzajemna wymiana fragmentów między takimi chromosomami. Inwersja to odwrócenie o 180° fragmentu w obrębie tego samego chromosomu.

Uwaga: Najczęstsza pomyłka na maturze: inwersja zamiast translokacji. Sprawdź, czy fragment zmienił chromosom (translokacja), czy tylko orientację. Duplikacja to podwojenie fragmentu.

32. Cecha sprzężona z płcią

Cecha, której gen leży na chromosomie płciowym (u człowieka na X). Mężczyzna ma jeden chromosom X, więc recesywny allel ujawnia się u niego zawsze.

Uwaga: Zapisuj z chromosomem: X^BX^b i X^BY – sam zapis „Bb" nie wystarczy. Prawdopodobieństwo „chorego dziecka" (25%) to nie „chory chłopiec". U ptaków samica jest ZW.

31. Współdziałanie genów (w tym epistaza)

Współdziałanie genów to wpływ kilku genów na jedną cechę. W epistazie allele jednego genu maskują działanie innego genu (z innego locus), co zmienia proporcje 9:3:3:1, np. na 9:3:4 (epistaza recesywna) lub 12:3:1 (dominująca).

Uwaga: Nie mylić z dominacją, która dotyczy alleli tego samego genu. Sumowanie działania genów daje np. 9:6:1. Zawsze podaj symbole alleli i zapisz krzyżówkę, a potem stosunek.

34. Dziedziczenie pozajądrowe

Dziedziczenie cech zapisanych w DNA mitochondriów lub plastydów. Mitochondria zygota otrzymuje z reguły z komórki jajowej, więc cecha jest przekazywana głównie w linii matczynej.

Uwaga: Zmutowane mtDNA ojca z reguły nie jest przekazywane potomstwu. Krzyżówka jak dla genów jądrowych tu nie działa.

33. Geny sprzężone i odległość w cM

Geny leżące blisko siebie na jednym chromosomie dziedziczą się razem, a crossing-over rozdziela je z częstością proporcjonalną do odległości (1 cM = 1% gamet rekombinacyjnych).

Uwaga: Dla 12 cM: gamety rekombinacyjne 12% (po 6% każdego typu), parentalne 88% (po 44%). Podawaj wynik dokładnie – zaokrąglenie obniża ocenę. Genotyp zapisz z kreską: AB/ab.

36. Apoptoza a nekroza

Apoptoza to zaprogramowana, uporządkowana śmierć komórki (kurczenie się, cięcie DNA na regularne fragmenty, usunięcie przez fagocyty). Nekroza to niekontrolowana śmierć po uszkodzeniu, z pęcznieniem i zapaleniem.

Uwaga: Na żelu: apoptoza – „drabinka" prążków, nekroza – rozmyta smuga. Apoptoza nie jest chorobą – bywa konieczna do rozwoju (np. rozdzielenie palców).

35. Heteroplazmia

Współistnienie w jednej komórce lub organizmie prawidłowego i zmutowanego mtDNA. Nasilenie objawów zależy od udziału zmutowanych cząsteczek.

Uwaga: Dzieci tej samej matki mogą mieć różne nasilenie choroby, bo udział zmutowanego mtDNA bywa różny. To nie jest heterozygotyczność, która dotyczy dwóch alleli jądrowych.

38. Crossing-over i niezależna segregacja

Crossing-over to wymiana odcinków między chromatydami homologów w profazie I mejozy. Niezależna segregacja to losowe rozchodzenie się homologów do gamet w anafazie I. Oba procesy zwiększają zmienność rekombinacyjną.

Uwaga: Zachodzą w mejozie I, nie w mitozie. Bez crossing-over liczba typów gamet to 2^n (n – liczba par chromosomów homologicznych).

37. Punkt kontrolny cyklu komórkowego

Element regulacji cyklu komórkowego: moment cyklu (np. na przejściu G1/S lub G2/M), w którym komórka sprawdza warunki: uszkodzenia DNA, kompletność replikacji, ułożenie chromosomów. Dopiero wtedy przechodzi do następnej fazy.

Uwaga: Punkt kontrolny wstrzymuje cykl, ale sam nie naprawia DNA. Poważne uszkodzenia mogą skierować komórkę na apoptozę. Utrata kontroli sprzyja nowotworzeniu.

40. Krzyżówka testowa

Krzyżowanie osobnika o nieznanym genotypie, lecz fenotypie dominującym, z homozygotą recesywną. Fenotypy potomstwa ujawniają rodzaje gamet badanego osobnika.

Uwaga: Same potomstwo dominujące wskazuje na homozygotę dominującą, rozszczepienie 1:1 – na heterozygotę. AaBb × aabb daje 1:1:1:1 tylko przy genach niesprzężonych.

39. Mejoza a mitoza przy tworzeniu gamet

U zwierząt gamety powstają w mejozie (z 2n do n). U roślin mejozą powstają zarodniki, a gamety tworzy mitotycznie haploidalny gametofit.

Uwaga: Odpowiedź „gamety powstają przez mejozę" bywa błędna – u roślin i u pierwotniaka Toxoplasma gamety powstają przez mitozę. Zawsze sprawdź w cyklu rozwojowym, czy mowa o sporofitie, czy o gametofycie.

42. Prawo Hardy'ego–Weinberga

Populacja jest w równowadze, gdy jest duża, osobniki kojarzą się losowo, a migracje, mutacje i dobór nie działają. Wtedy p + q = 1, a częstości genotypów to p^2, 2pq i q^2.

Uwaga: Gdy $q^2 = 0,09$, to q = 0,3, p = 0,7, 2pq = 0,42. Rozstrzygając o równowadze, powołaj się na konkretne założenie, które jest (lub nie jest) spełnione.

41. Dryf genetyczny i efekt wąskiego gardła

Przypadkowa zmiana częstości alleli w populacji, tym silniejsza, im populacja mniejsza. Nasila się po gwałtownym spadku liczebności lub gdy mała grupa zakłada nową populację.

Uwaga: Dryf nie zależy od przystosowania: może utrwalić allel niekorzystny i zmniejsza zmienność w populacji. Nie mylić z doborem naturalnym.

44. Konwergencja a dywergencja

Konwergencja to niezależne wykształcenie podobnych cech u niespokrewnionych linii w podobnych warunkach. Dywergencja to rozchodzenie się cech potomków wspólnego przodka.

Uwaga: Sama definicja nie wystarczy – wykaż na drzewie, że wspólny przodek tej cechy nie miał. Skrzydło ptaka i owada to konwergencja (narządy analogiczne).

43. Dobór naturalny i jego rodzaje

Lepsze przeżywanie i rozmnażanie osobników o korzystnych cechach zmienia częstość alleli. Stabilizujący faworyzuje formy średnie, kierunkowy – jedną skrajność, różnicujący – obie skrajności.

Uwaga: Dobór działa na zmienność już obecną w populacji; zmienia się populacja, nie pojedynczy osobnik. Dobór jest ukierunkowany przez środowisko, dryf – losowy.

46. Mutualizm obligatoryjny i fakultatywny

Mutualizm to zależność korzystna dla obu gatunków. Obligatoryjny – żaden nie przeżyje bez drugiego, fakultatywny (protokooperacja) – mogą żyć osobno. W komensalizmie korzysta jeden gatunek, drugiemu jest obojętnie.

Uwaga: Przy związku fakultatywnym „mutualizm obligatoryjny" jest błędem, a ogólna „symbioza" – zbyt mało precyzyjna. Nazwij rodzaj zależności i wskaż, kto ma korzyść.

45. Takson mono-, para- i polifiletyczny

Monofiletyczny obejmuje wspólnego przodka i wszystkich jego potomków. Parafiletyczny – wspólnego przodka, lecz nie wszystkich potomków. Polifiletyczny składa się z linii o odrębnym pochodzeniu, bez wspólnego przodka w grupie.

Uwaga: Gady bez ptaków to grupa parafiletyczna. Na kladogramie zaznacz wspólnego przodka i sprawdź, czy wszyscy jego potomkowie należą do grupy.

48. Nisza ekologiczna a siedlisko

Siedlisko to miejsce życia gatunku (np. torfowisko). Nisza ekologiczna to jego rola w ekosystemie: tolerowane warunki, wykorzystywane zasoby, sposób życia.

Uwaga: Dwa gatunki mogą dzielić siedlisko i mieć różne nisze (np. inny pokarm), co zmniejsza konkurencję. Odpowiedź „nisza to miejsce życia" jest błędna.

47. Nisza podstawowa a zrealizowana

Podstawowa to pełen zakres warunków i zasobów, w którym gatunek mógłby żyć bez konkurentów. Zrealizowana to ta jej część, którą gatunek faktycznie zajmuje przy konkurentach i drapieżnikach.

Uwaga: Nisza zrealizowana jest zawsze mniejsza lub równa podstawowej. Zasięg geograficzny i siedlisko nie są niszą. To jedno z najgorzej rozwiązywanych poleceń.

CO JESZCZE JEST W ŚRODKU

Fiszki: pojęcia na maturę z biologii – 80 fiszek do druku z pułapkami z kluczy CKE

Podgląd pokazał 7 z 21 stron. Pełna wersja: 21 stron A4, PDF do druku i DOCX do edycji.

- Fiszki: 80 fiszek Fiszki do wycięcia, przód i tył dopasowane do druku dwustronnego.

Kup pełną wersję – plik od razu na e-mail
pierwszalawka.pl/material/matura-2027-biologia-fiszki-pojecia