

KIERUNKOWE ZAGADNIENIA NA EGZAMIN DYPLOMOWY
Kierunek BIOLOGIA
studia stacjonarne pierwszego stopnia

1. Makromolekuły życia

Podział, budowa i funkcje kwasów nukleinowych, białek, węglowodanów i lipidów. Metody izolacji i detekcji.

2. Enzymy

Właściwości katalityczne i mechanizmy regulacji aktywności enzymów w układzie izolowanym i komórce.

3. Metabolizm – definicja i organizacja

Zarys metabolizmu węglowodanów, lipidów i azotu: lokalizacja dróg przemian metabolicznych w komórce, punkty kontrolne i integrujące, metabolity kluczowe. Sygnały metaboliczne (ATP/ADP, NAD⁺/NADH i NADP⁺/NADPH, sprzężenie zwrotne). Uzyskiwanie energii w komórce w warunkach beztlenowych i tlenowych.

4. Znaczenie fotosyntezy w produktywności roślin

Fizjologiczne i ekologiczne aspekty fotosyntezy. Budowa i funkcja błon fotosyntetycznych, wiązanie dwutlenku węgla w fotosyntezie, fotosynteza typu C3 i C4.

5. Porównanie komórki organizmów prokariotycznych i eukariotycznych

Morfologia i struktura komórek, osłony komórkowe, macierz zewnątrzkomórkowa, organelle i struktury wewnątrzkomórkowe.

6. Cykl komórkowy – przebieg i regulacja

Budowa jądra komórkowego. Kariokineza i cytokineza. Przebieg mitozy i mejozy. Regulacja cyklu komórkowego (punkty kontrolne, udział cyklin i kinaz zależnych od cyklin).

7. Budowa i funkcjonowanie genomu

Struktura genów i regulacja ekspresji genów u Prokaryota i Eukaryota. Replikacja, transkrypcja, translacja i kod genetyczny. Zmienność genetyczna organizmów. Mutacje i czynniki mutagenne. Naprawa uszkodzeń DNA. Molekularne metody badania genomu. Markery molekularne.

8. Rola układu nerwowego i hormonalnego w koordynacji funkcji organizmu

Impulsy nerwowe i sygnały hormonalne. Receptory błonowe i wewnątrzkomórkowe, główne szlaki transdukcji sygnału. Rola komórek glejowych.

9. Mechanizmy warunkujące prawidłową odpowiedź immunologiczną

Podział odporności; odporność swoista i nieswoista. Mechanizmy odporności przeciwwirusowej, przeciwbakteryjnej i na inwazje pierwotniaków. Regulacja odpowiedzi immunologicznej. Rola szczepień ochronnych.

10. Organy roślin i narządy zwierząt jako struktury wielotkankowe

Charakterystyka organów roślinnych i narządów zwierzęcych na wybranych przykładach.

11. Charakterystyka morfologiczna i anatomiczna grup taksonomicznych roślin

Funkcje i znaczenie mszaków w ekosystemach. Porównanie nago- i okrytozalążkowych. Porównanie roślin jedno- i dwuliściennych. Budowa i znaczenie gametofitu w poszczególnych grupach systematycznych roślin.

12. Różnorodność morfologiczna i troficzna grzybów oraz ich znaczenie w układach ekologicznych

Budowa komórki grzybowej i różnych form organizacji ciała grzybów (przykłady). Specyfika i różnorodność form rozmnażania. Chemizm i odżywianie grzybów – grupy troficzne (przykłady).

13. Cechy taksonomiczne i różnorodność bezkręgowców reprezentujących główne kategorie systematyczne

Cechy taksonomiczne wybranego typu, gromady lub rzędu bezkręgowców na podstawie cech biologii rozwoju oraz cech morfologii funkcjonalnej (budowa i funkcjonowanie narządów i układów

narządów). Charakterystyka różnorodności zwierząt bezkręgowych wybranej kategorii systematycznej na poziomie genetycznym, gatunkowym oraz siedliskowo-ekosystemalnym.

14. Cechy taksonomiczne i różnorodność kręgowców reprezentujących główne kategorie systematyczne

Cechy taksonomiczne wybranego podtypu, gromady lub rzędu kręgowców na podstawie cech biologii rozwoju oraz cech morfologii funkcjonalnej (budowa i funkcjonowanie narządów i układów narządów). Charakterystyka różnorodności zwierząt kręgowych wybranej kategorii systematycznej na poziomie genetycznym, gatunkowym oraz siedliskowo-ekosystemalnym.

15. Przystosowania organizmów do środowiska życia

Przystosowania morfologiczne, fizjologiczne, funkcjonalne, behawioralne do środowiska; przykłady: adaptacje do środowiska wodnego, lądowego, polarnego, tropikalnego, pustynnego.

16. Dynamika liczebności populacji i regulacja wielkości populacji

Procesy populacyjne (rozrodczość, śmiertelność, migracje). Dynamika liczebności populacji – modele. Czynniki determinujące liczebność populacji. Regulacja niezależna od zagęszczenia. Regulacja zależna od zagęszczenia.

17. Interakcje międzygatunkowe

Siła oddziaływań: interakcje fakultatywne, obligatoryjne. Rodzaje oddziaływań: interakcje antagonistyczne i nieantagonistyczne, interakcje eksploatacyjne i nieeksploatacyjne. Zależności koewolucyjne (oddziaływania w układzie drapieżnik-ofiara, roślinożerca-roślina, pasożyt-żywiciel). Metabioza.

18. Przepływ energii i krążenie materii w przyrodzie

Reguły dotyczące przemian energetycznych w systemach ekologicznych. Autotrofia, heterotrofia – sposoby wykorzystania energii. Budżet energetyczny autotrofów i heterotrofów. Łańcuchy i sieci troficzne w ekosystemach. Cykle biogeochemiczne.

19. Rola drobnoustrojów w funkcjonowaniu ekosystemów naturalnych

Podstawy ekologii mikroorganizmów: główne pojęcia i terminy ekologiczne; występowanie mikroorganizmów w zespołach ekologicznych ekosystemów wodnych i lądowych; przyczyny różnorodności drobnoustrojów i mechanizmy ich utrzymania, rola w obiegu pierwiastków i przepływie energii, antropogeniczne zaburzenia w funkcjonowaniu mikrobiocenoz, eutrofizacja – przyczyny, konsekwencje; wpływ biomanipulacji na strukturę mikrobiocenoz; ekologia molekularna, ekstremofile i ich rola w biosferze.

20. Główne mechanizmy ewolucji

Dobór naturalny, dryf genetyczny, poliploidyzacja, dobór płciowy. Ekologiczne mechanizmy działania doboru naturalnego (zróżnicowana rozrodczość i śmiertelność, znaczenie pojemności środowiska, znaczenie czynników środowiskowych). Rodzaje doboru naturalnego i ich związek ze środowiskiem: dobór stabilizujący, kierunkowy, rozrywający. Adaptacje. Znaczenie dryfu genetycznego jako mechanizmu ewolucji. Poliploidyzacja jako mechanizm ewolucji. Dobór płciowy – typy i mechanizmy doboru. Jednostki doboru: gen, osobnik, grupa, mem. Dobór grupowy jako mechanizm ewolucji. Teoria gradualizmu i teoria równowagi punktowej Stephena Goulda. Neutralistyczna teorii ewolucji Motoo Kimury i jej znaczenie w filogenezie.

21. Koncepcje gatunku

Morfologiczne i genetyczne cechy: Morfologiczne koncepcje gatunku – MSCs, Genetyczna koncepcja gatunku (GCSC), Kohezyjna koncepcja gatunku (CSC). Izolacja rozrodcza: Biologiczna koncepcja gatunku (BSC). Mechanizm specjacji: Ekologiczna koncepcja gatunku (EcSC), Ewolucyjna koncepcja gatunku (EvSC). Historia ewolucyjna organizmów: Filogenetyczna koncepcja gatunku (PhSC). Specjacja jako proces nabywania cech izolacji rozrodczej. Hybrydyzacja i jej znaczenie w procesie ewolucji. Klasyczne i molekularne metody identyfikacji organizmów.

22. Współczesne problemy ochrony przyrody i środowiska

Przyczyny i skutki degradacji środowiska. Monitoring środowiska. Bioindykacja – rodzaje bioindykatorów. Metody ochrony różnorodności genetycznej, taksonomicznej i ekosystemowej. Pojęcie rozwoju zrównoważonego (ekorozwoju).

23. Metody badań środowiskowych

Projektowanie i realizacja badań środowiskowych (wybór docelowego systemu ekologicznego, wybór docelowych informacji, metody wyboru powierzchni próbnych, metody opisu szaty roślinnej (gatunków, agregacji, zbiorowisk, fitokompleksów), metody oceny występowania i liczebności bezkręgowców i kręgowców. Analiza danych – gatunki kluczowe – zwornikowe, gatunki wskaźnikowe – bioindykatory, gatunki parasolowe i ich przydatność w ekologii stosowanej.

24. Metody biologii molekularnej stosowane w badaniach genomicznych i proteomicznych

Charakterystyka i zastosowanie metod hybrydizacyjnych (np. PCR, real-time PCR, dot-blot, Southern, Northern, Western blot) oraz metod immunoenzymatycznych (np. test ELISA, fluorescencyjna immunohistochemia i immunocytochemia).

25. Metodologia badań empirycznych

Rola statystyki jako narzędzia badawczego w naukach biologicznych. Planowanie i organizacja badań – układ eksperymentalny, replikacja i powtórzenie, randomizacja. Pomiary w naukach biologicznych – skale pomiarowe. Zasady wnioskowania w badaniach naukowych – hipoteza, błąd wnioskowania – błąd pierwszego rodzaju, wnioskowanie na podstawie estymacji punktowej i przedziałowej.