Zagadnienia na egzamin licencjacki dla studentów kierunku BIOTECHNOLOGIA

Zagadnienia na egzamin licencjacki – prace realizowane w Instytucie Biochemii

1. Struktura i funkcje biologiczne aminokwasów i białek.
2. Właściwości lipidów i ich udział w budowie błon biologicznych.
3. Cukry proste i złożone: budowa, funkcje i katabolizm.
4. Różne poziomy organizacji materiału genetycznego: nukleozydy, nukleotydy, kwasy nukleinowe (struktura i funkcje).
5. Enzymy: budowa, klasyfikacja i główne mechanizmy regulacji aktywności. Enzymy przewodu pokarmowego.
6. Główne typy inhibicji aktywności enzymatycznej. Wpływ typu inhibicji na przebieg procesów biologicznych i biotechnologicznych.
7. Znaczenie enzymów w biotechnologii medycznej, diagnostyce i przemyśle.
8. Witaminy i koenzymy: właściwości, znaczenie biologiczne i biotechnologiczne.
9. Przebieg cyklu Krebsa i jego znaczenie w oddychaniu komórkowym.
10. Metabolizm energetyczny komórki: łańcuch oddechowy, glikoliza i β-oksydacja.
11. Glukoneogeneza i biosynteza kwasów tłuszczowych.
12. Przemiany związków azotowych w organizmie (źródła amoniaku i cykl mocznikowy).
13. Hormony: struktura i aktywność biologiczna.
14. Cholesterol: biosynteza i rola biologiczna.
15. Replikacja DNA i struktura chromatyny.
16. Kod genetyczny, translacja i modyfikacje potranslacyjne białek.
17. Degradacja białek komórkowych.
18. Komórkowe i niekomórkowe składniki krwi.
19. Krew jako źródło preparatów do zastosowań biotechnologicznych i biomedycznych.
20. Obliczenia biochemiczne: stężenia procentowe i molowe. Przeliczanie stężeń i przygotowywanie roztworów.

Zagadnienia na egzamin licencjacki – prace realizowane w Instytucie Biofizyki

1. Budowa komórki zwierzęcej i roślinnej.
2. Budowa bakterii, bakterie gram dodatnie i gram ujemne, choroby powodowane przez bakterie, antybiotykooporność.
3. Stres biotyczny i abiotyczny w roślinach.
4. Struktura błony komórkowej. Przewodzenie impulsów elektrycznych we włóknach nerwowych i synapsach nerwowo-mięśniowych.
5. Obieg azotu, węgla i siarki w przyrodzie.
6. Podstawy kinetyki enzymatycznej.
7. Sposoby pozyskiwania białek o istotnym znaczeniu w medycynie i przemyśle.
8. Zastosowanie przeciwciał w diagnostyce i badaniach naukowych.
9. Hodowle komórkowe – rodzaje i zastosowanie w badaniach biologicznych i medycznych.
10. Charakterystyka wybranych organizmów modelowych (*E. coli*, *S. cerevisiae*, *C. elegans*).
11. Nanocząstki jako nośniki leków przeciwnowotworowych. Toksyczność nanocząstek.
12. Mechanizmy transportu przez błony i elektryczne właściwości błony.
13. Promieniowanie jonizujące i jego źródła. Dozymetria promieniowania jonizującego.
14. Efekty biologiczne działania promieniowania jonizującego. Radioliza wody.

15. Oddziaływanie promieniowania niejonizującego. Właściwości fal elektromagnetycznych. Biologiczne efekty działania pól elektromagnetycznych, promieniowania laserowego, promieniowania UV.
16. Charakterystyka fali dźwiękowej. Wpływ hałasu na zdrowie człowieka.
17. Reaktywne formy tlenu. System antyoksydacyjny.
18. Rodzaje RNA i ich rola w ekspresji genów.
19. Proces rekombinacji genetycznej i jego znaczenie.
20. Struktura białek i metody badania.

Zagadnienia na egzamin licencjacki – prace realizowane w Instytucie Biologii Eksperymentalnej

1. Fotosynteza – przebieg procesu u roślin C3, C4 i CAM.
2. Gospodarka wodna roślin i transport asymilatów.
3. Wiązanie azotu atmosferycznego i przemiany związków azotowych.
4. Hormony roślinne: charakterystyka, wpływ na rośliny i zastosowanie praktyczne auksyn, cytokinin, giberelin, kwasu abscysynowego i etylenu.
5. Roślinne kultury *in vitro*.
6. Metody amplifikacji DNA.
7. Transformacja genetyczna oraz jej praktyczne zastosowanie.
8. Białka rekombinowane – definicja, produkcja, zastosowanie.
9. Narzędzia współczesnej biotechnologii molekularnej.
10. Rośliny transgeniczne – metody otrzymywania oraz praktyczne zastosowanie.

Zagadnienia na egzamin licencjacki – prace realizowane w Instytucie Mikrobiologii, Biotechnologii i Immunologii

Student po konsultacji z kierującym pracą wybiera 2 zestawy spośród:

ZESTAW I.

Mykologia i biotechnologia mikrobiologiczna

1. Metody skriningu, udoskonalania i przechowywania drobnoustrojów o znaczeniu przemysłowym.
2. Ogólna charakterystyka bioprocesów prowadzonych przy użyciu drobnoustrojów, kinetyka układów mikrobiologicznych.
3. Bioprodukty pochodzenia mikrobiologicznego.
4. Charakterystyka i znaczenie badań metabolomicznych, lipidomicznych i proteomicznych wykorzystywanych w biotechnologii mikrobiologicznej.
5. Kierunki wykorzystania drobnoustrojów i ich metabolitów w przemyśle spożywczym, kosmetycznym, medycznym oraz farmakologii.
6. Produkcja i zastosowanie enzymów drobnoustrojowych.
7. Biosurfaktanty drobnoustrojowe – cechy charakterystyczne, podział, kierunki wykorzystania.
8. Charakterystyczne cechy budowy i metabolizmu mikroskopowych grzybów strzępkowych.
9. Wpływ grzybów na środowisko i człowieka.
10. Zastosowanie grzybów w produkcji leków i biopreparatów.

ZESTAW II.

Biotechnologia środowiskowa

1. Metody remediacji środowisk glebowych zanieczyszczonych ksenobiotykami.
2. Charakterystyka drobnoustrojów biorących udział w procesach degradacji ksenobiotyków.
3. Mechanizmy biodegradacji związków toksycznych.

4. Metody oczyszczania ścieków.
5. Mikrobiologiczna sorpcja i akumulacja metali ciężkich.
6. Mikrobiologiczne testy toksyczności.
7. Kierunki wykorzystania drobnoustrojów i ich metabolitów w ochronie środowiska naturalnego (w procesach remediacji skażonych środowisk oraz w zagospodarowaniu odpadów).
8. Zalety i wady procesów technologicznych wykorzystujących drobnoustroje w ochronie środowiska.
9. Mikroorganizmy w gospodarce odpadami i produkcji bioenergii (biogaz, bioetanol).
10. Mikroorganizmy w cyklach biogeochemicznych i ich znaczenie w równowadze środowiska.

ZESTAW III.

Mikrobiologia ogólna

1. Porównanie organizmów Prokaryota i Eukaryota, Bacteria i Archea.
2. Zasady klasyfikacji bakterii, jednostki taksonomiczne, podstawy ewolucji drobnoustrojów.
3. Budowa komórki bakteryjnej – otoczki bakteryjne, struktura ściany komórkowej (porównanie ściany komórkowej bakterii Gram-ujemnych i Gram-dodatnich), fimbrie, rzęski, błona cytoplazmatyczna, nukleoid bakteryjny, plazmidy, cytozol i jego elementy składowe.
4. Zjawisko ruchu u bakterii – rodzaje ruchu, struktury komórkowe odpowiedzialne za ruch.
5. Formy przetrwalne bakterii. Budowa i znaczenie endospor, tworzenie i kiełkowanie spor.
6. Podział komórki i inne formy rozmnażania bakterii.
7. Biofilm – charakterystyka i znaczenie, komunikacja bakterii w biofilmie.
8. Wpływ czynników środowiska na mikroorganizmy – temperatury, zawartości wody, pH, UV i innych. Charakterystyka grup bakterii zamieszkujących warunki ekstremalne np. termofili, bazofili, halofili etc.
9. Metabolizm drobnoustrojów: wymagania odżywcze drobnoustrojów, wykorzystywane źródła węgla, energii, donatory protonów i elektronów do redukcji utlenionych źródeł węgla, utlenianie biologiczne, oddychanie tlenowe i beztlenowe, fermentacja, utlenianie związków azotu, żelaza, siarki i wodoru.
10. Fotosynteza u bakterii. Porównanie fotosyntezy oksygenowej i anoksygenowej. Przykłady bakterii fotosyntetyzujących.

ZESTAW IV.

Genetyka ogólna i drobnoustrojów

1. Budowa, funkcja i organizacja DNA w jądrze komórki eukariotycznej.
2. Morfologia, ultrastruktura i funkcja chromosomu eukariotycznego.
3. Analiza mendlowska dziedziczenia cech.
4. Dziedziczenie cech sprzężonych z płcią.
5. Współdziałanie genów w determinacji tej samej cechy.
6. Chromosomowa teoria dziedziczności.
7. Topologia kolistego DNA, organizacja chromosomu bakteryjnego.
8. Mechanizmy transkrypcji bakteryjnego DNA.
9. Zjawisko rekombinacji w świecie bakterii.
10. Endogenne i egzogenne uszkodzenia DNA i mechanizmy naprawy.

ZESTAW V.

Mikrobiologia medyczna i diagnostyka zakażeń

1. Rodzaje oddziaływań drobnoustrojów z komórkami gospodarza (komensalizm, pasożytnictwo, mutualizm, pasożyty bezwzględnie chorobotwórcze, drobnoustroje oportunistyczne, patogeny zewnątrz- i wewnątrzkomórkowe).
2. Mikrobiom człowieka – skład, działanie korzystne, rola w procesach chorobowych.
3. Zakażenia – grupy podwyższonego ryzyka rozwoju zakażeń, czynniki chorobotwórczości drobnoustrojów i ich wykorzystanie w celach diagnostycznych, mechanizmy transmisji drobnoustrojów, zakażenia miejscowe i uogólnione.
4. Przykłady patogenów wywołujących zakażenia układu pokarmowego, układu oddechowego, dróg moczowych i narządów płciowych, układu nerwowego.
5. Diagnostyka mikrobiologiczna – cele, kryteria ustalania czynnika etiologicznego choroby zakaźnej, metody identyfikacji drobnoustrojów (metody bezpośrednie, pośrednie, hodowlane, niehodowlane, typy badań serologicznych, metody genetyczne).
6. Etapy ustalania czynnika etiologicznego choroby zakaźnej w praktyce.
7. Antybiotyki (podział, mechanizmy działania).
8. Mechanizmy lekooporności bakterii i metody jej oceny.
9. Podstawy profilaktyki chorób zakaźnych.
10. Badanie mikrobiologiczne żywności.

ZESTAW VI.

Immunologia

1. Układ limfatyczny, budowa narządów limfatycznych i ich funkcje, rozwój komórek układu odpornościowego. Tolerancja immunologiczna.
2. Mechanizmy obronne we wrotach zakażenia.
3. Reakcja zapalna.
4. Mechanizmy odporności nieswoistej.
5. Odpowiedź humoralna swoista. Struktura i funkcje przeciwciał. Genetyczna kontrola różnorodnej swoistości. Zasada reakcji antygen/przeciwciało. Testy serologiczne i ich zastosowanie w praktyce.
6. Rozwój odporności adaptacyjnej swoistej typu komórkowego. Prezentacja antygenów limfocytom – kluczowa rola komórek APC.
7. Subpopulacje limfocytów T i ich funkcje efektorowe.
8. Grupy krwi. Znaczenie diagnostycznych oznaczeń hematologicznych.
9. Znaczenie układu odpornościowego w eliminacji czynników zakaźnych, odpowiedzi przeciwnowotworowej, odrzucaniu przeszczepów i chorobach autoimmunizacyjnych.
10. Podstawy immunoprofilaktyki opartej na szczepieniach ochronnych.