

„Lifescience dla licealistów 2022”

Zagadnienia do testu kwalifikacyjnego – skrócona wersja:

1. Biochemia (biochemia strukturalna, enzymologia, procesy metaboliczne – fotosynteza, fotooddychanie, oddychanie tlenowe, glukoneogeneza, beta-oksydacja, cykl mocznikowy)
2. Biologia komórki (budowa komórki zwierzęcej i funkcje poszczególnych organelli, znaczenie i funkcje cytoszkieletu oraz błony komórkowej, transport komórkowy)
3. Budowa i funkcjonowanie roślin (budowa tkanek i organów roślinnych, funkcjonowanie roślin – rozmnażanie, transpiracja, transport, wzrost i rozwój, reakcja na bodźce, fitohormony)
4. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka (funkcje i występowanie poszczególnych tkanek, regulacja hormonalna, budowa i funkcje skóry, układ immunologiczny)
5. Biotechnologia i inżynieria genetyczna (biotechnologia tradycyjna i molekularna, enzymy stosowane w biotechnologii, podstawowe techniki inżynierii genetycznej oraz ich zastosowania)
6. Genetyka (podziały komórkowe, budowa kwasów nukleinowych, replikacja, transkrypcja, obróbka potranskrypcyjna, translacja, obróbka potranslacyjna, regulacja ekspresji genów, dziedziczenie cech, zmienność organizmów)
7. Bakterie, wirusy, grzyby, protisty (budowa i funkcjonowanie wirionu, komórki bakteryjnej, komórki grzyba, pantofelka, eugleny zielonej, cykle życiowe, znajomość chorób)

Zagadnienia do testu kwalifikacyjnego – rozbudowana wersja:

1. Biochemia:
 - a. Biochemia strukturalna: budowa i funkcje węglowodanów, aminokwasów, białek, tłuszczów, kwasów nukleinowych oraz inne zagadnienia związane z tymi związkami (cukry redukujące i nieredukujące, podział aminokwasów, struktury (I, II, III i IV rzędowe) białek; ogólne informacje o witaminach i ich podział; mikro- i makroelementy oraz ich funkcje; właściwości wody)
 - b. Enzymy, czynniki wpływające na szybkość reakcji enzymatycznej, typy inhibicji, regulatory allosteryczne, zymogeny, klasy enzymów
 - c. Fotosynteza – główne założenia, barwniki fotosyntetyczne, faza zależna i niezależna od światła, fotooddychanie, rośliny typu C4 i CAM, czynniki wpływające na intensywność fotosyntezy
 - d. Oddychanie tlenowe – glikoliza, reakcja pomostowa, cykl Krebsa, łańcuch oddechowy
 - e. Inne ważne procesy metaboliczne – procesy beztlenowe, glukoneogeneza, beta-oksydacja, cykl mocznikowy
2. Biologia komórki:
 - a. Budowa komórki zwierzęcej, umiejętność podpisania jej elementów na rysunku lub obrazie mikroskopowym
 - b. Zależność między budową a funkcją organelli komórkowych (w szczególności siateczka śródplazmatyczna, aparat Golgiego, mitochondrium, lizosom, jądro komórkowe)

- c. Budowa i funkcje cytoszkieletu komórki zwierzęcej
 - d. Budowa błony komórkowej oraz jej znaczenie w procesach osmotycznych
 - e. Rodzaje transportu do i z komórki
 - f. Różnice w budowie i funkcji między komórkami pochodzącymi z różnych tkanek
3. Budowa i funkcjonowanie roślin
- a. Budowa tkanek roślinnych; budowa i funkcje korzenia, łodygi, liści; rozmnażanie roślin nago- i okrytonasiennych; różnice między roślinami jedno- i dwuliściennymi
 - b. Funkcjonowanie roślin: transpiracja, transport związków organicznych, wzrost i rozwój, fitohormony, reakcja roślin na bodźce
 - c. Doświadczenia laboratoryjne związane z roślinami
4. Budowa i funkcjonowanie organizmu człowieka
- a. Funkcje i występowanie poszczególnych tkanek ze szczególnym uwzględnieniem tkanki nabłonkowej oraz krwi
 - b. Regulacja hormonalna: klasyfikacja hormonów ze względu na budowę biochemiczną, sposób działania hormonów peptydowych i steroidowych, rola poszczególnych gruczołów dokrewnych, mechanizm sprzężenia zwrotnego, rola podwzgórza i przysadki mózgowej w regulacji hormonalnej
 - c. Budowa i funkcje skóry
 - d. Układ immunologiczny: elementy układu odporności, odpowiedź swoista i nieswoista, odpowiedź komórkowa i humoralna, pojęcie konfliktu serologicznego i zgodności tkankowej, alergię, podłoże chorób autoimmunologicznych z przykładami
5. Biotechnologia i inżynieria genetyczna:
- a. Definicja biotechnologii, różnice między biotechnologią tradycyjną i molekularną
 - b. Enzymy stosowane w biologii molekularnej
 - c. Podstawowe techniki w biotechnologii i inżynierii genetycznej oraz ich zastosowania (hybrydyzacja DNA, analiza restrykcyjna i elektroforeza DNA, PCR, sekwencjonowanie DNA)
 - d. Organizmy transgeniczne i GMO oraz ich zastosowanie
 - e. Podstawowe informacje dotyczące komórek macierzystych, klonowania, terapii genowej oraz produktów biotechnologicznych o zastosowaniu terapeutycznym
 - f. Znajomość pojęć związanych z technikami biologii molekularnej (m.in. odwrotna transkrypcja, cDNA, startery, wektor)
6. Genetyka:
- a. Podziały komórkowe: cykl komórkowy, etapy mitozy i mejozy
 - b. Budowa kwasów nukleinowych (ze szczególnym uwzględnieniem tRNA)
 - c. Znajomość terminów powiązanych z genetyką (m.in. genom, genotyp, fenotyp, kariotyp, budowa chromatyny, plejotropia, nukleosom, crossing-over)
 - d. Znajomość procesów: replikacja (zasada komplementarności, fragmenty Okazaki, enzymy uczestniczące w replikacji); transkrypcja i obróbka potranskrypcyjna; translacja i obróbka potranslacyjna; regulacja ekspresji genów (operon laktozowy i tryptofanowy)
 - e. Dziedziczenie cech: umiejętność rozwiązywania krzyżówek genetycznych, obliczanie odległości między genami
 - f. Zmienność organizmów: typy zmienności, wpływ środowiska, rodzaje mutacji, transformacje nowotworowe, protoonkogeny, geny supresorowe, analiza rodowodów

7. Bakterie, wirusy, grzyby, protisty:

- a. Wirusy: budowa wirionu, przystosowanie wirusów do pasożytnictwa, budowa i cykl życiowy bakteriofagów, cykl lityczny i lizogeniczny, cykl życiowy wirusa HIV, podstawowe informacje na temat retrowirusów, znajomość chorób wirusowych (AIDS, WZW, grypa, polio)
- b. Bakterie: różnice w budowie komórki prokariotycznej i eukariotycznej, podstawowe kształty komórek bakteryjnych, zdolności ruchowe bakterii, odżywianie, pojęcie procesu koniugacji, bakterie mikroflory ziemi i obieg azotu – nitryfikacja, amonifikacja oraz ich znaczenie, znajomość chorób bakteryjnych (cholera, tężec, borelioza)
- c. Protisty: budowa komórki na podstawie pantofelka i eugleny zielonej, ruch i odżywianie protistów, cykl życiowy zarodźca malarii
- d. Grzyby: budowa komórki grzyba, typy grzybów i ich cykle życiowe, charakterystyka grzybni eukariotycznej, związki symbiotyczne – mikoryza i jej rodzaje, porosty