

## ZAGADNIENIA NA KOŁOKWIA Z BIOCHEMII - SEMESTR ZIMOWY 2022/2023

### Kolokwium 1 zakres:

1. Struktura i charakterystyka aminokwasów wchodzących w skład białek. Klasyfikacja aminokwasów według budowy i właściwości ich łańcuchów bocznych (np. polarne, niepolarne; alifatyczne, aromatyczne; zawierające specyficzne grupy funkcyjne; obojętne, kwaśne, zasadowe). Amfoteryczne właściwości aminokwasów, jony obojętne. Struktura niektórych pochodnych aminokwasów (jak selenocysteina, 4-hydroksyprolina, 5-hydroksylizyna). Struktura niektórych aminokwasów niebiałkowych o znaczeniu fizjologicznym (homocysteina, homoseryna, ornityna, cytrulina,  $\beta$ -alanina, kwas  $\gamma$ -aminomasłowy, kwas  $\beta$ -aminoizomasłowy). Budowa i właściwości wiązania peptydowego. Struktura i funkcja ważnych biologicznie peptydów (glutation, hormony peptydowe, antybiotyki peptydowe). Struktura i biosynteza insuliny.
2. Białka – klasyfikacja, charakterystyka struktury I, II, III i IV-rzędowej, właściwości i funkcje. Definicja struktury V-rzędowej białka. Szczegółowa budowa  $\alpha$ -helisy i  $\beta$ -harmonijki. Aminokwasy stabilizujące, destabilizujące i "łamiące"  $\alpha$ -helisę. Rodzaje wiązań zaangażowanych w powstawanie prawidłowej konformacji białka (wiązania wodorowe, jonowe, elektrostatyczne, hydrofobowe, van der Waalsa). Modyfikacje postranslacyjne białek. Budowa rybonukleazy. Denaturacja i renaturacja rybonukleazy. Budowa i synteza kolagenu. Budowa prawidłowych i patologicznych białek prionowych. Choroby prionowe jako przykład medycznego znaczenia prawidłowego związania się łańcucha polipeptydowego.
3. Współzależność między strukturą białka, a jego funkcją - mioglobina, hemoglobina i immunoglobuliny. Fizjologiczna rola hemoglobiny i mioglobiny. Mechanizm łączenia tlenu z mioglobiną i hemoglobiną. Zmiany w budowie hemoglobiny zachodzące na różnych etapach rozwoju człowieka. Hemoglobina glikozylowana. Hemoglobinopatie.
4. Funkcje pełnione przez krew. Organiczne i nieorganiczne składniki osocza. Struktura i funkcje erytrocytów. Buforujące właściwości krwi – bufor węglanowy i rola hemoglobiny w buforowaniu (efekt Bohra i Haldena). Fizjologiczna rola hemoglobiny i mioglobiny odpowiednio w transporcie i magazynowaniu tlenu, krzywa dysocjacji tlenowej. Mechanizm łączenia tlenu z mioglobiną i hemoglobiną (rola histydyny dystalnej i proksymalnej, kooperatywność). Wpływ temperatury, pH, CO<sub>2</sub> i 2,3-BPG na krzywą dysocjacji tlenowej Hb. Charakterystyka i funkcje białek osocza. Białka ostrej fazy. Białka związane z metabolizmem i transportem miedzi i żelaza.

### Kolokwium 2 zakres:

1. Enzym – budowa, właściwości, sposoby tworzenia kompleksów enzym-substrat. Specyficzność enzymu względem substratu i rodzaju katalizowanej reakcji. Pojęcie izoenzymu, koenzymu, kofaktora. Właściwości fizyczne i chemiczne izoenzymów. Znaczenie izoenzymów w diagnostyce. Klasyfikacja enzymów. Jednostki aktywności enzymatycznej.
2. Kinetyka i mechanizm reakcji enzymatycznej Michaelisa-Menten: szybkość początkowa i maksymalna reakcji enzymatycznej, stała Michaelisa, równanie Michaelisa-Menten, wykres Lineweavera-Burka. Kinetyka enzymu allosterycznego (aktywatory i inhibitory allosteryczne, przykłady enzymów allosterycznych, model jednoprzęściowy i

sekwencyjny białka allosterycznego). Wpływ fizycznych i chemicznych czynników na aktywność enzymu (temperatura, pH, stężenie enzymu, substratu i produktu). Regulacja aktywności enzymów: regulacja przez sprzężenie zwrotne i jej przykłady w organizmie człowieka; modyfikacje kowalencyjne enzymów: fosforylacja oraz swoista, ograniczona proteoliza (proenzymy, zymogeny, autokataliza). Typy inhibicji z przykładami inhibitorów wykorzystywanych w medycynie: kwas acetylosalicylowy, penicylina, fluorouracyl, metotreksat, allopurynol.

3. Witaminy rozpuszczalne w wodzie i tłuszczach – struktura i znaczenie w przemianach metabolicznych. Budowa koenzymów i funkcje pełnione przez koenzymy w reakcjach enzymatycznych.
4. Rola enzymów w trawieniu węglowodanów, lipidów, białek i kwasów nukleinowych. Skład i rola soków trawiennych. Mechanizm syntezy kwasu solnego przez komórki okładzinowe żołądka. Zadania kwasu solnego. Biosynteza kwasów żółciowych i regulacja tego procesu. Rola kwasów żółciowych w procesie trawienia. Krążenie wątrobowo-jelitowe kwasów żółciowych. Molekularne mechanizmy wchłaniania produktów trawienia.