

ZAGADNIENIA SEMINARYJNE BIOCHEMIA

1. Koenzymy i grupy prostetyczne, znaczenie i rola. Koenzymy a witaminy.

- Systematyka enzymów. Znajomość numerów grup i ich nazw; reakcji katalizowanych przez grupy.
- Numer EC.
- Mechanizm reakcji katalizowanych przez oksydazy, dehydrogenazy, hydroperoksydazy, oksygenazy.
- Kofaktor, koenzym, grupa prostetyczna – definicje.
- NAD, NADP – funkcja, budowa chemiczna, możliwe szlaki biosyntezy, niacyna, pelagra.
- FAD, FMN – funkcja, budowa chemiczna, ryboflawina.
- Kwas L-askorbowy – funkcja, budowa chemiczna, stereochemia, szkorbut.
- Ubichinon – funkcja, budowa chemiczna.
- Centra żelazowo siarkowe – funkcja, budowa chemiczna.
- Hem – funkcja (przykłady enzymów), budowa chemiczna.
- Liponian – funkcja, budowa chemiczna.
- Koenzym A – funkcja, budowa chemiczna, kwas pantotenowy.
- Pirofosforan tiaminy – funkcja, budowa chemiczna, tiamina, choroba beri-beri.
- Biotyna – funkcja, budowa chemiczna, niedobory.
- Fosforan pirydoksalu – funkcja (mechanizmy reakcji katalizowanych z PLP jako kofaktorem), budowa chemiczna, witamina B6 i jej niedobory.
- Kobalamina – funkcja, ogólna budowa chemiczna, skutki i przyczyny niedoboru.
- Tetrahydrofolian – funkcja, budowa chemiczna, kwas foliowy.

2. Reaktywne formy tlenu i antyoksydanty.

- Reaktywne formy tlenu – definicja, przykłady, źródła.
- Biologiczne znaczenie reakcji RFT.
- Uszkodzanie składników komórek przez RFT.
- Stres oksydacyjny.
- Mechanizmy obrony przed RFT.
- Antyoksydanty enzymatyczne: dysmutaza ponadtlenkowa, katalaza, peroksydaza glutationowa.
- Antyoksydanty nieenzymatyczne.
- Glutation (rola w organizmie, cykl γ -glutamyłowy).
- Regeneracja antyoksydantów.

3. Budowa błon biologicznych. Rodzaje i zasady transportu przez błony biologiczne.

- Transport bierny: kanał wapniowy, kationowy niespecyficzny, kanał sodowy, potasowy.
- Złącza szczelinowe.
- Transport aktywny: transport Na^+/K^+ , H^+/K^+ , transport cukrów i aminokwasów, transport Ca^{2+} .
- Transport bierny wspomagany glukozy, Cl^- , HCO_3^- , anionów kwasowych przez ADP i ATP przez błonę mitochondrialną. Jonofory.
- Szczególne mechanizmy transportu: transport aminokwasów drogą cyklu γ -glutamyłowego, transport równoważników redukcyjnych, transport kwasów tłuszczowych przez błonę mitochondrialną, transport reszt acetylowych przez błonę mitochondrialną.

- Transport makromolekuł: endocytoza i egzocytoza.

4. Hormony – podział, rola i znaczenie. Wtórne przekaźniki komórkowe.

- Charakterystyka ogólna hormonów (mechanizmy działania, cechy szczególne, efekty regulacyjne), podział hormonów.

- Regulacja poziomu cukru w organizmie (struktura insuliny i glukagonu, synteza insuliny, efekty regulacyjne działania insuliny i glukagonu).

- Charakterystyka hormonów tarczycy (struktura, funkcja, synteza tyrozyny, trójiodotyronina).

- Charakterystyka hormonów sterydowych (struktura, funkcja, synteza hormonów sterydowych).

- Transport hormonów w organizmie.

- Mechanizmy działania hormonów (komórkowy mechanizm działania insuliny, mechanizm działania innych hormonów białkowych i pochodnych aa (receptory błonowe, cytoplazmatyczne), mechanizm działania hormonów sterydowych (receptory jądrowe)).

- Wtórne przekaźniki sygnału w komórce (charakterystyka, rola, analiza głównych ścieżek sygnalizacyjnych).

5. Komórka nowotworowa i jej metabolizm.

- Cechy komórek prawidłowych i nowotworowych.

- Etapy transformacji nowotworowej.

- Szczegółowa charakterystyka komórek nowotworowych (Hannahan&Weinberg).

- Choroba nowotworowa jako wynik zaburzeń genetycznych (z uwzględnieniem genów istotnych dla rozwoju nowotworu).

- Charakterystyka metabolizmu komórki nowotworowej (Efekt Warburga).

- Różnice w metabolizmie komórek prawidłowych i nowotworowych.

- Charakterystyka enzymów ważnych z punktu widzenia metabolizmu komórki nowotworowej.

- Efekty biochemiczne wynikające ze zmian metabolicznych w komórkach nowotworowych (glikoliza, GLUT4, produkcja mleczanu, aktywacja HIF1).

6. Biosynteza oraz degradacja nukleotydów purynowych i pirymidynowych.

- Powstawanie deoksyrybonukleotydów.

- Zasady purynowe i pirymidynowe. Nukleozydy.

- Nukleotydy monofosforanowe, difosforanowe, trifosforanowe, nukleotydy nietypowe.

- Rozpad nukleotydów i nukleozydów.

- Rozpad zasad purynowych i pirymidynowych.

- Powstanie nukleotydów cyklicznych.

- Synteza deoksyrybonukleotydów.

- Synteza NAD⁺, NADP⁺, FMN, FAD.

- Cykl nukleotydów purynowych.

- Zaburzenia metabolizmu nukleotydów: dna moczanowa, ksantynuria, niedobór diaminazy adenozykowej, acyduria orotowa.