

ZAGADNIENIE DO EGZAMINU Z BIOCHEMII

STUDIA STACJONARNE i NIESTACJONARNE

1. ZNAJOMOŚĆ PODSTAWOWYCH POJĘĆ:

- a. Biochemia statyczna i biochemia dynamiczna
- b. Anabolizm i katabolizm
- c. Reakcje egzoergiczne i reakcje endoergiczne
- d. Genom i proteom

2. KWASY NUKLEINOWE

- a. Wyjaśnij pojęcie: ekspresja genów
- b. Budowa nukleotydu, rodzaje zasad azotowych i komplementarność zasad
- c. Budowa cząsteczki DNA, wiązania stabilizujące strukturę α -helisy
- d. Organizacja DNA w jądrze: histony, nukleosom, solenoid
- e. Proces replikacji DNA: działanie polimerazy DNA, nić wiodąca i nić opóźniona, fragmenty Okazaki

3. BIAŁKA i AMINOKWASY

- a. Klasyfikacja białek (funkcje)
- b. Funkcje białek szoku termicznego, czyli białek HSP (inaczej białka przyzwoitki lub czaperony)
- c. Budowa i funkcje kolagenu
- d. Budowa i funkcje białek kurczliwych (motorycznych): aktyna i miozyna
- e. Budowa i funkcje przeciwciał (immunoglobulin)
- f. Wiązanie peptydowe; cechy wiązania peptydowego
- g. Konformacja peptydów, struktura białka I - IV-rzędowa

- h. Wiązania stabilizujące konformację I - IV-rzędową
- i. Proces biosyntezy białka (translacja): mRNA i kod genetyczny, tRNA, rybosomy (budowa rybosomów), terminacja translacji (czynnik uwalniający)
- j. Na czym polega modyfikacja potranslacyjna białka. Wymień kilka przykładów reakcji, którym podlega białko po zakończeniu syntezy.
- k. Synteza aminokwasów – pochodzenie szkieletu węglowego i grupy aminowej

4. HEMOGLOBINA i MIOGLOBINA

- a. Budowa hemoglobiny i mioglobiny
- b. Struktura hemu; rola żelaza, reszt histydyny i grup karbonylowych COOH
- c. Regulacja allosteryczna wiązania tlenu przez hemoglobinę (udział histydyny w zmianach konformacji)
- d. Regulatory allosteryczne wiązania tlenu przez hemoglobinę
 - ✓ jony H^+ efekt Bohra
 - ✓ 2,3- difosfoglicerynian (2,3-DPG); wpływ wysokości na poziom 2,3-DPG (trening wysokościowy)
- e. Transport CO_2 przez hemoglobinę
- f. Hamowanie aktywności hemoglobiny przez CO

5. ENZYMY

- a. Budowa enzymów; kofaktory (grupy prostetyczne i koenzymy)
- b. Co to jest energia aktywacji?
- c. Specyficzność; model indukowanego dopasowania
- d. Kinetyka reakcji enzymatycznej Michaelisa-Menten
- e. Czynniki wpływające na szybkość reakcji enzymatycznej
 - ✓ stężenie enzymu
 - ✓ stężenie substratu
 - ✓ stężenie produktu – hamowanie na zasadzie sprzężenia zwrotnego

- ✓ temperatura
 - ✓ pH
 - ✓ obecność regulatorów allosterycznych
 - ✓ obecność kofaktorów (grupy prostetyczne i koenzymy)
- f. Regulacja allosteryczna enzymów
 - g. Inhibicja odwracalna: kompetycyjna i niekompetycyjna
 - h. Inhibicja nieodwracalna (przykłady związków wywołujących nieodwracalną inhibicję działania enzymów)
 - i. Enzymy restrykcyjne – zastosowanie w inżynierii genetycznej

6. WĘGLOWODANY

- a. Klasyfikacja węglowodanów
- b. Transport glukozy: rola jonów sodu i białek GLUT
- c. Metabolizm glukozy: glikoliza i glukoneogeneza
- d. Metabolizm glikogenu: synteza (glikogeneza) i rozkład (glikogenoliza)
- e. Rola glikogeniny w metabolizmie glikogenu
- f. Regulacja metabolizmu węglowodanów (hormony i metabolity)

7. LIPIDY

- a. Budowa (na przykładzie lecyny), klasyfikacja lipidów (ulegające i nieulegające hydrolizie) i funkcje lipidów
- b. Metabolizm lipidów: lipoliza i lipogeneza
- c. Kwasy tłuszczowe nasycone i nienasycone (różnice i przykłady)
- d. Synteza kwasów tłuszczowych; budowa i działanie syntazy kwasów tłuszczowych
- e. Rola L-karnityny w transporcie kwasów tłuszczowych
- f. Rozkład kwasów tłuszczowych (proces β -oksydacji)

8. BIOENERGETYKA

- a. Budowa cząsteczki ATP
- b. Układ fosfagenowy (reakcja kinazy kreatynowej)
- c. Układ glikolityczno – mleczanowy (glikoliza + reakcja dehydrogenazy mleczanowej)
- d. Rola reakcji katalizowanej przez kinazę adenyłową (miokinazę)
- e. Synteza acetylo-CoA (reakcje dehydrogenazy pirogronianowej i reakcje β -oksydacji); Jaką rolę pełni acetylo-CoA w komórce?; Dlaczego acetylo-CoA jest tak ważną cząsteczką?
- f. Budowa kompleksu dehydrogenazy pirogronianowej, rola lipoamidu (inaczej kwasu dihydroliponowego) w reakcjach katalizowanych przez dehydrogenazę pirogronianową
- g. Cykl Krebsa
 - ✓ Znajomość poszczególnych intermediatów i enzymów cyklu Krebsa
 - ✓ Reakcje tworzenia przenośników (równoważników) energii NADH i FADH_2 ; Jakie funkcje pełnią NADH i FADH_2 w komórce?
 - ✓ Reakcje dekarboksylacji – tworzenie CO_2
 - ✓ Zysk netto glikolizy i cyklu Krebsa
- h. Fosforylacja oksydacyjna (łańcuch oddechowy)
 - ✓ **Nieruchome** elementy budowy łańcucha oddechowego: dehydrogenaza NADH, dehydrogenaza bursztynianowa (jednocześnie element cyklu Krebsa), reduktaza ubichinon-cytochrom c, oksydaza cytochromu c
 - ✓ **Ruchome** elementy łańcucha oddechowego: koenzym Q, cytochrom c
 - ✓ Zasada działania łańcucha oddechowego (tworzenie gradientu protonów); Które elementy łańcucha oddechowego pełnią rolę pomp protonowych?
 - ✓ Generacja energii – budowa i działanie **syntazy ATP** (molekularny motor)

9. BIOCHEMIA SKURCZU MIĘŚNIA

- a. Budowa sarkomeru
- b. Budowa i funkcje aktyny, miozyny, tropomiozyny i troponiny
- c. Jakie funkcje pełnią tytyna i dystrofina w miocytach?
- d. Etapy skurczu mięśnia – uwolnienie acetylocholin, rola jonów wapnia i magnezu, tworzenie mostków poprzecznych (miozyna-aktyna), rola tropomiozyny i troponiny w tworzeniu mostków poprzecznych
- e. Jaka jest rola ATP w skurczu mięśniowym? Jaka jest rola fosfokreatyny i glikogenu?
- f. Co to jest dług tlenowy?
- g. Przemiany energetyczne w mięśniach
 - ✓ Czerwone i białe włókna
 - ✓ Cykl Corich, cykl alaninowy, metabolizm białek i aminokwasów
- h. Komórki satelitarne – udział w regeneracji i hipertrofii mięśni

MATERIAŁY

1. Notatki z wykładów i prezentacje ze strony internetowej http://www.awf-gorzow.edu.pl/z_medycyny.html
2. Hames BD, Hooper NM. Krótkie wykłady – Biochemia. Wyd. Naukowe PWN 2006
3. Berg JM, Tymoczko JL, Stryer L. Biochemia. Wyd. Naukowe PWN 2009 (mogą być starsze wydania)
4. Murray RK, Granner DK, Rodwell VW. Biochemia Harpera (redakcja tłumaczenia Kokot F i wsp.) Wyd. Lekarskie PZWL 2008 (mogą być starsze wydania)