

Otázky ke zkoušce z biochemie

Statická biochemie

1. Chemické složení živých organismů.

Prvkové složení, anorganické látky – voda, organické látky, biopolymery.

2. Aminokyseliny – přehled a rozdělení.

Kódované – rozdělení (nepolární, polární, nabitě) a nekódované.

3. Aminokyseliny - chemické a fyzikální vlastnosti.

Acidobazické, optická aktivita, chemické reakce, analýza.

4. Peptidy – nejdůležitější biologicky aktivní.

Názvosloví, biosyntéza, GSH, oxytocin vasopresin, inzulín.

5. Peptidická vazba a její vlastnosti.

Vzorec, biosyntéza, vlastnosti v polypeptidickém řetězci – plošná, trans, torzní úhly, vodíkové vazby.

6. Bílkoviny – rozdělení podle tvaru (struktury) a funkce atd.

Funkce a příklady – katalýza, transport, pohyb, podpora, imunita, přenos vzruchu, regulace. Globulární a fibrilární.

7. Bílkoviny a jejich struktura, metody studia struktury.

Primární, sekundární, terciální, kvarterní, konformace, studium sekvence, NMR, MS, RTG. Denaturace.

8. Purifikace bílkovin.

Srážecí, chromatografické, elektromigrační, stanovení koncentrace bílkovin.

9. Přehled fibrilárních bílkovin.

Kolagen, alfa a beta keratin, elastin.

10. Složení DNA, struktura a funkce.

Báze, cukr, fosfát, nukleosid, nukleotid, polynukleotid. Primární a sekundární. A, B a Z DNA.

11. Složení RNA, struktura a funkce.

Báze, cukr, fosfát, nukleosid, nukleotid, polynukleotid. Primární a sekundární. m-, r- a tRNA.

12. Replikace – význam, mechanismus.

Význam. Mechanismus - semikonzervativní, účast enzymů.

13. Transkripce - význam, mechanismus.
Význam. Mechanismus - účast enzymů. Rozdíl v prokaryotní a eukaryotní transkripci.
14. Translace - význam, mechanismus.
Význam. Mechanismus – inicializace, elongace a terminace
15. Monosacharidy – funkce, rozdělení a typy používaných vzorců.
Definice, rozdělení podle typu karbonylové skupiny a počtu C atomů. Fischerovy a Haworthovy vzorce, anomery.
16. Deriváty monosacharidů.
Oxidačně redukční, aminocukry, deoxycukry, glykosidy.
17. Disacharidy.
Redukující a neredukující, příklady.
18. Polysacharidy – rozdělení podle složení a funkce.
Homopolysacharidy a heteropolysacharidy, stavební a zásobní.
19. Homopolysacharidy.
Celulosa, chitin, agarosa, pektiny. Škrob, glykogen.
20. Heteropolysacharidy.
K. hyaluronová, chondroitin sulfát, dermatan sulfát, keratan sulfát, heparin
21. Jednoduché lipidy - význam, fyzikálně chemické vlastnosti.
Funkce. Triacylglyceroly a vosky. Složení. Reakce.
22. Složené lipidy význam, fyzikálně chemické vlastnosti.
Fosfolipidy, glykolipidy. Složení.
23. Steroidy - význam, fyzikálně chemické vlastnosti.
Izoprenoidní lipidy. Steroidy – steroly (cholesterol), žlučové kyseliny, kalciferoly.
24. Biologické membrány – složení a modely.
Lipidy - fosfolipidy a cholesterol, proteiny, sacharidy. Funkce komponent. Význam – transport, kompartmentace, komunikace. Modely – lipidický dvojvrstva, tekutá mozaika.
25. Biologické membrány – transport látek.
Nespecifická permeace. Specifická permeace – pasivní a aktivní transport. Pinocytóza.

Enzymologie a regulace

1. Katalýza.

Definice. Aktivační energie.

2. Srovnání chemické a enzymové katalýzy.

Podmínky, specifita, regulace, rychlost katalyzované reakce.

3. Názvosloví enzymů.

Triviální a podle IUB.

4. Nomenklatura enzymů.

Oxidoreduktázy, transferázy, hydrolázy, lyázy (syntázy), izomerázy, ligázy (syntetázy), příklady enzymů, EC x.x.x.x.

5. Vyjadřování enzymové aktivity.

Proč aktivita. Aktivita, specifická aktivita, číslo přeměny. Příklad metody stanovení.

6. Struktura enzymů.

Jednoduché a složené. Kofaktory – kovové ionty a organické látky. Prostetické skupiny a koenzymy.

7. Kofaktory – jejich vztah k vitamínům.

Přehled. Vitamíny rozpustné ve vodě a tucích.

8. Nikotinamidové koenzymy.

Mechanismus reakce. Rozdíl ve funkci NAD^+ a NADP^+ . Wartburguv optický test.

9. Aktivní místo enzymů – složení, modely.

Umístění na bílkovinné molekule. Katalytická triáda – aminokyseliny katalytické, vazebné strukturní. Model zámeček a klíč. Model indukovaného přizpůsobení.

10. Kinetika jednosubstrátové enzymové reakce.

Vliv koncentrace enzymu na enzymovou reakci. Vliv koncentrace substrátu na enzymovou reakci. Rovnice Michaelis-Mentenové. Michaelisova konstanta K_m a max. reakční rychlost V_{max} , jejich stanovení.

11. Mechanismy dvousubstrátových enzymových reakcí.

Sekvenční – náhodný a uspořádaný. Pingpongový. Rozlišení.

12. Vliv vnějších faktorů na enzymové reakce.
pH, teplota – zdůvodnění.
13. Vliv vnitřních faktorů na enzymové reakce – inhibice a její typy.
Inhibice ireverzibilní a reverzibilní – kompetitivní, nekompetitivní, akompetitivní, vliv na K_m a V_{max} .
14. Specifita enzymové reakce
Účinku. Substrátová – absolutní, skupinová, stereospecifita.
15. Regulace enzymové aktivity.
Alosterie (hemoglobin). Kovalentní modifikací. Zpětnou vazbou.
16. Praktické využití enzymů.
Potravinařství, Zemědělství, Farmacie, Zdravotnictví, Průmysl. Bioanalytická chemie.
17. Ribozymy.
Ribonukleáza P, mRNA.
18. Regulace na genetické úrovni.
Jacob Monodův operonový model.
19. Regulace na hormonální úrovni.
Řízení hormonální soustavy, receptory. Druzí poslové.
20. Regulace na nervové úrovni.
Přenos a vedení nervového vzruchu. Myelizované a nemyelizované nervové vlákna. Synapse.
21. Imunochemie.
Funkce imunitního systému. Buněčná a humorální imunita. Immunoglobuliny. Interakce protilátka antigen. Monoklonální a polyklonální protilátky. Využití.
22. Mechanismu svalového stahu.
Myosin. Aktin. Tropomyosin. Troponin. Mechanismus svalového stahu.
23. Mechanismus srážení krve.
Hemostáza, krevní zraženina . Systém srážení krve. Fibrinogen x fibrin. Protrombin trombin.

Metabolismus

1. Katabolismus versus anabolismus.

Katabolismus – funkce, tři fáze. Anabolismus – funkce, tři fáze.

2. Makroergické sloučeniny – význam, přehled.

Enoylfosfáty, acylfosfáty, guanidium fosfáty, nukleotidy, acyltioestery, fosforečné estery.

3. ATP vznik a využití.

Vznik – substrátová fosforylace, fosforylace spřažená s tokem elektronů, adenylátkinázová reakce.
Využití

4. Respirační řetězec a oxidační fosforylace – význam a chemismus.

Význam, lokalizace. Respirační řetězec – složení. Oxidační fosforylace. Spřažení. Chemiosmotická teorie. ATPáza.

5. Cyklus trikarboxylových sloučenin – význam, chemismus a energetická bilance.

Význam – katabolický, anabolický. Reakce. Energetická bilance.

6. Aerobní glykolýza - význam, chemismus a energetická bilance.

Glukosa – pyruvát – acetyl CoA. Reakce. Energetická bilance.

7. Pyruvátdehydrogenázová reakce – chemismus.

Reakční mechanismus. Význam.

8. Anaerobní glykolýza – mléčné kvašení - význam, chemismus a energetická bilance.

Glukosa – pyruvát – laktát. Reakce. Energetická bilance. Význam. Coriho cyklus. Pasterův efekt.

9. Anaerobní glykolýza –alkoholové kvašení - chemismus a energetická bilance.

Glukosa – pyruvát – ethanol. Reakce. Energetická bilance. Význam. Jiné druhy kvašení.

10. Pentózový cyklus - význam, chemismus a energetická bilance.

Význam. Oxidační fáze, regenerační fáze. Energetická bilance

11. Glukoneogeneze.

Význam. Rozdíl mezi glykolýzou a glukoneogenezí. Prekurzory. Glyoxalátový cyklus.

12. Metabolismus fruktózy a galaktózy.

13. Fotosyntéza – světelná fáze.

Význam. Lokalizace. Barviva – zachycení světla. Cyklický a necyklický tok elektronů. Hillova reakce. Fotosystémy I. a II.

14. Fotosyntéza – temná fáze.

Calvinův cyklus. C3, C4 a CAM rostliny.

15. Metabolismus glykogenu.

Degradace a biosyntéza.

16. Metabolismus lipidů a fosfolipidů.

Lipázy. Organový a potravní tuk.

17. Beta-oxidace mastných kyselin - význam, chemismus a energetická bilance.

Aktivace MK, transport –karnitinový člunek. Reakce. Mastné kyseliny s dvojnou vazbou a lichým počtem C atomů. Energetická bilance.

18. Ketonové látky.

Význam. Syntéza.

19. Syntéza mastných kyselin – chemismus a energetická bilance, postsyntetické úpravy.

Aktivace – acetyl CoA. Syntéza k. palmitové. Elengace a dehydrogenace. Energetická bilance.

20. Syntéza lipidů a fosfolipidů.

Prekurzory, syntéza.

21. Metabolismus bílkovin.

Proteázy – rozdělení. Zymogeny. Pool AMK.

22. Metabolismus aminokyselin.

Transaminace. Oxidační deaminace. Dekarboxylace.

23. Metabolismus uhlíkaté části – rozdělení aminokyselin.

Glukogenní a ketogenní AMK.

24. Detoxikace amoniaku – rozdělení organismů podle produktu.

Amonotelní, urikotelní a ureotelní. Rostliny.

25. Močovinový cyklus.

Význam. Lokalizace. Energetická bilance.