

POŽADAVKY K BAKALÁŘSKÉ ZKOUŠCE STUDIJNÍHO PROGRAMU BIOCHEMIE

OBECNÁ A FYZIKÁLNÍ CHEMIE

Skupenské stavy. Ideální a reálné plyny a jejich stavové chování. Zkapalňování plynů. Stavové chování kapalin. Povrchové napětí, viskozita. Termodynamické vlastnosti pevných látek. **Rovnovážná termodynamika a chemická energetika.** Teplo, obecný pojem práce. Tepelné stroje. Helmholtzova a Gibbsova energie. **Rovnovážné stavy.** Chemický potenciál, standardní stavy a jiné parciální molární veličiny ideálního i reálného plynu. Fázový zákon. Složení roztoků, aktivita a aktivitní koeficient. Raoultův zákon. Henryho zákon. Fázové diagramy dvousložkových soustav. Adsorpce. **Chemická afinita, chemická rovnováha.** Gibbsova energie jako míra chemické afinity. Reakční izoterma. Rovnovážná konstanta a její závislost na p,T. Klasická termodynamika a biologické systémy. Vztahy LFER.. Optická aktivita. Absorpce světla. Barevnost látek. Sekundární světelné záření - fluorescence fosforescence. Fotosyntéza. Chemiluminiscence. Rovnovážná elektrochemie. Faradayovy zákony, vodivost iontů. Silné a slabé elektrolyty. Aktivity iontů v roztocích. Součin rozpustnosti. Galvanické a elektrolytické články. Elektrochemický potenciál.. Elektrody a jejich standardní potenciály. Iontově selektivní elektrody. Teorie kyselin a zásad a acidobazické rovnováhy. pH a jeho měření. **Chemická dynamika.** Rychlost. Rychlostní konstanta a řády reakcí. Molekularita. Homogenní, heterogenní a enzymová katalýza, autokatalýza. Teplotní závislost reakční rychlosti. Srážková teorie. Teorie aktivovaného komplexu. **Koloidní soustavy.** Micelární koloidy. Molekulárně kinetické, optické a elektrické vlastnosti koloidních soustav.

Doporučená literatura:

1. R. Brdička, J. Dvořák : Základy fyzikální chemie, Academia 1977
2. W. J. Moore : Fyzikální chemie, SNTL 1981
3. O. Fischer a kol. : Fyzikální chemie, SPN 1983
4. P. Atkins : Elements of Physical chemistry, Oxford University Press 1996
5. Mollin, J. : Fyzikální chemie I II skripta, fakulta přírodovědecká UP Olomouc, 1989.
6. Laidler, K.J.: The World of Physical Chemistry, Oxford Univ. Press, 1993.
8. Logan, S.R.: Fundamentals of Chemical kinetics, A.W. Longmann, Edinburg, 1996.

OBECNÉ BIOLOGIE A FYZIOLOGIE

1. Obecná charakteristika živých soustav
 - obecné vlastnosti organismů
 - hierarchické uspořádání stavby těl
2. Buňka
 - b. prokaryotní a eukaryotní
 - b. rostlinné a živočišné
 - stavba pro- a eukaryotní buňky
3. Rostlinná pletiva
 - pletiva nepravá a pravá
 - pletiva dělivá a trvalá
 - pletiva podle funkce
 - systémy pletiv
4. Systém pletiv křycích

- V primární stavbě (kořen, stonek, list)
 - v sekundární stavbě (kořen, stonek)
5. Systém pletiv vodivých
 - v primární stavbě
 - v sekundární stavbě (druhotné tloušťnutí)
 6. Systém pletiv základních
 - podle umístění
 - podle funkce
 7. Rostlinné orgány vegetativní
 - kořen (vnější stavba, vnitřní stavba, metamorfózy, význam)
 - stonek (dtto)
 - list (dtto)
 8. Rostlinné orgány generativní
 - květy, opylení, oplození, květenství
 - plody, plodenství, semena
 9. Živočišné tkáně
 - tkáň epitelové (podle tvarů buněk, podle vrstevnatosti, podle funkce)
 - tkáň pojivové (vazivové chrupavkové, kostní, trofické)
 - tkáň svalové (hladká, příčně pruhovaná, srdeční)
 - tkáň nervové a smyslové
 10. Orgány a orgánové soustavy živočichů a jejich funkce (fylogenetické přehledy)
 - soustavy tělního pokryvu
 - soustavy opěrné a pohybové (svalové)
 - soustavy trávicí, dýchací, oběhové, vylučovací, rozmnožovací, nervové a smyslové
 - soustavy žláz s vnitřní sekrecí (endokrinní)
 11. Tělesné tvary rostlin a živočichů
 - tvary rostlinných těl (thallus, kormus, příčiny vývoje)
 - tvary živočišných těl (souměrnost, adaptace, konvergence, divergence)

LITERATURA:

- (1) Učebnice biologie pro gymnázia.
- (2) Rosypal, S. a kol. (1987): Přehled biologie. - SPN, Praha, 688 str. (event. pozdější vydání)
- (3) Romanovský, A. a kol. (1985): Obecná biologie. - SPN, Praha, 696 str. (event. pozdější vydání)

BIOCHEMIE

1. Aminokyseliny a peptidy. Sekvencování peptidů a problematika peptidových syntéz. Názvosloví peptidů. Přírodní peptidy: hormony, antibiotika, jedy a toxiny.
2. Proteiny. Periodické struktury proteinů: α - helix a β struktura (skládání list). Terciární a kvartérní struktury proteinů. Allosterie. Stanovení M_r proteinů.
3. Enzymy. Specifita a vztah k reakční rovnováze a aktivační energii reakcí. Podmínky enzymové aktivity. Enzymová kinetika. Rovnice Michaelise a Mentenové, význam K_m , jednotky a stanovení enzymové aktivity. Aktivace enzymů. Reversibilní a ireversibilní inhibice. Typy reversibilních inhibic. Třídění a názvosloví enzymů.
4. Glykolýza a alkoholové kvašení. Přeměny pyruvátu. Pyruvátdehydrogenasový komplex.

5. Citrátový cyklus. Oxidativní fosforylace - dýchací řetězec. Rozpojovače a inhibitory oxidativní fosforylace. Vysvětlení mechanismu tvorby ATP.
6. Pentosový cyklus, regulace hladiny pentos a hexos. Metabolismus glykogenu a disacharidů. Glukoneogeneze. Regulace glukoneogeneze a glykolýzy.
7. Lipidy. Metabolismus mastných kyselin, úloha karnitinu, odbourávání nasycených, nenasycených a větvených mastných kyselin. Tvorba ketolátek a jejich význam. Biosyntéza tuků a cholesterolu.
8. Odbourávání aminokyselin, vztah k cyklu trikarboxylových kyselin. Močovinový cyklus.
9. Fotosyntéza. C_3 a C_4 rostliny. Calvinův cyklus. Fotorespirace.
10. Složky nukleových kyselin. Biosyntéza a odbourávání pyrimidinových a purinových nukleotidů. Struktura DNA a RNA. Proteosyntéza.

Doporučená literatura: BIOCHEMIE, Šípal, Z., Anzenbacher, P., Peč, P., Pospíšil, J. a Růžička, I., SPN Praha 1992 + další běžné učebnice biochemie.

ORGANICKÁ CHEMIE

1. Uhlíkaté sloučeniny a chemická vazba, hybridizace sp , sp^2 a sp^3 , druhy vazeb,
2. Popis kovalentní vazby, polární vazba, aromaticita, induktivní, mezomerní a sterický efekt,
3. Stereochemie, optická izomerie, optická rotace jako deskriptor, konvence (+)/(-),
4. Chiralita, absolutní konfigurace, Fischerova, konvence D/L, Newmanova, R/S, cis/trans, E/Z a P/M konvence, enantiomery, diastereomery, mesosloučeniny, racemáty,
5. Stereochemie cyklopentanu a cyklohexanu, konstituce, konformace a konfigurace, axiální a ekvatoriální substituenty, molekulové modely, molekulové modelování, vlastnosti stereoisomerů,
6. Vazebné a sterické faktory v organických sloučeninách, vliv dihedralního úhlu na vnitřní energii a fyzikální vlastnosti, rotační bariéra,
7. Základní typy činidel a reakcí v organické chemii a jejich rozřídění, elektrofilie a nukleofilie, pohyb elektronů a částic při reakci, polární a radikálové, adice, eliminace, substituce, kondenzace, solvolýza,
8. Oxidace, redukce, acidobazická katalýza a přesmyky, retrosyntetická analýza, přeměna funkčních skupin, štěpení a tvorba C-C vazeb,
9. Chráncí skupina, orthogonalita, typické příklady,
10. Stereochemické aspekty reakcí, epimerace, izomerizace, zachování a převrácení konfigurace, Waldenův zvrát, chirální indukce v organické syntéze, pojem enantiomerní výtěžek (ee), chirální katalýza,
11. Uhlovodíky (alifatické, alicyklické a aromatické uhlovodíky). Cyklické uhlovodíky, velikost kruhu, vnitřní pnutí,
12. Nenasycené uhlovodíky, uplatnění π vazby, konjugace dvojných vazeb a její důsledky. Trojná vazba,
13. Aromatické sloučeniny, rezonance, Hückelovo pravidlo, reaktivita v jednotlivých polohách některých aromatických sloučenin,
14. Halogenderiváty uhlovodíků. Užitečnost alkyhalogenidů v organické syntéze a příprava.
15. Dusíkaté sloučeniny. Aminy jako báze a nukleofilie, aminy a amidy, rozdíly na dusíku v hybridizaci sp^2 , sp^3 a sp .

16. Hydroxyderiváty uhlovodíků (alkoholy, fenoly a ostatní), jejich využití v syntéze a příprava,
17. Etery, peroxidy a jejich sírná analoga,
18. Karbonylové sloučeniny. Aldehydy a ketony a jejich funkční deriváty (halogen-, hydroxy- a aminokarbonylové sloučeniny).
19. Reakce konjugovaných nenasycených sloučenin (1,4- a 1,2-adice).
20. Karboxylové kyseliny a jejich funkční deriváty (halogen-, hydroxy-, oxokyseliny, aminokyseliny, peptidy a proteiny). Ovlivnění vlastností karboxylu zbytkem molekuly.
21. Estery a nitrily. Funkční deriváty kyseliny uhličitě. Deriváty anorganických kyselin.
22. Heterocykly.
23. Sacharidy, glykosidy,
24. Lipidy, isoprenoidy, terpeny, steroidy,
25. Nukleové kyseliny a jejich komponenty.