



UNIVERZITA KOMENSKÉHO
V BRATISLAVE

Prírodovedecká fakulta

**Katedra didaktiky prírodných vied,
psychológie a pedagogiky**



Tézy na štátne skúšky z chémie pre učiteľské štúdium

Organická chémia

1a) Väzby v organických zlúčeninách, hybridizácia, elektrónové efekty (indukčný a mezoméry), organické zlúčeniny ako kyseliny a zásady, Brönstedtova a Lewisova teória kyslosti, vplyv štruktúry na kyslosť.

1b) Základné procesy na báze uhlia, ropy a zemného plynu (výroba syntézneho plynu, krakovanie, výroba základných alkénov, arénov a acetylénu).

2a) Typy a mechanizmy organických reakcií, klasifikácia reakcií podľa činidla, podľa spôsobu zániku, resp. vzniku väzby; termodynamické a kinetické predpoklady organických reakcií.

2b) Výroba jednosýtnych alkoholov (metanol cez syntézny plyn, etanol z etylénu, vyššie alkoholy oligomerizáciou olefínov s následným alfol procesom).

3a) Substitučné radikálové reakcie, mechanizmus, stabilita radikálov, selektivita; substitučné nukleofilné reakcie na sp^3 uhlíku, vplyv štruktúry na reaktivitu (S_N1 , S_N2 – reakcie), substitúcie vs. eliminácie, stereochemia nukleofilných substitúcií (Waldenov obrat, racemizácia).

3b) Výroba viacsýtnych alkoholov (etylénglykol cez etylénoxid, glycerol na báze propylénu, pentaeritrytol z formaldehydu a acetaldehydu).

4a) Substitučné nukleofilné reakcie na sp^2 uhlíku (acylová substitúcia), reakcie karboxylových kyselín a ich funkčných derivátov, substitučné elektrofilné reakcie na α -uhlíku karboxylových kyselín a karbonylových zlúčenín (énamíny).



UNIVERZITA KOMENSKÉHO
V BRATISLAVE

Prírodovedecká fakulta

**Katedra didaktiky prírodných vied,
psychológie a pedagogiky**



4b) Oxosyntézy (hydroxyformylácia, hydroxykarbonylácia a Kochova syntéza karboxylových kyselín).

5a) Substitučné elektrofilné reakcie, mechanizmus, vplyv substituentov na priebeh reakcií, orientačný účinok substituentov, reakcie v bočnom reťazci; substitučné nukleofilné reakcie na aromatickom jadre, mechanizmy (adično-eliminačný, eliminačno-adičný), diazóniové soli. **5b)** Priemyselná výroba fenolu (sulfónová cesta, Hockov proces) a jeho využitie v syntéze plastických látok (bakelit).

6a) Adičné elektrofilné a adičné radikálové reakcie na dvojitej a trojitej väzbe, Markovnikovo pravidlo, oxidácie násobných väzieb, parciálne redukcie trojitej väzby.

6b) Výroba Bisfenolu A a epichlórhydrínu a ich využitie v syntéze epoxidových živíc.

7a) Adičné reakcie konjugovaných diénov (1,2- a 1,4-adície), termodynamicky a kineticky riadené reakcie, cykloadície; konjugované adície na α,β -nenасыtené karbonylové zlúčeniny, reakcie s Gilmanovými činidlami a Grignardovými činidlami.

7b) Nitrácia aromátov, redukcia nitroderivátov a ich využitie v priemysle farbív, polyuretány na báze diizokyanátov.

8a) Adičné nukleofilné reakcie na sp^2 uhlíku karbonylovej skupiny, reakcie s Grignardovými činidlami, oxidácie a redukcie karbonylových zlúčenín.

8b) Výroby na báze acetylénu a etylénu (vinylchlorid, vinylacetát, acetaldehyd a jeho sekundárne produkty – kyselina octová, acetanhydrid).



UNIVERZITA KOMENSKÉHO
V BRATISLAVE

Prírodovedecká fakulta

**Katedra didaktiky prírodných vied,
psychológie a pedagogiky**



9a) Eliminačné reakcie, bimolekulové eliminácie (E2), monomolekulové eliminácie (E1), dehydratácie, Hofmannova eliminácia, eliminácie vicinálnych dihalogénderivátov.

9b) Základné komponenty na výrobu polyesterov (kyselina tereftalová, maleínanhydrid, ftalanhydrid, etylénglykol).

10a) Izoméria, typy izomérov, štruktúrne (konštitučné), stereoizoméry (konformačné, konfiguračné), enantioméry, príklady jednotlivých typov izomérov.

10b) Základné komponenty na výrobu polyamidov (cyklohexanón, kyselina adipová, hexametyléndiamín, kaprolaktám).

Biochémia

Biochemické zákonitosti všeobecne platné pre všetky živé organizmy. Chemická štruktúra a vlastnosti látok, ktoré sú základom živej hmoty. Enzymová katalýza biochemických reakcií. Energetický metabolizmus. Podstata chemických procesov prebiehajúcich v organizmoch. Metabolizmus sacharidov, lipidov, proteínov a nukleových kyselín.

1. Štruktúra a funkcia proteínov

Zloženie proteínov. Fyzikálno-chemické a biologické vlastnosti aminokyselín. Funkcia aminokyselín z hľadiska tvorby peptidov. Štruktúra a vlastnosti peptidovej väzby. Význam rôznych druhov väzieb v molekule proteínov. Úrovně štruktúr v architektúra proteínov – primárna, sekundárna, terciárna a kvartérna. Fyzikálno-chemické a biologické vlastnosti proteínov.



UNIVERZITA KOMENSKÉHO
V BRATISLAVE

Prírodovedecká fakulta

**Katedra didaktiky prírodných vied,
psychológie a pedagogiky**



2. Nukleové kyseliny

Zloženie, štruktúra a vlastnosti nukleových kyselín. Watson-Crickov model dvojzávitnicovej molekuly DNA. Úloha nukleových kyselín v prenose genetickej informácie. Semikonzervatívny mechanizmus replikácie DNA. DNA polymerázy. **3. Enzýmy**

Špecifickosť enzýmov. Princípy enzýmovej katalýzy. Vlastnosti aktívneho miesta. Michaelis-Mentenovej rovnica. Lineweaver-Burkova transformácia. Regulácia enzýmovej aktivity. Alosterická, kompetitívna, nekompetitívna inhibícia. Regulačné enzýmy – alosterické, kovalentne modifikované a zymogény.

4. Biologické membrány

Funkcia a všeobecné vlastnosti membrán. Membránové lipidy – fosfolipidy, glykolipidy a cholesterol. Zloženie a vlastnosti fosfolipidov, glykolipidov a mastných kyselín. Štruktúra membrán. Model biologickej membrány.

5. Metabolizmus

Spôsobys získavania energie v organizmoch. Funkcia ATP, NADH, FADH₂, NADPH a koenzýmu A. Vitamíny a ich vzťah ku koenzýmom. Získavanie energie zo živín.

6. Oxidačná fosforylácia

Štruktúra a funkcia mitochondrií. Zloženie a funkcia dýchacieho reťazca. Spriahnutie oxidácie a fosforylácie. Protónový gradient. Syntéza ATP. Štruktúra a funkcia ATPázy.

7. Sacharidy

Rozdelenie, chemická štruktúra, fyzikálno-chemické a biologické vlastnosti sacharidov. Glykolýza, cyklus kyseliny citrónovej – kľúčové reakcie a ich význam pre bunku. Funkcia transaldolázy a transketolázy v pentózovom cykle.

8. Metabolizmus lipidov

Štruktúra a funkcia triacylglycerolov pre bunku. Lipázy. Degradácia triacylglycerolov a oxidácia mastných kyselín. Funkcia karnitínu. Syntéza mastných kyselín.



UNIVERZITA KOMENSKÉHO
V BRATISLAVE

Prírodovedecká fakulta

**Katedra didaktiky prírodných vied,
psychológie a pedagogiky**



9. Fotosyntéza

Štruktúra a funkcia chloroplastu. Fotosystém I a II. Cyklická a necyklická fotofosforylácia.
Fixácia CO₂ . Calvinov cyklus.

10. Degradácia aminokyselín a močovinový cyklus

Deaminácia, transaminácia a dekarboxylácia aminokyselín. Aminotransferázy. Premena NH₄⁺ u rôznych druhov organizmov. Podstata odbúrania amoniaku v močovinovom cykle.