

Obsah a rozsah státní závěrečné zkoušky pro bakalářský studijní obor CHEMIE (1407R005):

1. Obecná a anorganická chemie ACH/SZZOA

Základní chemické pojmy a zákony. Stavba atomu (zákl. částice hmoty, modely atomu, el. obal, at. jádro, radioaktivita). Klasické i moderní představy o chemické vazbě (vazba iontová, kovalentní, vodíková, van der Waalsova, kovová). Vazba koordinační a koordinační sloučeniny (základní pojmy, stabilita, izomerie a stereochemie). Teorie krystalového pole, ligandového pole a molekulárních orbitalů. Stereochemie anorganických molekul (hybridizace, VSEPR). Definice kyselin a zásad, nevodná prostředí. Chemické reakce (klasifikace, redox reakce, hydrolýza solí). Krystalová struktura anorg. látek (izomorfie, polymorfie, kryst. soustavy, kryst. mřížky). Periodická soustava prvků. Charakteristika podskupin. Vlastnosti prvků a jejich významnějších sloučenin (pouze přehledně prvky 3., 4. a 5. vedlejší podskupiny, lanthanoidy, aktinoidy). Metody přípravy, významnější reakce. Základy anorganických průmyslových výrob.

2. Analytická chemie ACH/SZZA

Analytická měření, odběr a úprava vzorků. Základy zpracování analytických výsledků. Protolytické, komplexotvorné, srážecí, oxidačně redukční reakce a rovnováhy. Základy fázových rovnováh. Kvalitativní analýza anorganických látek. Metody a analytické aplikace gravimetrických a volumetrických metod, způsoby indikace bodu ekvivalence. Základy analýzy organických látek (fyzikálně chemické vlastnosti, základy elementární analýzy a důkazu a stanovení funkčních skupin). Instrumentální metody. Metody atomové a molekulové spektrometrie, metody emisní a absorpční. Elektroanalytické metody, klasifikace, elektrody. Separační metody. Extrakce, ionexy, chromatografické a elektroforetické metody. Aplikace instrumentálních metod při analýze vzorku.

3. Organická chemie ACH/SZZO

Struktura organických molekul a jejich znázornění - Modely, strukturální vzorce, projekční vzorce. Isomerie. Vztah mezi strukturou, vlastnostmi a reaktivitou organických sloučenin (vazebné faktory, sterické faktory). Typy organických reakcí a jejich mechanismus (adice, substituce, eliminace a přesmyky) - Činidla a jejich klasifikace. Nejdůležitější kritéria klasifikace reakcí. Příprava, vlastnosti a reaktivita organických sloučenin: Uhlovodíky - alifatické, alicyklické, aromatické. Halogenderiváty uhlovodíků. Alkoholy. Fenoly. Sírné sloučeniny. Dusíkaté organické sloučeniny. Organické deriváty P, As, Si a B. Organokovové sloučeniny. Karbonylové sloučeniny - Aldehydy a ketony a jejich funkční deriváty. Dikarbonylové a trikarbonylové sloučeniny. Halogen-karbonylové sloučeniny. Hydroxykarbonylové sloučeniny, sacharidy. Amino-karbonylové sloučeniny. Chinony. Keteny. Karboxylové kyseliny a jejich funkční deriváty (halogen-, hydroxy- a keto-karbonylové kyseliny, amino-kyseliny, proteiny). Funkční deriváty kyseliny uhličitě. Struktura a funkce aminokyselin, peptidů a bílkovin, metody jejich studia. Struktura a funkce nukleových kyselin. Metabolismus bílkovin. Mechanismus deaminace, transaminace a dekarboxylace aminokyselin, detoxikace amoniaku (tvorba amidů a močoviny). Syntéza mastných kyselin. Deriváty sacharidů důležité v metabolismu. Glykolýza a glukoneogeneze. Pentosový cyklus. Cyklus trikarboxylových kyselin a glyoxylátový cyklus. Fotosyntetická tvorba hexos. Odbourávání a biosyntéza lipidů. Složení a biosyntéza fosfolipidů, glykolipidy. Přehled hormonů a mechanismus účinku. Přehled a význam vitamínů. 5-Členné heterocykly - Nekondenzované i kondenzované. 6-Členné heterocykly - Nekondenzované a kondenzované. Vzájemně kondenzované heterocykly.

4. Fyzikální chemie ACH/SZZF

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.

Interakce hmoty a záření Dielektrická polarizace. Index lomu. Dipólový moment a struktura molekul. 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. Součinné 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 řady reakcí. Molekularita. Homogenní, heterogenní a enzymatická katalýza, autokatalýza. Teplotní závislost reakční rychlosti .

Srážková teorie. Teorie aktivovaného komplexu.

Koloidní soustavy. Micelární koloidy. Molekulárně kinetické, optické a elektrické vlastnosti koloidních soustav.