

Požadavky ke státní závěrečné zkoušce

1. AFC/SZZD Didaktika chemie, povinný předmět

Obecná didaktika chemie

- Postavení chemie ve všeobecném vzdělání, vzdělávací a výchovné cíle ve výuce chemie, všeobecně vzdělávací standard.
- Didaktické zásady uplatňované v chemii.
- Rámcový vzdělávací program (RVP), tvorba školního vzdělávacího programu (ŠVP), průřezová témata.
- Učivo chemie, jeho výběr a uspořádání, učební plány a osnovy předmětu chemie na různých typech škol (ve vzdělávacích programech základního a středního školství).
- Formy výuky chemie (vnější a vnitřní). Metody výuky chemie (slovní, názorné, praktické, modelování, experimentování, uplatnění chemie v praktickém životě).
- Badatelská výuka v chemii. Projektová výuka v chemii.
- Prostředky rozvoje tvůrčí činnosti žáků, problémové učební úlohy ve výuce chemie.
- Experimentální základ výuky chemie, demonstrační a žákovský experiment.
- Mezipředmětové vztahy, prvky integrace přírodovědných předmětů ve výuce chemie.
- Materiální a didaktické prostředky výuky chemie, využití ICT výuce chemie.
- Kontrola a hodnocení výsledků výuky chemie, tvorba testů. Práce s talentovanými žáky.
- Příprava učitele na výuku chemie, příprava na vyučovací hodinu.
- Bezpečnost ve výuce chemie.

Speciální didaktika chemie

- Pojmotvorný proces ve výuce chemie a výběr vhodných experimentů k vysvětlení některých pojmů. **Pojmy:** atom, molekula, prvek, sloučenina, látkové množství, chemická vazba, chemické zákony, chemická reakce, rovnice, směsi, roztoky, chemická rovnováha, disociace, kyselina a zásada, neutralizace, hydrolýza, oxidace - redukce, elektrolýza, reakční teplo, apod.).
- Didaktické zpracování tematických celků z obecné chemie a výběr vhodných experimentů pro výuku na SŠ a ZŠ (nižší gymnázia):
stavba atomu, chemická vazba, chemický děj a reakce, typy chemických reakcí, princip oxidace redukce, teorie kyselin a zásad, chemické názvosloví, výpočty, chemická rovnováha, chemické zákony, termochemické zákony apod.).
- Didaktické zpracování tematických celků z anorganické chemie a výběr vhodných školních experimentů pro výuku na SŠ a ZŠ (nižší gymnázia):
periodický zákon a periodická soustava prvků (charakteristika skupin s, p, d-prvků, vybrané prvky, sloučeniny, vlastnosti, výroba, použití v praxi).
- Didaktické zpracování tematických celků z organické chemie, biochemie a výběr školních experimentů pro výuku na ZŠ (nižší gymnázia) a SŠ:
uhlovodíky a jejich deriváty – substituční a funkční, makromolekulární látky a přírodní látky, základy biochemie.
- Didaktické zpracování tematických celků z analytické, fyzikální chemie a výběr vhodných školních experimentů pro výuku na SŠ a ZŠ (nižší gymnázia).

- Chemie a společnost, význam chemie při ochraně životního prostředí, uplatnění chemie v běžném životě, výběr vhodných školních experimentů pro výuku na SŠ a ZŠ (nižší gymnázia). Popularizace přírodních věd – chemie.

2. AFC/SZZC Chemie, povinný předmět

Anorganická chemie: Periodická soustava prvků – charakteristika chemických prvků a jejich sloučenin. Symetrie a stereochemie anorganických molekul. Základy obecné koordinační chemie (vazby v komplexech, sloučeniny s vazbou kov-kov, příprava, stabilita, izomerie, komplexy s π -akceptory, π -komplexy, významnější koordinační a organokovové sloučeniny). Významné anorganické sloučeniny – jejich využití a základy průmyslových výrob. Anorganické průmyslové katalyzátory. Základní poznatky z bioanorganické chemie. Základní principy, provedení a použití metod fyzikálně-chemického studia anorganických sloučenin.

Analytická chemie: Odběr a úprava vzorků. Základy zpracování analytických výsledků. Protolytické, komplexotvorné, srážecí, oxidačně-redukční reakce a rovnováhy. Základy fázových rovnováh. Kvalitativní analýza anorganických látek. Gravimetrie. Volumetrické metody, způsoby indikace bodu ekvivalence. Základy analýzy organických látek (fyzikálně chemické vlastnosti, základy elementární analýzy a důkazy a stanovení funkčních skupin). Metody atomové a molekulové spektrometrie, metody emisní a absorpční. Elektroanalytické metody, klasifikace, elektrody. Separací metody. Extrakce, ionexy, chromatografické a elektroforetické metody. Aplikace instrumentálních metod při analýze vzorku.

Organická chemie: Příprava, vlastnosti (fyzikálně-chemické a chemické) a reaktivita organických sloučenin – uhlovodíky (alifatické, alicyklické, aromatické), halogenderiváty, hydroxyderiváty (jednosytné alkoholy, vícesytné alkoholy, fenoly jednosytné a vícesytné), ethery, organické sirmé sloučeniny, dusíkaté organické sloučeniny (nitrosloučeniny, nitrososloučeniny, aminy, diazoniové soli, azosloučeniny a azobarviva, organické deriváty hydrazinu, triaziny, organické azidy, sloučeniny s větším počtem vzájemně vázaných atomů dusíku, diazosloučeniny, aldehydy a ketony, dikarboxylové sloučeniny, keteny, halogenkarboxylové a hydroxykarboxylové sloučeniny, karboxylové kyseliny a jejich deriváty (halogenidy, estery, tuky, amidy, nitrily, nitriloxidy), hydroxamové kyseliny, hydrazidy a azidy, thiokyseliny a thioestery, halogenkyseliny, hydroxykyseliny, laktony, ketokyseliny, aminokyseliny, peptidy a peptidové syntézy. Funkční deriváty kyseliny uhličitě. Kyselina kyanatá a isokyanatá. Heterocykly – rozdělení heterocyklů v závislosti na velikosti kruhu, druhu a počtu heteroatomu a z hlediska jejich aromaticity. Syntéza a transformace heterocyklů. Vlastnosti heterocyklů. Kritéria klasifikace a typy organických reakcí (adice, eliminace, substituce, přesmyky). Mechanismy organických reakcí. Nejdůležitější metody studia reakčních mechanismů. Molekulární geometrie a vazebné poměry v organických molekulách. Konformace. Symetrie a chiralita molekul. Stereoisomerie. Dynamická stereochemie. Stereoselektivní reakce. Vztahy mezi strukturou, vlastnostmi a reaktivitou organických sloučenin. Základy průmyslových organických výrob.

Fyzikální chemie: Skupenské stavy. Popis stavového chování ideálních a reálných plynů. Vlastnosti a struktura kapalin a tuhých látek. I. věta termodynamiky a její praktický význam. Objemová práce. Tepelné kapacity. Termochemie. Kalorimetrie. II. věta termodynamiky a její praktický význam. Entropie. III. věta termodynamiky a její praktický význam. Gibbsova energie a její význam při popisu rovnováh. Fázové rovnováhy a jejich popis. Fázové diagramy jednosložkových soustav. Fázové přeměny. Roztoky a jejich fázové diagramy. Raoultův

zákon. Ebulioskopie, kryoskopie a osmotický tlak. Dvousložkové soustavy. Soustavy kapalin s různým stupněm mísitelnosti a jejich dělení. Kondenzované soustavy. Chemická rovnováha, její podmínky a popis. Možnosti ovlivnění chemické rovnováhy. Elektrochemie roztoků elektrolytů. Faradayovy zákony. Vedení elektrického proudu v roztocích elektrolytů. Využití vodivostních měření v chemické praxi. Silné a slabé elektrolyty. Disociační konstanta. Autoprotolýza. Kyselost roztoků. Přehled teorií kyselin a zásad. Hydrolýza solí. Pufry, jejich popis a příklady. Málo rozpustné elektrolyty. Elektrody a galvanické články. Nernstova rovnice. Třídění reverzibilních elektrod, jejich příklady a použití. Iontově selektivní elektrody. Chemická kinetika. Kinetická rovnice a související pojmy. Určování řádu reakce. Základní typy simultánních reakcí.