

Obor Učitelství chemie pro střední školy

Státní závěrečná zkouška sestává z těchto částí:

obhajoba diplomové práce

chemie – ústní zkouška

didaktika chemie – ústní zkouška

pedagogika a psychologie – je zkoušená na PF JU ČB.

Obhajoba diplomové práce:

Při obhajobě diplomové práce má uchazeč prokázat schopnost prezentovat získané výsledky a orientovat se v problematice specializované oblasti i širší disciplíny na současné odborné úrovni. Obhajoba DP má formu ústní prezentace, během níž uchazeč seznámí komisi a posluchače s tématem a cíli práce, řešenými problémy, použitými metodami a získanými výsledky. Odpovídá na připomínky a dotazy obsažené v posudcích vedoucího a oponenta práce a reaguje na dotazy vznesené v průběhu diskuse.

Státní závěrečná zkouška z Chemie:

Ústní zkouška pokrývá základní a specializované chemické disciplíny (obecná a anorganická chemie, organická chemie a biochemie), se kterými se student seznámil v průběhu studia programu. Student si vybere jeden z okruhu otázek. V první části zkoušky student prokáže odborné znalosti, ve druhé části pak pedagogické schopnosti, jak dané téma představit studentům SŠ. Rámcové okruhy témat ke státní závěrečné zkoušce jsou uvedeny níže.

1. okruh otázek

Vodík, vlastnosti a jeho sloučeniny. Voda, vlastnosti, reaktivita. Autoprotolýza vody, pH. Arrheniova, Brønstedova a Lewisova teorie kyselin a zásad, síla kyselin a zásad, disociační konstanta. Adiční, substituční a eliminační reakce s vodou a vodíkem. Dehydrogenace, dehydratace, osmóza, význam vody v živých systémech. Hydráty, klatráty, aquakomplexy. Význam volné energie v biochemii.

2. okruh otázek

Periodický zákon a tabulka prvků, s-, p-, d- f-prvky a jejich stručná charakteristika, podobnosti a trendy ve skupinách a periodách. Uhlík, alotropie, reakce, vlastnosti. Hydroxysloučeniny - alkoholy a fenoly. Dýchací řetězec a oxidativní fosforylace, redukční ekvivalenty NADH, FADH₂ jejich zdroje a význam v metabolismu.

3. okruh otázek

Struktura atomu a atomového jádra a obalu. Kyslík, výskyt, vlastnosti, příprava a výroba. Oxidy, jejich typy, vlastnosti a význam. Voda a peroxid vodíku. Karboxylové kyseliny, jejich struktura a chemické vlastnosti. Esterifikace. Funkční deriváty karboxylových kyselin (estery, halogenidy, anhydridy, amidy). Substituční deriváty karboxylových kyselin. Citrátový cyklus – lokalizace citrátového cyklu v buňce a organelách, souhrn reakcí v citrátovém cyklu a jeho energetická výtěžnost, jednotlivé reakce.

4. okruh otázek

Katalýza: katalyzátory, inhibitory, katalytické jedy, enzymy. Mechanismus katalyzované reakce, homogenní a heterogenní katalýza. Dusík. Oxidy dusíku a výroba kyseliny dusičné. Výroba amoniaku. Aminosloučeniny. Základní chemické vlastnosti. Kvarterní amoniové soli. Aminokyseliny - chemické a fyzikální vlastnosti aminokyselin. Kódované a nekódované aminokyseliny, aminokyseliny esenciální. Detoxikace amoniaku - tvorba kyseliny močové, amidů a močoviny - močovinový cyklus.

5. okruh otázek

Elektrolýza tavenin a vodných roztoků, anodické a katodické reakce, Faradayův zákon. Hořčík a jeho sloučeniny. Organokovové sloučeniny, jejich příprava a jejich reakce s elektrofilii (sloučeniny s kyselým vodíkem, aldehydy, ketony, estery kyselin). Fotosyntéza – lokalizace v buňce a organelách, souhrnná reakce. Světelná a temná fáze. Fotofosforylace a fotolýza vody, fotosystémy I. a II. Fixace CO₂ - Calvinův cyklus.

6. okruh otázek

Elektronová struktura atomů, atomové orbitaly. Spin elektronu. Multiplicita. Výstavbový princip, Pauliho princip, Hundovo pravidlo. Vápník, vlastnosti a jeho sloučeniny. Malta a cement. Krasové jevy. Alkany a cykloalkany. Radikálové reakce jako typická reakce alkanů a jejich mechanismus. Alkeny, dieny a polyeny. Reakce probíhající na konjugovaných dienech. Alkiny a jejich struktura. Vlastnosti acetylidů. Adiční reakce (elektrofilní i nukleofilní reakce). Nukleové kyseliny - složení a struktura DNA a RNA - báze, nukleosidy a nukleotidy, struktura a funkce. „Centrální dogma“.

7. okruh otázek

Kovy, nekovy a polokovy, postavení v periodické soustavě prvků, obecné vlastnosti. Síra, oxidy a kyseliny. Výroba kyseliny sírové. Sulfonové a karboxylové kyseliny, jejich struktura a chemické vlastnosti. Esterifikace. Funkční deriváty karboxylových kyselin (estery, halogenidy, anhydridy, amidy), jejich příprava, vlastnosti. Substituční deriváty karboxylových kyselin. Glykolýza, osud pyruvátu v organismu, rozdíl mezi tvorbou ATP na substrátové úrovni a oxidativní fosforylací.

8. okruh otázek

Chemická vazba, elektronegativita, typy chemických vazeb. Iontová vazba, slabé interakce mezi molekulami, vazba vodíkovým můstkem, van der Waalovy síly. Fluor. Fluoridy. Freony. Chlor, brom, jod. Halogenidy, oxidy a oxokyseliny. Halogenderiváty a jejich vlastnosti a reaktivita. Nukleofilní S_N, S_E a adiční reakce. Monosacharidy, oligosacharidy a polysacharidy - rozdělení podle funkce a struktury. Příklady nejjednodušších cukrů, glykosidická vazba a struktura nejvýznamnějších polysacharidů, glykoproteiny.

9. okruh otázek

Koordinační sloučeniny – vazba, centrální atom, ligandy, koordinační číslo, názvosloví, hybridizace v komplexech. Vazba v koordinačních sloučeninách. Kovy a kovová vazba.

Organokovové sloučeniny, jejich vlastnosti a reakce. Proteiny - struktura. Chemické a fyzikální vlastnosti proteinů. Rozdělení proteinů podle struktury a funkce. Lipidy – základní rozdělení, mastné kyseliny a jejich degradace, biologická membrána a membránový transport.

10. okruh otázek

Klasifikace prvků, prvky přechodné a nepřechodné, periodický systém a periodicitu chemických vlastností. Horizontální a vertikální trendy. Elektronegativita, ionizační potenciál, iontové a kovalentní poloměry, teploty tání a varu. Systematické názvosloví anorganických sloučenin. Sodík, vlastnosti, výskyt, reaktivita, sloučeniny. Výroba a použití sody a NaOH. Aromatické sloučeniny – vlastnosti, mechanismus elektrofilní aromatické substituce, adiční reakce. Peptidy a proteiny, peptidová vazba. Primární, sekundární, terciární a kvarterní struktura proteinů, globulární a vláknité proteiny, denaturace proteinu. Enzymy.

Státní závěrečná zkouška z Didaktiky chemie:

- a) Student seznámí komisi s praktickou ukázkou výukového prvku svého pedagogického portfolia.

- b) Student zodpoví jednu z následujících otázek
 1. Struktura chemického vzdělání. Rámcový vzdělávací program.
 2. Cíle chemického vzdělávání.
 3. Školní pokus.
 4. Didaktický význam vztahu mezi složením, strukturou, vlastnostmi a chováním látek.
 5. Motivační prvky ve výuce chemie.
 6. Poznávací postupy. Didaktické principy a zásady.
 7. Stupeň osvojení chemického učiva (Bloomova taxonomie).
 8. Učební úlohy, algoritmy, analogie a miskoncepce.
 9. Metody a formy výuky. Projektové vyučování a IKT
 10. Materiální didaktické prostředky (učebnice, učební pomůcky). Metody hodnocení.

- c) Student navrhne didaktickou transformaci libovolné části tématu, o němž mluvil v odborné části zkoušky.