

Otázky pro Státní rigorózní zkoušku

Studijní program Učitelství chemie a biologie pro střední školy

Specializace Učitelství chemie pro střední školy

Povinná část

Uchazeč si vylosuje jednu z 15 povinných otázek státní zkoušky.

1. Didaktika chemie

- 1.1. Didaktika chemie, její vývojová paradigmata a aktuální trendy v oboru.
- 1.2. Cíle výuky chemie, taxonomie cílů v kognitivní, psychomotorické a afektivní doméně.
- 1.3. Obsah chemického vzdělávání, výběr učiva a systém kurikulárních dokumentů.
- 1.4. Přehled a charakteristika metod výuky chemie.
- 1.5. Přehled a charakteristika organizačních forem výuky chemie.
- 1.6. Badatelsky orientovaná výuka chemie.
- 1.7. Projektová metoda ve výuce chemie.
- 1.8. Experimentální činnosti ve výuce chemie.
- 1.9. Úlohy a hodnocení žáků ve výuce chemie.
- 1.10. Materiální didaktické prostředky pro výuku chemie.
- 1.11. Didaktická technika a ICT ve výuce chemie.
- 1.12. Environmentální, socio-kulturní a integrační aspekty chemického vzdělávání.
- 1.13. Žáci se speciálními vzdělávacími potřebami ve výuce chemie.
- 1.14. Kvalitativní metody oborově-didaktického výzkumu
- 1.15. Kvantitativní metody oborově-didaktického výzkumu.

Volitelná část

Uchazeč si zvolí volitelné téma **2** (Anorganická, analytická a fyzikální chemie) nebo volitelné téma **3** (Organická a bioorganická chemie) dle čísla povinně vylosované otázky.

2. Anorganická, analytická a fyzikální chemie

- 2.1. Atomové orbitály a chemická vazba, Kvalitativní a kvantitativní analýza sloučenin.
- 2.2. Periodická tabulka prvků (srovnání Mendělejevova a současného přístupu), Chromatografické metody.
- 2.3. Teorie anorganických kyselin a zásad, Kapalinová chromatografie.
- 2.4. Součin rozpustnosti a konstanty komplexity a jejich využití v anorganické a analytické chemii, Plynová chromatografie.
- 2.5. Měření rychlosti chemických reakcí, Superkritická fluidní chromatografie.
- 2.6. Fázové rovnováhy, Elektromigrační metody.
- 2.7. Veličiny používané k charakterizaci plynů, kapalin a pevných látek, Spektrální metody.
- 2.8. Chemická termodynamika, Atomová absorpční spektrometrie.
- 2.9. Ligandy. Atomová emisní spektrometrie.
- 2.10. Wilkinsonův katalyzátor a popis cyklického mechanismu. Fluorescenční spektrometrie.
- 2.11. Grubbsovy katalyzátory k syntéze makrocyclů (principy metatize a popis mechanismu, bez detailních vzorců). Infračervená a Ramanova spektrometrie.
- 2.12. Karbonyly kovů, UV/VIS spektrometrie.
- 2.13. Organokovové sloučeniny hořčíku a lithia (anorganický pohled). Hmotnostní spektrometrie.
- 2.14. Komplexní anorganické sloučeniny (struktura a geometrie), Nukleární magnetická rezonance.
- 2.15. Hapticita, ferrocen a podobné metalloceny, Spojení separačních a spektrálních technik.

3. Organická a bioorganická chemie

- 3.1. Organická syntéza a retrosyntetická analýza.
- 3.2. Organokovové sloučeniny a jejich využití v organické chemii.
- 3.3. Vznik a reakce enolátů.
- 3.4. Reakce využívané v organické chemii při tvorbě násobných vazeb a cyklických sloučenin.
- 3.5. Oxidační reakce uhlovodíků, alkoholů, ketonů a násobných vazeb.
- 3.6. Redukční reakce v organické chemii.
- 3.7. Substituční reakce vodíku u alifatických a aromatických sloučenin.
- 3.8. Substituční reakce alkoholů, aminů a derivátů karboxylových kyselin.
- 3.9. Příprava násobných vazeb z jiných funkčních skupin.
- 3.10. Adiční reakce na dvojnou a trojnou vazbu.
- 3.11. Chránění hydroxylové, karbonylové skupiny, aminové a karboxylové skupiny.
- 3.12. Sacharidy a glykosidy.
- 3.13. Lipidy a terpeny.
- 3.14. Bílkoviny a nukleové kyseliny.
- 3.15. Alkaloidy.

Literatura pro studium

- KLIKORKA, J., HÁJEK, B., VOTINSKÝ, J. Obecná a anorganická chemie. 2. vyd., SNTL Praha, 1989.
- HOUSECROFT C. E., SHARPE A. G. Anorganická chemie, 1. vyd., VŠCHT Praha, 2014. ISBN 978-80-7080-872-6
- RAYNER-CANHAM G., OVERTON T. Descriptive Inorganic Chemistry, Fourth Edition, W. H. Freeman and Company New York, 2006. ISBN-13: 978-1-4292-2434-5
- POLÁK, R., ZAHRADNÍK, R. Obecná chemie Stručný úvod. 1. vyd. ACADEMIA Praha, 2000. ISBN: 80-200-0794-6
- McMurry, J. a kol., Organická chemie. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická, 2015. ISBN 978-80-7080-930-3
- Svoboda, J., Organická syntéza. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická, 2017. ISBN 978-80-7080-990-7
- Clayden, J. a kol., Organic chemistry, 2nd edition. Oxford University Press, 2012. ISBN 978-0199270293BHAT, S. V., Chemistry of Natural Products. Springer, 2005. ISBN-13: 978-8184873184
- TALAPATRA, S. K., Chemistry of Plant Natural Products. Springer, 2015. ISBN: 978-3-642-45409-7
- STUHLÍKOVÁ, I. a kol. Oborové didaktiky: vývoj, stav, perspektivy. Brno: Masarykova univerzita, 2015. Syntézy výzkumu vzdělávání. ISBN 978-80-210-7769-0.
- MOKREJŠOVÁ, O. Moderní výuka chemie. Praha: Triton, 2009. ISBN 978-80-7387-234-2.
- MOKREJŠOVÁ, O. Praktická a laboratorní výuka chemie: na základních a středních školách. Praha: Triton, 2005. ISBN 80-7254-726-7.
- ČIPERA, J. Rozpravy o didaktice chemie I. Praha: Karolinum, 2000. ISBN 80-246-0134-6.
- ČIPERA, J. Rozpravy o didaktice chemie II. Praha: Karolinum, 2001. ISBN 80-246-0309-8.
- SKALKOVÁ, J. Obecná didaktika. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1821-7.