

Průběh Státní závěrečné zkoušky:

Student si losuje jednu otázku a připravuje se písemnou formou nejméně 30 minut. Ústní zkoušení je omezeno maximálně 10 minutami na jeden okruh vylosované otázky, kdy by měl student prezentovat základní přehled o daném okruhu a zodpovědět otázky komise.

1. Otázka 1

- 1.1. Struktura atomu, jádro atomu, elektronový obal, valenční elektrony, izotopy, didaktické aspekty.
- 1.2. Izomerie (konstituční, stereoizomerie – optická, konfigurační, konformační), didaktické aspekty.
- 1.3. Ideální a reálné plyny, plynové zákony, stavová rovnice, van der Waalova rovnice. Odměrná analýza, klasifikace a charakteristika, způsoby indikace bodu ekvivalence, příklady využití, didaktické aspekty.
- 1.4. Didaktika chemie, její charakteristika a postavení v soustavě vědních oborů. Subdisciplíny didaktiky chemie.

2. Otázka 2

- 2.1. Periodický zákon, periodické tabulky prvků (srovnání stavu v době Mendělejeva a v současnosti), didaktické aspekty.
- 2.2. Alkany a cykloalkany (názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití), didaktické aspekty.
- 2.3. Fázové rovnováhy, Gibbsův zákon fází, fázové rovnováhy v jednosložkových soustavách. Atomová absorpční a emisní spektroskopie, způsoby atomizace, ionizace, uspořádání přístrojů, aplikace, didaktické aspekty.
- 2.4. Cíle výuky chemie; taxonomie cílů v kognitivní, psychomotorické a afektivní doméně, formulace cílů ve výuce chemie (aktivní slovesa, normy a podmínky ve formulaci výukových cílů).

3. Otázka 3

- 3.1. Síra, alotropické modifikace, hydridy a oxidy síry, kyselina siřičitá a její soli, kyselina sírová a její soli, didaktické aspekty.
- 3.2. Alkeny a alkyny (názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, didaktické aspekty).
- 3.3. Rovnovážná destilace, rektifikace, systémy s azeotropem. Srážecí titrace, indikátory, potenciometrická indikace bodu ekvivalence, didaktické aspekty.
- 3.4. Obsah vzdělávání; zásady výběru učiva, chemie v rámcových vzdělávacích programech, chemie ve školních vzdělávacích programech, učební plány a tematické plány; příprava učitele na vyučování.

4. Otázka 4

- 4.1. Alkalické kovy, oxidy, hydroxidy, soli, chemické reakce alkalických kovů a jejich sloučenin, didaktické aspekty.
- 4.2. Aromatické uhlovodíky (názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití, didaktické aspekty).
- 4.3. Elektrolýza, Faradayovy zákony, vodivost elektrolytu. Protolytické reakce, rovnovážné konstanty, výpočet pH, didaktické aspekty.
- 4.4. Učebnice chemie, výukové texty a další zdroje s chemickou tematikou pro učitele a žáky.

5. Otázka 5

- 5.1. Vodík, reakce vodíku, hydridy kovů a nekovů, jejich chemické reakce, didaktické aspekty.
- 5.2. Halogenované uhlovodíky (názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití, didaktické aspekty).
- 5.3. Kapaliny, stavová rovnice kapalin, povrchové napětí, viskozita a její měření. Kvalitativní analýza kationů, barevné reakce a jejich využití při důkazu kationů, didaktické aspekty.
- 5.4. Organizace vyučování chemie; organizační formy výuky chemie; vyučovací hodina základního typu, laboratorní cvičení, exkurze; volitelné a nepovinné formy výuky.

6. Otázka 6

- 6.1. Vznik chemické vazby. Molekulové orbitály. Typy chemické vazby, didaktické aspekty.
- 6.2. Alkoholy a fenoly (názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití, didaktické aspekty.).
- 6.3. Termochemické zákony, slučovací a spalovací tepla, rozpouštěcí a zředňovací teplo. Kvalitativní analýza organických látek, důkazy prvků, didaktické aspekty.
- 6.4. Metody výuky chemie; klasifikace výukových metod a jejich specifika ve výuce chemie; slovní, názorné a praktické metody výuky chemie; motivační, expoziční, fixační a diagnostické metody výuky chemie.

7. Otázka 7

- 7.1. Kyslík, ozon, příprava kyslíku, jeho reakce, oxidy kovů a nekovů, jejich chemické reakce, didaktické aspekty.
- 7.2. Aldehydy a ketony (názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití, didaktické aspekty).
- 7.3. Reakční kinetika, reakční rychlost, řád a molekularita reakce, kinetické rovnice 1. a 2. řádu, určování řádu reakce. Spektrální metody, klasifikace, aplikace, didaktické aspekty.
- 7.4. Problémová a projektová metoda ve výuce chemie; experimentální řešení problémových úloh; školní projekt, projektově orientovaná výuka, miniprojekty. Badatelsky orientovaná výuka chemie.

8. Otázka 8

- 8.1. Dusík, amoniak, oxidy dusíku, výroba kyseliny dusičné, dusitany, dusičnany, ekochemie sloučenin dusíku, didaktické aspekty.
- 8.2. Karboxylové kyseliny a nitrily (názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití, didaktické aspekty).
- 8.3. Disperzní soustavy, klasifikace, roztoky, koloidy, pěny, suspenze, emulze. Oxidačně-redukční titrace, indikátory, potenciometrická indikace bodu ekvivalence, didaktické aspekty.
- 8.4. Zpřístupňování učiva chemie, didaktická transformace obsahu, didaktické zásady ve výuce chemie.

9. Otázka 9

- 9.1. Přechodné kovy, základní charakteristiky, variabilita oxidačních stavů, využití v katalýze, didaktické aspekty.
- 9.2. Halogenidy a anhydridy karboxylových kyselin (názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití, didaktické aspekty).
- 9.3. Elektrodotvorné potenciály, elektrody prvního druhu, elektrody druhého druhu, vodíková elektroda. Komplexotvorné titrace, indikátory, praktické použití, didaktické aspekty.
- 9.4. Materiální didaktické prostředky ve výuce chemie, učební pomůcky, didaktická technika a prostory pro výuku chemie.

10. Otázka 10

- 10.1. Fosfor, alotropické modifikace, hydridy a oxidy fosforu, kyselina fosforitá a fosforečná a jejich soli, sloučeniny s halogeny, toxikologie sloučenin fosforu, didaktické aspekty.
- 10.2. Estery a amidy karboxylových kyselin (názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití, didaktické aspekty).
- 10.3. Kinetika katalyzovaných reakcí, homogenní katalýza, autokatalýza. Emisní spektroskopie, plamenová fotometrie, využití v analytické chemii, didaktické aspekty.
- 10.4. Experimentální činnosti ve výuce chemie; demonstrační a žákovské pokusy; úloha experimentu v poznávacím procesu; experiment ve vztahu k metodám a organizačním formám výuky chemie; laboratorní protokol; bezpečnost a hygiena práce v školních laboratořích.

11. Otázka 11

- 11.1. Halogeny, hydridy, oxidy a kyseliny odvozené od halogenů, halogenidy, výroba chloru, didaktické aspekty.
- 11.2. Substituční deriváty karboxylových kyselin (názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití, didaktické aspekty).
- 11.3. Ebullioskopie, kryoskopie, osmometrie, reverzní osmóza. Acidobazické titrace, indikátory, potenciometrická indikace bodu ekvivalence, didaktické aspekty.
- 11.4. Prověřování a hodnocení vědomostí žáků ve výuce chemie, normy hodnocení, ústní, písemné a praktické prověřování; didaktické testy; různé způsoby realizace zpětné vazby ve výuce chemie.

12. Otázka 12

- 12.1. Hořčík, vápník, stroncium, barium, oxidy, hydroxidy, soli a jejich reakce, didaktické aspekty.
- 12.2. Etery, epoxidy, thioxy, sulfidy (názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití, didaktické aspekty).
- 12.3. Měrná vodivost, měření vodivosti, aplikace. Chromatografické metody, jejich klasifikace a charakteristika, použití chromatografických metod v chemické analýze, didaktické aspekty.
- 12.4. Úlohy ve vyučování chemie, třídění a systemizace úloh; strategie řešení chemických úloh; výpočty ve výuce chemie; způsoby řešení chemických výpočtových úloh.

13. Otázka 13

- 13.1. Průmyslové výroby vybraných anorganických látek (kyselina sírová, kyselina dusičná, soda, vodík, dusík), didaktické aspekty.
- 13.2. Aminy a nitrosloučeniny (názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití, didaktické aspekty).
- 13.3. Fázové rovnováhy, Gibbsův zákon fází, fázové rovnováhy ve vícesložkových soustavách. Infračervená spektroskopie, princip, aplikace. Refraktometrie, didaktické aspekty.
- 13.4. Problematika chemické symboliky ve výuce na různých stupních školského systému, chemické názvosloví a výuka chemie.

14. Otázka 14

- 14.1. Křemík, hydridy, oxidy, kyseliny, soli a jejich reakce, hlinitokřemičitany, didaktické aspekty.
- 14.2. Polymery (názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití, didaktické aspekty).
- 14.3. Entropie, volná energie, volná entalpie, Gibbsova a Helmholtzova rovnice. Papírová a tenkovrstvá chromatografie v chemické analýze, aplikace, didaktické aspekty.
- 14.4. Alternativní formy a metody ve výuce chemie; motivace ve výuce chemie, integrační, ekologické a historické aspekty výuky chemie.

15. Otázka 15

- 15.1. Průmyslové výroby vybraných anorganických látek (pálené a hašené vápno, hydroxid sodný, amoniak, sádra), didaktické aspekty.
- 15.2. Sacharidy (struktura, názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití, didaktické aspekty).
- 15.3. Elektrolyty, podmínka elektroneutality, rozdělení elektrod. Plynová a kapalinová chromatografie, princip metod, použití metod v analytické chemii, didaktické aspekty.
- 15.4. Rozdíly v pojetí výuky na základní a na střední škole; pojetí výuky obecné, anorganické, organické chemie a biochemie na ZŠ a SŠ.

16. Otázka 16

- 16.1. Uhlík, alotropické modifikace uhlíku, oxidy, kyseliny, soli, didaktické aspekty.
- 16.2. Lipidy (struktura, názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití, didaktické aspekty).
- 16.3. II. věta termodynamická, tepelný stroj, Carnotův cyklus. Gravimetrické metody, jejich charakteristika, praktické příklady, didaktické aspekty.
- 16.4. Počítače ve výuce chemie; standardní a nestandardní výukový software; tutoriální software, chemické databáze a hypertexty a jejich využití ve výuce (včetně Internetu); počítačové didaktické testy; zpracování chemických textů.

17. Otázka 17

- 17.1. Radioaktivita, typy záření, poločas rozpadu, jaderné reakce, princip řetězové reakce, didaktické aspekty.
- 17.2. Bílkoviny (struktura, názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití, didaktické aspekty).
- 17.3. I. věta termodynamická, vratné a nevratné děje, adiabatický děj, entalpie. Hmotnostní spektrometrie a její využití v chemické analýze, didaktické aspekty.
- 17.4. Počítačová podpora školního chemického experimentu; počítačové simulace; měření, registrace a vyhodnocování experimentálních dat; počítačem podporovaný školní chemický experiment ve vztahu k různým metodám výuky chemie; hardwarové a softwarové prostředky pro školní chemický experiment, vzdálené a virtuální laboratoře pro výuku chemie.

18. Otázka 18

- 18.1. Výroba kovů, jejich čištění, slitiny, použití, didaktické aspekty.
- 18.2. Nukleové kyseliny (struktura, názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití, didaktické aspekty).
- 18.3. Galvanické články, elektromotorické napětí. Kvalitativní analýza kationtů a aniontů, skupinové reakce, selektivní důkazy, didaktické aspekty.
- 18.4. Učitel chemie, kompetence učitele chemie, pedagogická komunikace ve výuce chemie; sebereflexe učitele chemie; akční výzkum a učitel chemie.

19. Otázka 19

- 19.1. Bor, hydridy, oxidy, kyseliny, soli, struktura boranů, karborany, didaktické aspekty.
- 19.2. Alkaloidy (struktura, názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití, didaktické aspekty).
- 19.3. Třísložkové fázové rovnováhy, omezeně mísitelné kapaliny, jednokroková a víceokrová extrakce. Optické metody, dělení, aplikace, didaktické aspekty.
- 19.4. Žákovo pojetí učiva - prekoncepty a miskoncepce ve výuce chemie; teorie a praxe transferu v učivu chemie. Přírodovědná gramotnost.

20. Otázka 20

- 20.1. Hliník, výroba hliníku, hydrid, oxid, hydroxid, soli, použití, didaktické aspekty.
- 20.2. Steroidní sloučeniny (struktura, názvosloví, vlastnosti, příprava, reaktivita, použití, didaktické aspekty).
- 20.3. III. věta termodynamická, absolutní hodnota entropie. Nukleární magnetická rezonanční spektroskopie, její využití v analytické chemii, didaktické aspekty.
- 20.4. Výzkumné metody v didaktice chemie, pedagogický (oborově-didaktický) výzkum a jeho metody (pozorování, dotazování, pedagogický experiment, případové studie), kvalitativní a kvantitativní paradigma pedagogického (oborově-didaktického) výzkumu, zpracování výsledků výzkumu.