

Otázky na štátne magisterské skúšky pre učiteľské kombinácie s chémiou zo všeobecnej a anorganickej chémie

1.

- a) **Periodický zákon** a periodická sústava prvkov. Vyplniť určenú periódu alebo skupinu značkami prvkov. Triedenie prvkov v periodickej sústave prvkov.
- b) **Alkalické kovy** a ich zlúčeniny s kyslíkom, vodíkom, hydroxidy, soli.

2.

- a) **Chemická väzba**, teória valenčných väzieb, kovalentná väzba, väzbová energia, nedostatky teórie valenčných väzieb (uviesť na konkrétnych príkladoch). Hybridizácia sp , sp^2 , sp^3 – vysvetliť na konkrétnych časticiach podľa určenia komisie pre štátne skúšky.
- b) **Prvky 2. skupiny**, ich zlúčeniny s kyslíkom, vodíkom, hydroxidy, soli.

3.

- a) **Hybridizácia sp^3d , sp^3d^2** – vysvetliť na konkrétnych časticiach podľa určenia komisie pre štátne skúšky. Kovalentná väzba, smerový charakter chemickej väzby, σ - a π -väzby. Elektronegativita atómu a polarita chemickej väzby.
- b) **Prvky 13. skupiny**, ich vlastnosti, zlúčeniny s vodíkom, kyslíkom, kyseliny, hydroxidy, efekt inertného elektrónového páru.

4.

- a) **Teória molekulových orbitálov**, energetické diagramy MO dvojatómových častíc prvkov 2. periódy, pojmy: väzbový poriadok, väzbový a protiväzbový orbitál, dia- a paramagnetické častice.
- b) **Prvky 14. skupiny**, ich vlastnosti, zlúčeniny s vodíkom, kyslíkom, kyseliny, hydroxidy, efekt inertného elektrónového páru.

5.

- a) **Štruktúra tuhých látok**: iónové, molekulové, kovalentné, atómové kryštály. Alotropia, polymorfia, základné bunky kryštalografických sústav, priestorové mriežky, kryštalové štruktúry.
- b) **Prvky 15. skupiny**, ich vlastnosti, zlúčeniny s vodíkom, kyslíkom, kyseliny, efekt inertného elektrónového páru.

6.

- a) **Zmesi**. Právne a neprávne roztoky, koloidné roztoky a hrubá disperzia, objemové zmeny pri miešaní kvapalín, veličiny vyjadrujúce zloženie roztokov (w , φ , x , c , C , γ , b).
- b) **Prvky 16. skupiny**, ich vlastnosti, zlúčeniny s vodíkom, kyslíkom, kyseliny.

7.

- a) **Elektrolytická disociácia**, silné a slabé elektrolyty. Hodnoty K_a , K_b , pK_a , pK_b , triedenie kyselín/zásad podľa sily, autoprotolýza vody, pK_v , pH. Približná sila kyslíkatých kyselín.
- b) **Prvky 17. skupiny**, ich vlastnosti, zlúčeniny s vodíkom, kyslíkom, kyseliny.

8.

- a) **Teórie kyselín a zásad**: Arrheniova, Brönstedova a Lewisova teória, pojmy: neutralizácia, protolytická reakcia, amfotérna látka, amfolyt, elektrofil, nukleofil.
- b) **Vodík a vzácne plyny**: fyzikálne a chemické vlastnosti, dôležité zlúčeniny, využitie. Fyzikálne a chemické vlastnosti vody. Fázový diagram vody.

9.

- a) **Hydrolýza solí** a hydrogensolí, tlmivé roztoky, acidobázické indikátory.
- b) **Všeobecné vlastnosti d-prvkov**, prehľad bežných jednoduchých a koordinačných zlúčenín prechodných prvkov 4. periódy.

10.

- a) **Komplexy**, základné pojmy (vysvetliť na konkrétnych príkladoch), druhy ligandov, klasické komplexy, koordinačná väzba. Elektrónové konfigurácie centrálnych atómov v komplexoch. Teória kryštálového poľa, tetraedrické a oktaedrické komplexy, spektrochemický rad ligandov, magnetické vlastnosti komplexov – vysoko- a nízkospinové komplexy.
- b) **Metódy laboratórnej prípravy kyselín, zásad, solí** (uviesť 2 chemické rovnice na každý typ a vysvetliť podmienky prípravy).

11.

- a) **Nekovalentné interakcie**: podmienky pre vznik vodíkovej väzby, inter- a intramolekulové vodíkové väzby (uviesť po 2 príkladoch), vplyv vodíkových mostíkov na fyzikálne vlastnosti látok, van der Waalsove sily.
- b) **Výroba** kyslíka, dusíka, kremíka a oxidu uhličitého.

12.

- a) **Redoxné reakcie**, oxidačné a nábojové číslo, oxidácia, redukcia, oxidovadlo, redukovadlo, intenzita redoxných vlastností (E°), Nernstova a Nernstova-Pettersova rovnica, elektrochemický rad napätia kovov.
- b) **Výroba amoniaku**.

13.

- a) **Vybrané pojmy z chemickej termodynamiky**: termochemické zákony, entalpia, entropia, Gibbsova energia. Skupenské a fázové premeny látok.
- b) **Výroba H_2SO_4 , HNO_3** .

14.

- a) **Chemická rovnováha**, rovnovážna konštanta, ovplyvňovanie zloženia reakčnej zmesi.
- b) **Výroba Na, K, Ca, Mg**.

15.

- a) **Chemická kinetika**: reakčná rýchlosť a rýchlosť zmeny koncentrácie, rýchlostná rovnica, meranie rýchlosti, faktory ovplyvňujúce rýchlosť.
- b) **Výroba NaOH, H_2 , Cl_2** – amalgámový a diafragmový spôsob.

16.

- a) **Skupenstvá látok**. Ideálny plyn a zákony popisujúce správanie sa ideálneho plynu, reálne plyny.
- b) **Laboratórna príprava**: kyslíka, vodíka, dusíka a chlóru.

17.

- a) **Atómové jadro**, nuklidy, izotopy, izotony, izobary, jadrové premeny, jadrové reakcie, doba polpremeny, využitie rádioaktívnych prvkov v medicíne.
- b) **Laboratórna príprava**: medi, síry, oxidu siričitého a oxidu uhličitého.

18.

- a) **Elektrónový obal atómu**, Heisenbergov princíp neurčitosti, kvantové čísla, elektrónové konfigurácie atómov a jednojadrových iónov.
- b) **Laboratórna príprava**: heptahydrátu síranu železnateho, chlorovodíka, chloridu sodného a amoniaku.

19.

- a) **Štruktúra a polarita molekúl/iónov**: elektrónové štruktúrne vzorce, teória VSEPR, polarita molekúl – dipólový moment, zwitterióny.
- b) **Solvayova metóda výroby Na_2CO_3 a NaHCO_3** .

20.

- a) **Iónová väzba**: vznik iónov, iónové polomery, deformácia a polarizácia iónov. **Kovová väzba**: elektrická vodivosť kovov, polovodiče, izolanty. Iónové, kovové a kovalentné polomery.
- b) **Výroba hliníka**.

21.

- a) **Rozpúšťanie** – fyzikálny a chemický pohľad, nasýtené roztoky, zrážacie reakcie, rozpustnosť, konštanta rozpustnosti, krivka rozpustnosti, tepelné efekty pri rozpúšťaní. Kryštalizácia.
- b) **Výroba železa**.