

Témata nostrifikační zkoušky z chemie

1. Stavba atomu – složení atomového jádra a struktura elektronového obalu

- složení atomového jádra, protonové a nukleonové číslo, izotopy, nuklidy
- stabilní a nestabilní atomová jádra, charakteristika jaderných přeměn – radioaktivita, štěpné reakce, termonukleární reakce, využití a zneužití jaderné energie
- kvantová čísla
- struktura elektronového obalu

2. Chemická vazba – podmínky vzniku a důležité vlastnosti vazby

- podmínky vzniku chemické vazby
- iontová, kovalentní, koordinačně kovalentní, kovová vazba, vazba σ , vazba π , násobnost a polarita vazby
- základní prostorové tvary molekul AX_2 až AX_6
- významné vlastnosti iontových sloučenin, kovů a látek složených z molekul a atomů
- slabé vazebné interakce a jejich vliv na vlastnosti látek

3. Periodická soustava prvků a její význam

- způsob uspořádání chemických prvků v periodické tabulce
- vztah mezi stavbou atomů a jejich zařazením do periodického systému prvků
- srovnání vlastností chemických prvků z jedné skupiny a z jedné periody periodické soustavy prvků
- triviální názvy skupin prvků a jejich původ
- zákonitosti vyplývající z postavení prvků v PSP (poloměr atomu, ionizační energie, elektronegativita, acidobazické vlastnosti)

4. Významné prvky vodík a kyslík a jejich sloučeniny

- elektronová konfigurace atomu vodíku a kyslíku a jejich vazebné možnosti
- vlastnosti molekulového vodíku a kyslíku, způsob jejich přípravy a výroby
- nejdůležitější binární sloučeniny vodíku a kyslíku
- struktura vody a peroxidu vodíku, jejich důležité fyzikální a chemické vlastnosti
- význam vodíku, kyslíku a jejich sloučenin v praxi
- význam čistoty ovzduší a vody v přírodě (ozónová vrstva, skleníkový efekt, fotochemický smog)

5. Směsi, složení a vlastnosti roztoků a jejich význam, acidobazické reakce

- plynné, kapalně a pevné roztoky a jejich srovnání podle významu
- způsoby, kterými vyjadřujeme složení roztoků
- metody oddělování složek směsí
- rozpouštědla a rozpustnost látek
- kyselé, zásadité a neutrální roztoky – teorie kyselin a zásad
- podstata chemické rovnováhy v protolytických reakcích
- způsoby vyjadřování acidobazického charakteru roztoku, autoprotolýza, pH
- pufrů, acidobazické indikátory

6. Struktura, vlastnosti a chování s a p prvků a jejich sloučenin

- prvky, které patří do skupiny s a p prvků, struktura jejich elektronového obalu
- vlastnosti prvků uvedených skupin a způsoby jejich získávání v laboratoři, chemická výroba
- důležité sloučeniny, které jsou tvořeny s a p prvky
- sloučeniny těchto prvků, které mají velký praktický význam, způsoby jejich výroby a praktické uplatnění

7. Struktura, vlastnosti a chování přechodných kovů, redoxní reakce

- prvky, které řadíme mezi přechodné kovy, struktura jejich elektronového obalu
- souvislosti mezi kovovou vazbou v přechodných kovech, strukturou jejich atomů a fyzikálními a chemickými vlastnostmi těchto prvků
- zákonitosti a výjimky ve vlastnostech přechodných prvků
- důležité jednoduché i koordinační (komplexní) sloučeniny přechodných prvků a jejich vlastnosti
- praktické využití přechodných kovů a jejich sloučenin
- podstata chemické rovnováhy v redoxních reakcích, význam Beketovovy řady kovů
- elektrolýza, galvanické články (výroba hliníku, čištění kovů, galvanické pokovování)
- základní principy výroby kovů

8. Základy reakční kinetiky, chemická termodynamika a chemické rovnováhy

- zápis chemických reakcí – chemické rovnice a reakční schémata
- klasifikace chemických reakcí z hlediska vnější změny, přenášených částic, změny skupenství a termodynamiky
- reakční kinetika jako samostatná disciplína, základní pojmy, rychlost chemické reakce
- průběh chemických dějů z pohledu reakční kinetiky
- vliv různých reakčních podmínek na rychlost chemické reakce
- pojem chemická rovnováha, její základní vlastnosti
- činitele ovlivňující ustavení chemické rovnováhy, principy ustavení chemické rovnováhy
- chemická termodynamika jako samostatná disciplína, základní pojmy
- průběh chemických dějů z hlediska chemické termodynamiky
- význam a použití termochemických zákonů

9. Charakteristika a rozdělení organických sloučenin, důležité reakce organických sloučenin

- chemické prvky, které se podílejí na tvorbě organických sloučenin
- způsoby, jakým jsou vázány prvky v molekulách organických sloučenin
- nejdůležitější skupiny organických sloučenin
- základní vlastnosti organických sloučenin a jejich jednotlivých skupin
- reakční mechanismus a reakční schéma chemické reakce
- základní typy chemických reakcí organických sloučenin
- homolýza, heterolýza, druhy činidel v organické chemii
- základní typy chemických reakcí organických sloučenin a jejich praktický význam

10. Struktura, vlastnosti a reakce uhlovodíků

- rozdělení uhlovodíků, jejich složení a struktura
- důležité fyzikální vlastnosti uhlovodíků, izomerie
- nejdůležitější reakce uhlovodíků
- příklady konkrétních uhlovodíků a jejich praktický význam
- příprava a výroba uhlovodíků

11. Struktura, vlastnosti a význam derivátů uhlovodíků

- rozdělení derivátů uhlovodíků do skupin, jejich složení a struktura
- důležité fyzikální vlastnosti derivátů uhlovodíků, izomerie
- nejdůležitější reakce derivátů uhlovodíků
- příklady konkrétních derivátů uhlovodíků a jejich praktický význam
- příprava a výroba derivátů uhlovodíků

12. Charakteristika a význam lipidů a sacharidů

- charakteristika a stavba jednoduchých a složitých lipidů
- význam jednoduchých a složitých lipidů
- podstata zmydelnění a vlastnosti mýdel

- výskyt v přírodě, vznik a biologický význam sacharidů
- příklady nejdůležitějších chemických reakcí monosacharidů
- stavba, vlastnosti a význam důležitých monosacharidů, disacharidů a polysacharidů
- příklady monosacharidů, disacharidů a polysacharidů

13. Charakteristika a význam bílkovin a nukleových kyselin

- složení bílkovin a jejich význam pro život
- biologicky významné aminokyseliny, jejich vlastnosti a reakce
- vznik peptidové vazby mezi molekulami aminokyselin
- primární, sekundární, terciární a kvartérní struktura bílkovin
- významné skupiny bílkovin
- důležité vlastnosti a biologický význam nukleových kyselin
- složení a struktura nukleových kyselin

14. Charakteristika biokatalyzátorů a jejich význam pro regulaci dějů v organismech

- látky, které patří mezi biokatalyzátory
- charakteristika enzymů a mechanismů jejich působení při biochemických dějích v živých soustavách
- funkce a příklady koenzymů
- faktory, které ovlivňují rychlost enzymových reakcí
- příklady různých druhů enzymů
- charakteristika vitamínů, jejich rozdělení do skupin, příklady
- funkce hormonů v organismu, příklady důležitých hormonů, jejich chemické složení

15. Metabolismus lipidů, sacharidů a bílkovin

- průběh biosyntézy sacharidů v organismech
- průběh rozkladu sacharidů
- charakteristika průběhu biosyntézy lipidů v živých soustavách
- rozklad lipidů v organismech
- průběh biosyntézy bílkovin
- rozklad bílkovin