

Tézy k Štátnym záverečným skúškam rozširujúceho štúdia chémie

VŠEOBECNÁ CHÉMIA

1. Stavba elektrónového obalu atómu. Orbitál a jeho typy. Hlavné, vedľajšie, magnetické a spinové kvantové čísla a ich význam. Elektrónová konfigurácia atómov. Pravidlá obsadzovania orbitálov elektrónmi. Spôsoby zápisu elektrónovej konfigurácie atómov. Podmienky vzniku molekulových orbitálov. Energetický diagram molekulových orbitálov v molekule kyslíka.
2. Periodický zákon a charakteristika PSP. Zaradenie prvkov do periód a skupín. Rozdelenie prvkov podľa zaplňovania orbitálov a podľa fyzikálnych vlastností a chemických vlastností. Význam PSP. Ionizačná energia a elektrónová afinita.
3. Chemická väzba a podmienky vzniku. Elektrónová teória, teória valenčných väzieb a teória hybridizácie. Hybridizácia a geometrické tvary molekúl. Elektronegativita a druhy chemických väzieb. Podmienky vzniku a podstata iónovej väzby (NaCl), kovalentnej väzby (charakteristické vlastnosti zlúčenín s kovalentnou väzbou, Cl_2 , HCl) a koordinačnej väzby (NH_4Cl). Kovová väzba. Vodíková väzba. Vplyv chemických väzieb na vlastnosti látok.
4. Chemické reakcie. Definujte čo je chemická reakcia. Uveďte čo je charakteristické pre každú chemickú reakciu. Podstata a charakteristika chemickej reakcie. Chemické rovnice a ich význam. Rozdelenie chemických reakcií podľa – vonkajších zmien, charakteru reaktantov prenášaných častíc a reakčného mechanizmu. Hlavné typy chemických reakcií anorganických zlúčenín.
5. Protolytické reakcie. Podstata a mechanizmus. Významné protolytické reakcie – disociácia kyselín a zásad, autoprotolýza vody, neutralizácia, hydrolýza solí, vytesňovanie vodíka z kyselín.
6. Oxidačno – redukčné reakcie. Podstata a mechanizmus. Oxidačné a redukčné činidlá. Elektrochemický rad napätia kovov, príklady a použitie.
7. Zrážacie a komplexotvorné reakcie- súčin rozpustnosti a konštanta stability, vplyv pH na stabilitu komplexov a rozpustnosť.
8. Rýchlosť chemických reakcií. Objasnite čo je to rýchlosť chemickej reakcie. Faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemických reakcií. Typy rýchlych a pomalých reakcií. Katalyzátory a ich význam. Reakčné koordináty a príklady nekatalyzovaných a katalyzovaných reakcií. a od čoho závisí.
9. Chemická rovnováha. Rovnovážny stav a rovnovážna konštanta. Faktory ovplyvňujúce chemickú rovnováhu – teplota, tlak, koncentrácia. Typy jednosmerných a vratných reakcií.
10. Kyseliny a zásady. Teória kyselín a zásad. Podstatu Arrheniovej, Brönstedovej a Lewisovej teórie kyselín a zásad. Disociácia a disociačná konštanta. Sila kyselín a zásad. Podstata neutralizácie. Voda a roztoky. Amfotérne vlastnosti vody. Autoprotolýza vody. Iónový súčin vody a pH. Rozdelenie roztokov. Neutrálne, kyslé a zásadité roztoky.

ORGANICKÁ CHÉMIA

1. Objasnite typy väzieb v organických zlúčeninách, ich rozdelenie podľa násobnosti a polárnosti. Charakterizujte ich vlastnosti a možný spôsob zániku. Ionizačná energia, elektrónová afinita, energia väzby a závislosť veľkosti energie väzby medzi dvoma atómami.
2. Charakterizujte na konkrétnych príkladoch adičné, substitučné, a eliminačné reakcie. Uveďte typy činidiel (reagentov) v organických reakciách. Endotermická a exotermická reakcia - objasnite pomocou reakčnej koordináty.
3. Hlavné zásady názvoslovnia nasýtených a nenasýtených uhl'ovodíkov, cyklických, aromatických uhl'ovodíkov a derivátov uhl'ovodíkov.
4. Charakterizujte alkány a ich fyzikálne a chemické vlastnosti. Vznik väzieb v metáne na základe teórie hybridizovaných orbitálov. Izoméria. Reakcie alkánov. Význam a použitie alkánov.
5. Charakterizujte alkény a ich vlastnosti. (všestranná charakteristika, polohová izoméria, porovnanie alkánu a alkénu z hľadiska štruktúry a podrobne rozobrať etén), elektrofilné adičné reakcie s následnou nukleofilnou adíciou (objasniť na príklade hydratácie propénu v kyslom prostredí).
6. Charakterizujte aromatické uhl'ovodíky a ich vlastnosti, vysvetlite vznik väzieb benzénu pomocou teórie hybridizovaných orbitálov. Mechanizmus alkylácie a acylácie benzénu.
7. Charakterizujte fyzikálne a chemické vlastnosti aldehydov. Uveďte reakcie acetaldehydu s alkoholom, vodou. Vysvetlite mechanizmus aldolovej kondenzácie (butanál + NaOH+ butanál). Oxidácia a redukcia aldehydov.
8. Objasnite čo sú to deriváty uhl'ovodíkov. Uveďte hlavné druhy a ich funkčné skupiny. Charakterizujte typy väzieb vo funkčných skupinách.
9. Charakterizujte halogénderiváty a ich vlastnosti. Charakteristika väzby C-X. Reakcie halogénderivátov (s H_2O , NH_3 , alkoholátom a horčíkom). Reakcie arylhalogenidov. Význam a použitie halogénderivátov.
10. Charakterizujte nitrozlúčeniny. Štruktúra a charakteristika nitroskupiny. Vplyv nitroskupiny na susedné atómy (väzby). Redukčné reakcie nitrozlúčenín. Uveďte mechanizmus prípravy nitrotoluénu. Význam nitrozlúčenín.
11. Charakterizujte karboxylové kyseliny, ich vlastnosti a význam. Pojednajte o neutralizácii, dekarboxylácii a esterifikácii kyselín. Napíšte reakciu nitrácie kyseliny benzoovej. Objasnite podstatu esterifikácie.
12. Uveďte druhy a spôsob vzniku funkčných derivátov karboxylových kyselín. Porovnajte ich reaktivitu. Objasnite mechanizmus zásaditej hydrolýzy lipidov - zmydelňovanie esterov.

DIDAKTIKA CHÉMIE

1. Chémia v prírodovednom vzdelávaní. Ciele, obsah, kurikulum, ŠVP, ŠkVP a vzdelávacie štandardy.
2. Vzdelávacie ciele a kompetencie vo vyučovaní chémie. Taxonómie cieľov, kľúčové kompetencie, kritické a tvorivé myslenie, metakognícia.
3. Plánovanie, riadenie a efektívnosť vyučovania chémie. Príprava učiteľa, fázy vyučovacieho procesu, efektívnosť a pedagogická tvorivosť.
4. Motivácia vo vyučovaní chémie. Motivácia a jej funkcie, vnútorné a vonkajšie motívy, motivačné faktory a možnosti motivácie v chémii.
5. Didaktické princípy, didaktické metódy a organizačné formy vyučovania chémie. Didaktické princípy (zásady), klasifikácia metód, slovné, názorné a praktické metódy, aktivizujúce metódy a organizačné formy.
6. Moderné koncepcie vyučovania chémie. Konštruktivizmus, aktívne učenie, problémové, projektové a kooperatívne vyučovanie, PBL, BOV/IBSE...
7. Chemický experiment vo vyučovaní chémie. Funkcie a typy pokusov, demonštračné a žiacke experimenty, laboratórne práce, organizácia a bezpečnosť.
8. Učebné úlohy a riešenie problémov vo vyučovaní chémie. Tvorba a klasifikácia úloh, problémové, divergentné a komplexné kontextové úlohy, chemické výpočty.
9. Diagnostika a hodnotenie vo vyučovaní chémie. Didaktické testy, formatívne a sumatívne hodnotenie, spätná väzba, sebahodnotenie a metakognitívna reflexia.
10. Prírodovedná a čitateľská gramotnosť vo vyučovaní chémie PISA, rozvoj gramotností, práca s odborným textom, informáciami, dátami, grafmi a tabuľkami.