

OKRUHY TÉMAT PRO PROFILOVOU ČÁST MATURITNÍ ZKOUŠKY Z CHEMIE

Povinně volitelný předmět: **Organická chemie** (základ z obecné a fyzikální chemie; organická chemie)

Forma zkoušky: ústní

Školní rok: 2020/2021

Třída: 4. A1, 4.A2 (28-44-M/01 Aplikovaná chemie zaměření: Farmaceutické substance)

1. Složení a struktura atomu. Periodický systém

Stavba atomového jádra, izotopy, nuklidy; výstavba elektronového obalu, orbitaly, kvantová čísla, základní a excitovaný stav atomu, ionizační energie, elektronová afinita, vznik a konfigurace iontů. PSP – základní pojmy, popis tabulky, periodický zákon, vlastnosti prvků vyplývající z umístění v PSP. Periodicita vlastností prvků a jejich sloučenin (elektronegativita, redoxní účinky, acidobazické vlastnosti,...).

2. Chemická vazba

Vznik a znázorňování chemické vazby, hybridizace; elektronegativita, typy vazby z hlediska polaritativity a násobnosti; donor akceptorová vazba; vazba kovová, slabé vazebné interakce; vliv typu vazby na vlastnosti látek.

3. Reakční kinetika a chemické reakce

Reakční rychlost, srážková teorie, aktivační energie a aktivovaný komplex, znázornění průběhu reakce grafem, faktory ovlivňující rychlost reakce, homogenní a heterogenní katalýza. Chemické reakce a jejich rozdělení podle různých kritérií.

4. Základy termodynamiky

Základní pojmy (soustava, fáze, vratný a nevratný děj), termodynamické věty a jejich aplikace, pojmy vnitřní energie, entalpie, entropie, Gibbsova energie, samovolnost chemických dějů, Carnotův kruhový děj.

5. Termochemie

Reakční teplo, entalpie; termochemické zákony, standardní slučovací a spalná tepla; termochemické výpočty.

6. Chemická rovnováha. Fázové rovnováhy

Charakteristika rovnovážného stavu, rovnovážná konstanta, Guldberg-Waageův zákon, ovlivnění rovnováhy, Le Chatelierův princip. Fázové rovnováhy, Gibbsův zákon fází, fázový diagram; využití fázových rovnováh pro stanovení molární hmotnosti (kryoskopie, ebulioskopie, osmometrie).

7. Protolytické rovnováhy

Teorie kyselin a zásad, konjugované páry, amfoterní částice, síla kyselin a zásad, disociace látek, disociační konstanty, autoprotolýza a iontový součin vody, výpočet pH, neutralizace, hydrolyza solí, pufry, využití dějů ve volumetrii.

8. Redoxní rovnováhy a elektrochemie

Charakteristika dějů, oxidační čísla, přenos elektronů, oxidace a redukce, významná oxidační a redukční činidla, úprava a vyčíslování redoxních rovnic, Beketovova řada a pravidla z ní vyplývající, elektrolýza, galvanický článek, Faradayovy zákony; využití dějů ve volumetrii.

9. Základní pojmy z organické chemie

Strukturní teorie, hybridizace uhlíku, vazby u organických sloučenin. Typy vzorců. Izomerie. Výpočet empirického a molekulového vzorce. Indukční a mezomerní efekt.

10. Chemické reakce u organických sloučenin

Klasifikace organických reakcí dle různých kritérií, mechanismus jednotlivých typů reakcí, homolytické a heterolytické štěpení látek, nukleofilní a elektrofilní činidla, reakce podle změny na substrátu, konkrétní typy reakcí.

11. Nasycené uhlovodíky

Rozdělení a charakteristika nasycených uhlovodíků; názvoslovné principy, výskyt, zdroje uhlovodíků, zpracování ropy, fyzikální a chemické vlastnosti, mechanismus reakcí, příprava a syntéza, zástupci.

12. Alkeny. Alkadieny (dieny), alkyny

Charakteristika homologických řad, názvosloví, izomerie, fyzikální a chemické vlastnosti, mechanismus radikálové, elektrofilní a nukleofilní adice. Příklady důležitých reakcí - adice, Kučerovova reakce, keto-enolová tautomerie, polyreakce, substituční reakce a vznik acetylidů. Markovnikovovo a Zajcevovo pravidlo. Příprava a výroba nenasyčených uhlovodíků. Zástupci a jejich praktický význam.

13. Areny

Aromatický charakter, Hückelovo pravidlo, vlastnosti, typické reakce do jádra a bočního řetězce, vysvětlit mechanismus elektrofilní substituce arenů (nitrace, halogenace, sulfonace, alkylace, acylace), řídicí efekty při elektrofilních substitucích v benzenové a naftalenové řadě, substituenty I. a II. třídy, další typy reakcí, zástupci, význam.

14. Halogenderiváty. Sírné deriváty

Rozdělení a charakteristika halogenderivátů. Fyzikální a chemické vlastnosti. Syntéza halogenderivátů, halogenace uhlovodíků (adice, substituce, radikálová, iontová - včetně mechanismu), halogenace hydroxyderivátů, reakce halogenderivátů s kovy a vznik organokovových sloučenin, použití halogenderivátů, důležité reakce, zástupci. Sírné deriváty -rozdělení, názvoslovná pravidla a charakteristika (thioly, sulfidy, disulfidy, sulfonové kyseliny), fyzikální a chemické vlastnosti, základní způsoby přípravy a výroby příslušných derivátů, důležité reakce, zástupci.

15. Nitroderiváty.

Charakteristika derivátů v alifatické a aromatické řadě. Způsoby zavádění nitroskupiny. Mechanismus nitrace S_R a S_{Ei} . Vlastnosti fyzikální, chemické a biologické. Důležití zástupci.

16. Aminoderiváty

Charakteristika derivátů a dělení dle funkční skupiny (primární, sekundární, terciární), základní způsoby zavádění aminoskupiny. Fyzikální, chemické a biologické vlastnosti; bazicita (srovnání podle struktury), reakce s minerálními kyselinami, diazotačně kopulační a Sandmayerova reakce, důležité zástupci. Azobarviva.

17. Alkoholy, fenoly, ethery

Charakteristika, rozdělení derivátů, funkční skupiny, názvosloví, fyzikální a chemické vlastnosti, reaktivita alkoholů, vznik alkoholátů, etherů, esterů, dehydratace, oxidace alkoholů, srovnání kyselosti alkoholů a fenolů, významné alkoholy a fenoly, toxicita alkoholů.

18. Karbonylové sloučeniny

Charakteristika karbonylových sloučenin, názvosloví aldehydů a ketonů, fyzikální a chemické vlastnosti, oxidace aldehydů, důkaz aldehydické skupiny, redukce aldehydů a ketonů, vznik poloacetalů, aldolová kondenzace, Cannizzarova reakce, polykondenzační reakce, významné aldehydy a ketony.

19. Karboxylové kyseliny

Charakteristika a rozdělení karboxylových kyselin podle různých kritérií (nasycenost, počet karboxylových skupin); acidita a vliv substituentů na kyselost, tvorba solí a funkčních derivátů, esterifikace (mechanismus), dekarboxylace, reakce v uhlovodíkovém zbytku, důležité zástupci a využití karboxylových kyselin.

20. Substituční deriváty karboxylových kyselin. Funkční deriváty karboxylových kyselin

Přehled derivátů a jejich názvosloví (halogenkyseliny, aminokyseliny, hydroxykyseliny), reaktivita, acidita, chování kyselin při zahřívání, vznik peptidové vazby. Příprava substituovaných kyselin. Funkční deriváty, rozdělení, charakteristika, názvosloví, chemické a fyzikální vlastnosti, příprava; použití derivátů jako acylačních činidel (viz např. výroba acetanilidu, barbiturátů, kyseliny acetylsalicylové), deriváty kyseliny uhličitě.

Metodická komise:

Ing. Daniela Hradilová

Ředitel školy:

Mgr. Michal Coufal