

OKRUHY TÉMAT PRO PROFILOVOU ČÁST MATURITNÍ ZKOUŠKY Z CHEMIE**Obor:** 28-44-M/01 Aplikovaná chemie, zaměření: Farmaceutické substance

Povinný předmět: **Organická chemie** (základy z obecné, fyzikální a organické chemie)
Forma zkoušky: ústní
Školní rok: 2020/2021
Třída: 4. A1, 4.A2

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, elektronegativita, typy vazby z hlediska polaritity a násobnosti; hybridizace; vazba kovová, slabé vazebné interakce; vliv typu vazby na vlastnosti látek.

3. Chemická kinetika a chemická rovnováha

Reakční rychlost, srážková teorie, aktivační energie a aktivovaný komplex, znázornění průběhu reakce grafem, faktory ovlivňující rychlost reakce, homogenní a heterogenní katalýza. Guldberg-Waageův zákon, charakteristika rovnovážného stavu, rovnovážná konstanta, ovlivnění rovnováhy, Le Chatelierův princip.

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. 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.

7. 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, elektrolyza, galvanický článek, Faradayovy zákony; využití dějů ve volumetrii.

8. Základní pojmy z organické chemie

Strukturní teorie, hybridizace uhlíku, vznik vazeb, typy vazeb u organických sloučenin, izomerie, indukční a mezomerní efekt. Typy vzorců, příklady, výpočet empirického a molekulového vzorce.

9. Chemické reakce u organických sloučenin

Klasifikace organických reakcí dle různých kritérií, mechanismus jednotlivých typů reakcí, homolytické a heterolytické štěpení látek, nukleofilní a elektrofilní činidla, oxidace a redukce.

10. Nasycené uhlovodíky

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

11. Alkeny

Charakteristika a rozdělení nenasyčených uhlovodíků, názvosloví, izomerie, fyzikální a chemické vlastnosti, mechanismus radikálové a elektrofilní adice, halogenace, hydrohalogenace, hydrogenace, hydratace, adice kyseliny chlorné, sírové, oxidace a ozonizace alkenů, polymerace. Markovnikovo a Zajcevovo pravidlo. Zástupci a jejich praktický význam.

12. Další nenasyčené uhlovodíky (alkadieny, alkyny)

Charakteristika homologických řad. Názvosloví, vlastnosti, izomerie. Alkadieny – základní adiční reakce, polymerační reakce. Alkyny – adice halogenovodíků, halogenů, vody, kyanovodíku, substituční reakce a vznik acetylidů, syntéza alkynů. Významní zástupci.

13. Areny

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

14. Halogenderiváty

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.

15. 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. Tenzidy.

16. Nitroderiváty

Charakteristika derivátů v alifatické a aromatické řadě. Způsoby zavádění nitroskupiny. Mechanismus nitrace S_R a S_{E1} . Vlastnosti fyzikální, chemické a biologické. Důležití zástupci.

17. Aminoderiváty

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

18. Oxidační a redukční reakce

Oxidační a redukční činidla, oxidační čísla organických sloučenin, oxidace a redukce uhlovodíků a jejich derivátů (příklady), využití oxidačních a redukčních reakcí v chemické výrobě, výroba hydroxysloučenin, karbonylových sloučenin a kyselin.

19. 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.

22. 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, aldosy a ketosy.

23. 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.

24. Substituční deriváty karboxylových kyselin

Přehled derivátů a jejich názvosloví (halogenkyseliny, aminokyseliny, hydroxykyseliny), reaktivita, acidita, chování kyselin při zahřívání, vznik peptidové vazby. Příprava substituovaných kyselin.

25. Funkční deriváty karboxylových kyselin

Rozdělení, charakteristika, názvosloví, chemické a fyzikální vlastnosti, příprava funkčních derivátů, 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