

Maturitní témata – profilová část

Obor: 79-41-K/41

Předmět: CHEMIE

Školní rok: 2022/2023

Forma: ústní zkouška před maturitní komisí

SEZNAM TÉMAT:

SLOŽENÍ A STRUKTURA ATOMU

Vývoj názorů na stavbu atomu, historický a současný model atomu.

Atomové jádro, radioaktivita, typy záření, přirozená a umělá radioaktivita, nuklid, izotopy, historie a využití radioaktivity (radiouhlíková metoda, medicína).

Elektronový obal atomu, elektron, orbital, kvantová čísla a jejich význam, elektronová konfigurace atomu v základním i excitovaném stavu, valenční vrstva, pravidla a principy pro zaplňování elektronového obalu, ionizační energie, elektronová afinita, elektronegativita.

PERIODICKÁ SOUSTAVA PRVKŮ

Vznik a vývoj periodického zákona a periodické tabulky. Periodický zákon. Periody, skupiny - hlavní a vedlejší, valenční vrstva, elektronegativita, ionizační energie, elektronová afinita, relativní atomová hmotnost, poloměr atomu, kovový charakter, kovy, nekovy, polokovy, skupenství; přechodné, nepřechodné a vnitřně přechodné prvky, s, p, d, a f-blok, periodicitu vlastností prvků, vlastnosti prvků a sloučenin na příkladu vybraných hlavních skupin periodické tabulky (např. alkalických kovů, halogenů).

CHEMICKÁ VAZBA A VLASTNOSTI LÁTEK

Vznik, charakteristika a typy chemické vazby, slabé vazebné interakce. Změny potenciální energie při vzniku vazby, srážková teorie a teorie aktivovaného komplexu, vazba σ a π , jednoduchá, dvojná a trojná vazba, polarita vazby, elektronegativita, vazebná energie, iontová vazba, kovová vazba, elektronový plyn, koordinačně kovalentní vazba, van der Waalsovy vazby, vodíkový můstek, tvary molekul.

CHEMICKÉ REAKCE, TERMOCHEMIE

Skupenské stavy látek (vlastnosti jednotlivých skupenství z hlediska chemického), disperzní soustavy (dělení podle velikosti částic, podle skupenství) a jejich charakteristika.

Klasifikace chemických reakcí a dějů, jejich charakteristické znaky (acidobazický, srážecí, redoxní, komplexotvorný), reaktanty a produkty, chemická rovnice. Chemické reakce organických sloučenin, činidla v organické chemii.

Termochemie - tepelné zabarvení chemických reakcí, grafické znázornění průběhu termochemických reakcí, reakční teplo a energetická bilance reakce. Tepla spalná a slučovací. Termochemické zákony.

CHEMICKÁ KINETIKA, CHEMICKÁ ROVNOVÁHA

Chemická kinetika, rychlost chemické reakce, reakční koordináta, aktivovaný komplex, faktory ovlivňující reakční rychlost (c, T, p, katalyzátory).

Pojem chemické rovnováhy, rovnovážná konstanta a její odvození, Guldberg-Waageův zákon, Chatelier-Brownův princip, faktory ovlivňující chemickou rovnováhu. Typy chemických rovnováh (acidobazické, redoxní...). Rovnováha v protolytických reakcích. Teorie kyselin a zásad, disociační konstanty. Autoprotolýza, iontový součin vody, pH, acidobazické indikátory.

Maturitní témata – profilová část

Obor: 79-41-K/41

Předmět: CHEMIE

Školní rok: 2022/2023

Forma: ústní zkouška před maturitní komisí

ELEKTROCHEMIE

Význam redoxních dějů s uvedením příkladů v anorganické i organické chemii. Redoxní rovnováhy a úpravy redoxních rovnic. Elektrická dvojrivrsta, poločlánek, Daniellův článek, standardní vodíková elektroda, řada elektrochemických potenciálů, Beketovova řada, Nernstova rovnice, využití elektrochemie v praxi, chemické výroby (elektrolýza taveniny NaCl), suchý článek, galvanické články, akumulátory, polarografie.

VODÍK, KYSLÍK, VODA

Vlastnosti vodíku podle stavby atomu a postavení v periodickém systému. Výskyt, příprava a použití vodíku. Fyzikální a chemické vlastnosti vodíku. Hydridy.

Vlastnosti a výskyt kyslíku. Příprava, výroba a použití kyslíku. Oxidy. Ozón – vznik, výskyt, vlastnosti a význam. Peroxid vodíku a jeho reakce.

Molekula vody, struktura, chemické a fyzikální vlastnosti, tvrdost vody, elektrolýza vody, vodíkové můstky, amfoterní povaha, autoprotolýza vody.

S - PRVKY

Alkalické kovy a kovy alkalických zemin, elektronová konfigurace, chemické a fyzikální vlastnosti prvků, významné sloučeniny a jejich využití, výroba alkalických kovů a hydroxidů elektrolyticky, výroba a využití páleného vápna. Analytické důkazy s-prvků. Význam Na, K, Ca a Mg pro živé organismy.

PRVKY SKUPIN III. A a IV. A (s výjimkou uhlíku)

Postavení prvků v periodické soustavě, elektronová konfigurace, chemické a fyzikální vlastnosti.

Hliník – vlastnosti, výroba (elektrolyticky), reakce, aluminotermie, sloučeniny, jeho použití v metalurgickém průmyslu. Vliv hliníku na živé organismy.

Křemík, výroba skla, významné sloučeniny. Užití olova - olověný akumulátor. Bor a jeho sloučeniny.

UHLÍK

Postavení v periodické soustavě, elektronová konfigurace, vaznost, oxidační čísla uhlíku ve sloučeninách, excitace, hybridizace, typy vazeb, stavba molekul a popis struktury, izomerie, konstituce, konfigurace. Vlastnosti uhlíku - alotropické modifikace, redukční schopnosti. Oxidy a ostatní významné anorganické sloučeniny uhlíku. Uhlík a jeho význam v organické chemii. Výskyt a význam uhlíku.

PRVKY V. A SKUPINY - DUSÍK, FOSFOR

Postavení v periodické soustavě, elektronová konfigurace, vaznost, oxidační čísla ve sloučeninách, vlastnosti chemické, fyzikální.

Dusík – vlastnosti, výroba, využití, významné sloučeniny - oxidy, kyseliny a jejich soli se zaměřením na kyselinu dusičnou, amoniak a amonné soli.

Fosfor - vlastnosti, modifikace, výroba, použití, sloučeniny - oxidy, kyselina fosforečná, fosforečnany a superfosfát.

Význam fosforu a dusíku v živých organismech.

Maturitní témata – profilová část

Obor: 79-41-K/41

Předmět: CHEMIE

Školní rok: 2022/2023

Forma: ústní zkouška před maturitní komisí

CHALKOGENY – VI. A SKUPINA

Postavení v periodické soustavě prvků, elektronová konfigurace, vaznost, oxidační čísla ve sloučeninách. Kyslík – vlastnosti, výskyt a výroba, sloučeniny - oxidy, peroxidy. Oxidace v anorganické i organické chemii. Význam kyslíku pro živé organismy. Síra - alotropické modifikace síry, její výskyt v přírodě, těžba, minerály obsahující síru, vazebné možnosti. Sloučeniny síry - oxidy, kyseliny (výroba kyseliny sírové) a jejich solí, využití kyseliny sírové.

HALOGENY, VZÁCNÉ PLYNY – VII. A, VIII. A SKUPINA

Postavení v periodické soustavě prvků, elektronová konfigurace, oxidační čísla, reaktivita halogenů a vzácných plynů, výskyt, charakteristika. Halogeny - vlastnosti, použití, sloučeniny - halogenidy, kyseliny (výroba HCl a její význam, kyslíkaté kyseliny).

Charakteristika vzácných plynů podle stavby atomu, použití, sloučeniny vzácných plynů.

D – PRVKY

Postavení v PSP, elektronová konfigurace, tvorba koordinačních sloučenin. Vlastnosti kovů (kovová vazba), řada elektrochemických potenciálů (Beketovova řada), výskyt (minerály), jejich těžba a principy metalurgických výrob. Železo - vlastnosti, výroba, využití, koroze, slitiny. Další významné kovy, jejich sloučeniny, použití – mangan, chrom, rtuť (princip polarografie). Ušlechtilé kovy.

NASYCENÉ UHLOVODÍKY

Alkany a cykloalkany - obecná charakteristika, charakteristika vazeb C-C, C-H, struktura organických sloučenin - konstituční izomerie, konformace, homologická řada, názvosloví. Výroba a příprava alkanů, typické reakce a reakční mechanismy (S, E, radikály). Získávání uhlovodíků z přírodních zdrojů (zpracování ropy, zemního plynu, uhlí). Nejvýznamnější sloučeniny – vlastnosti a využití (methan).

NENASYCENÉ UHLOVODÍKY

Alkeny a alkyny - obecná charakteristika, vlastnosti, charakteristika násobných vazeb C-C, struktura nenasyčených sloučenin, konfigurační izomerie (cis-trans), homologické řady, názvosloví. Typické reakce, mechanismus adice radikálové, nukleofilní, elektrofilní (Markovnikovovo pravidlo). Výroba a příprava ethenu a acetyleny. Užití těchto látek (polymerace – PE). Alkadieny- kaučuk a jeho zpracování.

ARENY

Aromatický charakter sloučenin v organické chemii, struktura, stabilita benzenového jádra, názvosloví, příklady a typické reakce arenů (halogenace, sulfonace, alkylace a acylace benzeny). Oxidace arenů. Mezomerní efekt, substituenty I. a II. řádu. Benzen a další významné sloučeniny obsahující aromatické jádro – vlastnosti, reakce, využití. Sloučeniny s více benzenovými jádry.

Maturitní témata – profilová část

Obor: 79-41-K/41

Předmět: CHEMIE

Školní rok: 2022/2023

Forma: ústní zkouška před maturitní komisí

HALOGENERIVÁTY

Obecná charakteristika, struktura, reakční centra, charakteristika vazby C-X, polarita, polarizovatelnost vazby, indukční efekt, názvosloví, příprava – halogenace, významné reakce - reakční mechanismus (substituce nukleofilní), reakce s kovy – Grignardova činidla. Halogenderiváty a jejich uplatnění jako reagens pro přípravu dalších látek, významné halogenderiváty a jejich využití (PVC, PTFE...).

KYSLÍKATÉ DERIVÁTY – HYDROXYSLOUČENINY, ETHERY

Charakteristické skupiny, obecné vzorce, názvosloví, reakční centra, srovnání alkoholů, fenolů (acidita, bazicita), rozdělení, vlastnosti, amfoterita, příprava a výroba ethanolu, typické reakce alkoholů (substituce nukleofilní, esterifikace, oxidace) a fenolu (vliv mezomerního efektu). Přehled důležitých zástupců – methanol, ethanol, glycerol, fenol. Význam a vlastnosti etherů.

KARBONYLOVÉ SLOUČENINY

Aldehydy, ketony, chinony - obecné vzorce a charakteristické skupiny, názvosloví a příklady, reakční centra, důkazové reakce a jejich využití u sacharidů (Fehlingovo činidlo, Tollensovo činidlo, jodoformová reakce). Příprava aldehydů, ketonů. Oxidace a redukce aldehydů a ketonů, aldolová kondenzace, vznik poloacetalu/acetalu. Přehled důležitých sloučenin, jejich vlastnosti, použití.

KARBOXYLOVÉ KYSELINY A JEJICH DERIVÁTY

Charakteristika karboxylové skupiny, názvosloví, výskyt a vlastnosti karboxylových kyselin, rozdělení, kyselost a výpočet pH slabých kyselin, příprava kyselin, reakce kyselin – neutralizace a vznik solí, esterifikace, dekarboxylace (chování karboxylových kyselin při zahřívání), vznik anhydridů. Přehled nejdůležitějších karboxylových kyselin – kyselina mravenčí, octová, benzoová, VMK. Deriváty karboxylových kyselin - funkční (halogenidy, anhydridy, amidy, estery) a substituční (halogen-, hydroxy-, AK). Deriváty kyseliny uhličitě.

DUSÍKATÉ DERIVÁTY

Aminy a nitrosloúčeniny, charakteristika funkčních skupin, reakční centra, názvosloví, rozdělení aminů, vlastnosti (bazicita) aminů, reakce anilinu (vliv mezomerního efektu) – halogenace, sulfonace, diazotace. Mechanismus nitrace (TNT), reakce nitrobenzenu. Významné dusíkaté deriváty, jejich vlastnosti a použití, azobarviva (diazotace, azokopulace).

SACHARIDY

Charakteristika, rozdělení a příklady sacharidů. Odvození Fischerova a Haworthova vzorce. Vlastnosti a reakce sacharidů (oxidace, redukce). Důkazové reakce (Fehling, Tollens), optická izomerie u monosacharidů a disacharidů, chirální uhlík, glykosidická vazba. Monosacharidy (glukoza, fruktoza), disacharidy redukující, neredukující (laktóza, maltóza, sacharóza), polysacharidy stavební, zásobní (celulóza, škrob, glykogen).

Maturitní témata – profilová část

Obor: 79-41-K/41

Předmět: CHEMIE

Školní rok: 2022/2023

Forma: ústní zkouška před maturitní komisí

METABOLISMUS SACHARIDŮ

Glykolýza – anaerobní, aerobní průběh, mléčné a alkoholové kvašení, pyruvát.

Krebsův cyklus. Energetická charakteristika dějů, ATP.

Fotosyntéza a její fáze (světelná, temnostní; cyklická, necyklická fosforylace, fotolýza vody), význam fotosyntézy.

LIPIDY A JEJICH METABOLISMUS

Chemické složení a struktura, rozdělení, výskyt, vznik (esterifikace), zdroje, fyzikální vlastnosti a biologické funkce lipidů, význam a získávání lipidů. Reakce - zmýdelnění a hydrolyza, ztužování olejů, vysychání olejů, žluknutí tuků. Vosky. Složené lipidy. Lipidy jako zdroj energie, β -oxidace mastných kyselin, tvorba acetylkoenzymu A. Izoprenová jednotka, terpeny, steroidy.

BÍLKOVINY, PEPTIDY

Aminokyseliny jako základní stavební jednotky, struktura, vlastnosti a dělení, optická aktivita, amfoterita aminokyselin, vnitřně iontová struktura, izoelektrický bod. Peptidická vazba, polypeptidy, primární, sekundární a terciární struktura bílkovin, denaturace, jednoduché (fibrilární, globulární) a složené bílkoviny. Funkce bílkovin v živých organismech.

NUKLEOVÉ KYSELINY, PROTEOSYNTÉZA

Struktura NK a jejich stavba – složení nukleotidu (heterocyklické báze purinové A/G, pyrimidinové T/U/C), DNA, RNA a její typy, význam NK pro proteosyntézu. Biochemický základ přenosu dědičných informací – proteosyntéza: replikace, transkripce, translace; antikodon, triplet, komplementarita bází, struktura bílkovin, aminokyseliny, vznik peptidické vazby v závěru translace, role jádra, cytosolu, ribozomu.

ENZYMY, VITAMÍNY, HORMONY

Energetika biochemických dějů, biokatalyzátory (rozdělení, chemické složení, funkce a mechanismy působení). Enzymy – význam a složení, apoenzym, koenzym, názvosloví (kódová čísla), rozdělení do tříd, kinetika enzymové reakce - enzym-substrátový komplex, aktivní centrum, aktivace, inhibice enzymů. Biologický význam vitamínů, rozdělení a rozpustnost, zdroje vitamínů. Hormony - jejich funkce a mechanismus působení v živých organismech.