

Maturitní témata – profilová část

Obor: 79-41-K/41

Předmět: CHEMIE

Školní rok: 2020/2021

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. Krátká a dlouhá forma tabulky, periodicitu vlastností prvků, trendy v periodické tabulce, 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 s jedním centrálním atomem.

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, Le 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: 2020/2021

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 dvojvrstva, 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.

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. Voda jako rozpouštědlo, vodné roztoky, vyjadřování složení roztoků (hmotnostní a objemový zlomek, molární koncentrace).

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. Slitiny. 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.

Maturitní témata – profilová část

Obor: 79-41-K/41

Předmět: CHEMIE

Školní rok: 2020/2021

Forma: ústní zkouška před maturitní komisí

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.

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). Halogenace v organické chemii. 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 acetylenu. Užití těchto látek (polymerace – PE). Alkadieny- kaučuk a jeho zpracování.

Maturitní témata – profilová část

Obor: 79-41-K/41

Předmět: CHEMIE

Školní rok: 2020/2021

Forma: ústní zkouška před maturitní komisí

ARENY

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

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, halony).

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, důkaz Schiffovým činidlem). Příprava aldehydů, ketonů. Oxidace a redukce aldehydů a ketonů, aldolová kondenzace, vznik poloacetalu. 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 nitroslooučeniny, 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.

Maturitní témata – profilová část

Obor: 79-41-K/41

Předmět: CHEMIE

Školní rok: 2020/2021

Forma: ústní zkouška před maturitní komisí

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).

METABOLISMUS SACHARIDŮ

Glykolýza a fotosyntéza. Vznik cukrů – fotosyntéza a její fáze (světelná, temnostní; cyklická, necyklická fosforylace, fotolýza vody), význam fotosyntézy. Glykolýza – anaerobní, aerobní průběh, mléčné a alkoholové kvašení, pyruvát, Krebsův cyklus. Energetická charakteristika dějů, ATP.

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 (dělení podle prostetické skupiny). 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.