

Maturitní okruhy z chemie

Obecná chemie (12 otázek)

1) Složení a struktura atomu

modely atomů, jádro atomu a jeho elementární částice (proton, neutron), čísla Z , A , N , pojem prvek, nuklid, izotop, izoton, izobar, relativní atomová hmotnost, hmotnostní konstanta, relativní molekulová hmotnost, elektronový obal, elektron, orbital, typy orbitalů, kvantová čísla, elektronová konfigurace, základní a excitovaný stav atomu, výstavbový princip a jiná pravidla, elektronegativita, vznik iontů, ionizační energie, elektronová afinita

2) Periodický zákon a soustava prvků

historie třídění prvků, Mendělejev a periodický zákon (PZ), porovnání původní a dnešní formulace PZ (příklady, kdy pořadí prvků neodpovídá stoupající atomové hmotnosti), stavba tabulky (krátká, dlouhá, velmi dlouhá), obsah a rozdělení tabulky, skupiny a periody, valenční elektrony a jejich význam, PZ a jeho vztah ke struktuře a vlastnostem látek v PSP (elektronegativita, fyzikální a chemické vlastnosti – skupenství, kovový charakter, závislost ionizační energie na Z , závislost elektronové afinity na Z , kyselinitvornost, zásadotvornost)

3) Chemická vazba

definice chemické vazby anorganických a organických sloučenin, vazebná energie, disociační energie, délka vazby, energie vazby, polarita vazby, polarizovatelnost vazby, vaznost, elektro pozitivní a elektronegativní prvky, dipóly – parciální náboj, charakteristika základních typů vazeb (kovalentní vazba, iontová vazba, kovová vazba) a slabých vazebných interakcí, hybridizace a její vliv na strukturu molekuly

4) Směsi

definice a rozdělení homogenních a heterogenních směsí, separační metody, rozpustnost, roztoky a jejich vlastnosti, složení roztoků, dělení roztoků podle skupenství, podle vlastností rozpuštěné látky, koncentrace roztoků, vyjadřování složení roztoků: hmotnostní zlomek, hmotnostní procento, objemové procento, molární koncentrace, ředění a směšování roztoků: směšovací rovnice, řešení příkladů, výpočty z chemických rovnic (křížové pravidlo)

5) Chemické reakce a chemické rovnice

klasifikace chemických reakcí podle: vnějších změn, skupenského stavu reaktantů, přenášených částic, jejich tepelného zabarvení, způsobu štěpení vazby, typu reagujících částic, změny struktury reagujících sloučenin (adice, substituce, eliminace, molekulový přesmyk), příklady chemických reakcí, definice chemické rovnice, stechiometrické koeficienty, základní chemické zákony, výpočet stechiometrických koeficientů chemických rovnic, vyrovňování oxidačně redukčních rovnic – oxidační číslo, oxidace, redukce, oxidační a redukční činidlo, vyrovňování redoxních rovnic v iontovém stavu

6) Protolytické reakce, pH

definice (3 teorie) kyselin a zásad, konjugované páry, amfolyt, síla kyselin a zásad, disociace, disociační konstanta, autoprotolýza, iontový součin vody, určení pH roztoků pomocí indikátorů a výpočet pH (jednosytných a vícesytných) silných kyselin a zásad, neutralizace, hydrolyza, hydrolyza soli

7) Chemická rovnováha, chemická kinetika

ustanovení chemické rovnováhy, charakteristika rovnovážného stavu, odvození vztahu pro rovnovážnou konstantu, teorie aktivních srážek, aktivační energie, Guldbergův – Waagův zákon, faktory ovlivňující chemickou rovnováhu

8) Chemická termodynamika

termodynamika, termodynamické děje – vratné, nevratné, stavové veličiny, stavová rovnice, definice termochemie, soustava, konstantní termodynamické veličiny - izobarický děj, izotermický děj, izochorický děj, adiabatický děj, entalpie, reakční teplo, termochemické zákony, termochemické rovnice – standardní slučovací teplo, standardní spalné teplo

9) Elektrochemie

definice elektrochemie, elektrická dvojvrstva, poločlánek, článek, Daniellův článek, potenciál kovu, standardní redukční potenciál, řada napětí kovů, redukční schopnosti kovů, elektrolýza, elektrolýza roztoku a taveniny elektricky vodivých sloučenin, využití elektrolýzy v praxi, galvanické články, akumulátory

10) Radioaktivita

objevení a definice radioaktivity, charakteristika jaderného záření a typy jaderného záření, radioaktivní rozpady (rovnice), umělá radioaktivita, radioaktivní rozpadové řady, poločas rozpadu, jaderná energie, štěpné jaderné reakce, termonukleární reakce, použití a zneužití, f – prvky

11) Názvosloví organických a anorganických sloučenin

typy vzorců, modely, anorganické názvosloví - oxidační číslo, charakteristické koncovky, binární sloučeniny, kyseliny, hydroxidy, soli, pravidla tvorby organického názvosloví, struktura organických sloučenin – izomerie uhlovodíků, derivátů uhlovodíků a jejich názvosloví (systematické, polotriviální a triviální názvy), třídění organických sloučenin,

12) Komplexní sloučeniny

složení komplexních sloučenin, povaha komplexních částic – centrální atom, ligandy, koordinační číslo, donor – akceptorová vazba, dělení komplexních sloučenin, tvar komplexních sloučenin, barevnost látek, zástupci a jejich význam, názvosloví komplexních sloučenin

13) Prvky I. A skupiny

charakteristika alkalických kovů, vlastnosti, zbarvení plamene, výskyt, laboratorní příprava, výroba hydroxidu sodného a sody, významné sloučeniny a využití

14) Prvky II. A skupiny

charakteristika kovů alkalických zemin, vlastnosti, zbarvení plamene, výskyt, laboratorní příprava, výroba – pálené a hašené vápno, malta, tvrdnutí malty, uhličitany a krasové jevy, sírany – sádra, sádrovec, významné sloučeniny a jejich využití, průmyslová hnojiva

15) Vodík, kyslík a jejich vzájemné sloučeniny

vodík – výskyt, izotopy, fyzikální a chemické vlastnosti, sloučeniny, laboratorní příprava, výroba, použití
kyslík – výskyt, izotopy, fyzikální a chemické vlastnosti, oxidy, laboratorní příprava, výroba, použití
sloučeniny – voda – výskyt, chem. a fyz. vlastnosti, struktura, význam, dělení, tvrdost, využití, čištění
– peroxid, ozón – chem. a fyz. vlastnosti, použití, využití, výskyt, soli peroxidů

16) Prvky III. A skupiny

charakteristika trielů, chem. a fyzikální vlastnosti prvků – alotropické modifikace boru a hliníku, reakce hliníku – amfoterní charakter, výskyt, sloučeniny, použití, výroba hliníku a boru, keramický průmysl, aluminotermie, číření vody

17) Prvky IV. A skupiny

charakteristika tetrelů, fyz. a chem. vlastnosti prvků, výskyt, modifikace, sloučeniny, výroba, využití
sklo – složení, druhy, výroba

18) Prvky V. A skupiny

charakteristika pentelů, fyz. a chem. vlastnosti prvků, výskyt, výroba (čpavek, kyselina dusičná), sloučeniny, vlastnosti a využití oxidů a kyselin, lučavka královská, pasivace, ledky, modifikace fosforu, využití sloučenin

19) Prvky VI. A skupiny (mimo kyslíku)

charakteristika chalkogenů, fyz. a chem. vlastnosti, výskyt, modifikace síry, sloučeniny síry - výroba kyseliny sírové, vlastnosti a využití oxidů, kyselin a soli síry, vlastnosti koncentrované a zředěné kyseliny sírové, výskyt a použité selenu, telluru a polonia

20) Prvky VII. A a VIII. A skupiny

charakteristika halogenů, fyz. a chem. vlastnosti prvků, výskyt, využití, sloučeniny – halogenvodíky, halogenidy, kyslíkaté sloučeniny, oxidační vlastnosti, způsob přípravy, porovnání síly kyslíkatých kyselin chloru, seřazení halogenvodíků podle klesající polarity, rovnice reakcí; charakteristika vzácných plynů, vlastnosti, sloučeniny, využití

21) Prvky I. B skupiny

charakteristika d-prvků, umístění valenčních orbitalů, vlastnosti kovů, koordinační sloučeniny, Cu, Ag, Au výskyt, vlastnosti, sloučeniny, reakce s koncentrovanou a ředěnou HNO_3 , H_2SO_4 , využití, slitiny, koroze

22) Prvky II. B skupiny

Zn, Cd, Hg – výskyt, výroba, vlastnosti, sloučeniny, reakce s kyselinami, využití

23) Kovy Fe, Co, Ni, Mn, Cr

výskyt, vlastnosti, výroba, sloučeniny, reakce, využití, výroba a zpracování kovů

24) Alkany a cykloalkany

charakteristika, rozpustnost, izomerie, příklady vzorců, příprava, výroba, vlastnosti, reakce – substituce, halogenace, dehydrogenace, hydratace, krakování, využití sloučenin

25) Alkeny, alkadieny, alkyny

alkeny, alkadieny - charakteristika, dvojně vazby, dělení, příklady vzorců, stereoizomerie, skupenství, rozpustnost, vznik, příprava, dehydrogenace, dehydratace, dechlorace, reakce – radikálová (Markovnikovo pravidlo) a elektrofilní adice, polymerace, zástupci

alkyny – charakteristika, příklady vzorců, vlastnosti, elektrofilní adice, elektrofilní substituce, hydrogenace, tautomery, výroba, vlastnosti a použití

26) Aromatické sloučeniny

charakteristika aromatického stavu, typy chemických reakcí – elektrofilní substituce do prvního a druhého stupně, halogenace, nitrace, hydrogenace, oxidace, vzorce, vlastnosti, zástupci, použití

27) Halogenderiváty uhlovodíků

charakteristika, fyzikální a chemické vlastnosti – polarita a polarizovatelnou chemické vazby, indukční efekt, nukleofilní substituce, eliminace, příklady významných zástupců: vzorec, vlastnosti, použití, vliv na životní prostředí, užití pro výrobu plastů

28) Makromolekulární látky

základní pojmy, rozdělení, princip polymerace, přehled polymerů, vzorce, vlastnosti, využití, polykondenzace, princip, zástupci a využití, polyadice, silikonové kaučuky, biopolymery, vulkanizace, termoplasty, termosety, kopolymerace

29) Dusíkaté a sírné deriváty uhlovodíků

nitrosloučeny: rozbor struktury, jedovatost, redukce, substituce, příprava nitrosloučenin, zástupci a jejich vlastnosti a použití, mezomerní efekt nitroskupiny

aminosloučeny: klasifikace, chemické a fyzikální vlastnosti, příčina zásaditého charakteru aminů, mezomerní efekt aminoskupiny, azobarviva

30) Kyslíkaté deriváty uhlovodíků – hydroxysloučeny a ethery

hydroxysloučeny – rozdělení alkoholů a fenolů, rozdíly mezi alkoholem a fenolem, jedovatost, azeotropická směs, amfoterní charakter, nukleofilní substituce, eliminace, oxidace, esterifikace, zástupci a jejich použití

ethery – charakteristika skupiny, výskyt a vlastnosti, zástupci využití

31) Kyslíkaté deriváty uhlovodíků – karbonylové sloučeniny

karbonylové sloučeniny – charakteristika skupiny, výskyt a vlastnosti, rozbor charakteristické skupiny, oxidace a redukce, srovnání reaktivity aldehydů a ketonů, zástupci – použití, vzorce, vlastnosti, důkaz aldehydů pomocí Fehlingova činidla

32) Kyslíkaté deriváty uhlovodíků – karboxylové kyseliny

klasifikace, charakteristika typů, fyzikální a chemické vlastnosti – neutralizace, esterifikace, dekarboxylace, hydrolyza solí a esterů, přehled zástupců: vzorce, vlastnosti, využití

33) Kyslíkaté deriváty uhlovodíků – funkční deriváty karboxylových kyselin

charakteristika jednotlivých typů a jejich obecné vzorce, hydrolyza esteru, reesterifikace, hydrolyza halogenidů, amidů, nitrilů, zástupci a použití

34) Kyslíkaté deriváty uhlovodíků – substituční deriváty karboxylových kyselin

charakteristika a obecné vzorce halogenkyselin, oxokyselin, hydroxykyselin, aminokyselin, kyselost a vliv halogenu na vlastnosti halogenkyselin, hydrolyza, amonolýza, zástupci a použití halogenkyselin

hydroxykyseliny – laktony, optická izomerie, zástupci a jejich využití

aminokyseliny – složení, D a L konfigurace, izoelektrický bod, amfoterní charakter, esenciální a neesenciální AMK, vznik peptidu

35) Deriváty uhlovodíků – deriváty kyseliny uhličitě, organokovové sloučeniny, organické sloučeniny fosforu a křemíku

zástupci charakteristika, reaktivita, fosgen, močovina, vzorce, význam, vlastnosti

36) Heterocyklické sloučeniny

rozdělení heterocyklických sloučen, vzorce, zástupci, využití, reakce na aromatickém jádře

37) Alkaloidy, drogy

charakteristika, dělení, příklady, výskyt, použití či zneužití, problematika drogové závislosti

Biochemie (13 otázek)

38) Lipidy

klasifikace, funkce lipidů v organismu, jednoduché lipidy – stavba, příprava, vlastnosti, vosky – stavba, funkce, příklady složených lipidů a jejich funkce, využití lipidů, biologické membrány, výroba a princip fungování mýdla

39) Isoprenoidy

terpeny – základní stavební jednotka, rozdělení, příklady, vzorce, využití

steroidy – základní stavební jednotka, steroly, steroidní hormony, žlučové kyseliny, anabolické steroidy

40) Sacharidy

klasifikace sacharidů, monosacharidy – typy vzorců, reakce, vlastnosti, přehled, význam

oligosacharidy – vlastnosti, dělení, redukující a neredukující sacharidy, přehled, význam

polysacharidy – vlastnosti, rozdělení, přehled, význam, polysacharidy se specifickými funkcemi

41) Bílkoviny a peptidy

peptidy, bílkoviny – struktura, funkce, rozdělení a význam, peptidická vazba, denaturace, důkaz bílkovin, složené bílkoviny – funkce a jejich význam

42) Nukleové kyseliny

charakteristika NK, složení, typy, struktura, komplementarita, význam a úloha NK

43) Biokatalyzátory – enzymy a hormony

enzymy – rozdělení, význam, složení, působení, koenzymy, enzymová katalýza – substrátová specifita, podmínky enzymové aktivity, enzymologie, využití v potravinářském průmyslu

hormony – tvorba, význam, rozdělení podle chemického složení, působení, rostlinné a živočišné hormony, onemocnění

44) Biokatalyzátory – vitamíny

význam, provitamin, avitaminóza, hyper- a hypovitaminóza, rozdělení podle rozpustnosti a zástupci, chemické a fyzikální vlastnosti, funkce a projevy nedostatku

45) Metabolismus bílkovin

počet AMK, esenciální a neesenciální AMK, amfoterní charakter, katabolismus AMK (deaminace) a bílkovin (proteolýza), biosyntéza AMK (transaminace) a bílkovin (proteosyntéza),

46) Metabolismus lipidů

katabolismus lipidů - β -oxidace mastných kyselin, biosyntéza lipidů, acetyl-CoA a jeho význam v metabolismu lipidů, mobilizace lipidů

47) Metabolismus sacharidů

katabolismus – anaerobní odbourávání sacharidů, glykolýza, aerobní odbourávání, acetyl-CoA a jeho význam v metabolismu sacharidů, pentózový cyklus, biosyntéza sacharidů – fotosyntéza, fotorespirace, C4, C4, CAM rostliny, kvašení

48) Metabolismus nukleových kyselin

katabolismus a biosyntéza NK

49) Krebsův cyklus a dýchací řetězec

acetyl-CoA, koenzymy NAD⁺, FAD, citrátový cyklus, dýchací řetězec, buněčné dýchání

50) Chemický průmysl, výrobní metody

historie, chemický průmysl v ČR, ve světě, havárie, ekologická rizika
princip výroby piva, cukru, alkoholu, papíru