

Maturitní okruhy z chemie

RNDr. Martin Bojkovský

1. Chemické složení hmoty
2. Atom
3. Periodická soustava prvků
4. Chemická vazba a vlastnosti látek
5. Chemické reakce
6. Chemická rovnováha
7. Redoxní rovnováhy
8. Vodík, kyslík, vzácné plyny
9. Halogeny
10. Chemie vybraných nekovů - síry a křemíku
11. Uhlík a jeho sloučeniny
12. Prvky skupiny dusíku a jejich sloučeniny
13. Kovy
14. s-kovy
15. d-kovy
16. Halogenderiváty
17. Nearomatické uhlovodíky
18. Aromatické uhlovodíky
19. Hydroxysloučeniny
20. Etery a karbonylové sloučeniny
21. Karboxylové kyseliny a jejich deriváty
22. Dusíkaté deriváty a heterocykly
23. Makromolekulární látky
24. Nepochární organické látky
25. Sacharidy
26. Bílkoviny a nukleové kyseliny
27. Biochemie

Maturitní otázky z chemie

RNDr. Martin Bojkovský

1. Chemické složení hmoty

Chemie jako přírodní věda, disciplíny a význam chemie. Dělení látek, atom, ion, molekula, hmotnost atomu, atomová hmotnostní konstanta, relativní atomová hmotnost, látkové množství, mol, Avogadrova konstanta, molární objem. Směsi, typy směsí podle velikosti části, oddělování složek směsí. Roztoky, rozpouštědla, elektrolyty, hmotnostní a objemový zlomek, molární koncentrace, směšovací rovnice.

2. Atom

Vývoj představ o složení atomu, atomové jádro, nuklidy, izotopy, protonové, nukleonové a neutronové číslo, radioaktivita, radioaktivní záření, poločas přeměny, přirozená a umělá radioaktivita, rozpadové řady, termionukleární reakce, jaderný reaktor. Kvantová mechanika, orbital, kvantová čísla, zaplňování orbitalů, elektronová konfigurace, význam elektronového obalu pro chemii.

3. Periodická soustava prvků

Vznik a vývoj periodického zákona a periodické tabulky. Periodický zákon. Periody, skupiny, hlavní a vedlejší skupiny, elektronegativita, valenční vrstva, 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...)

4. 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 Waalovy vazby, vodíkový můstek, tvary molekul s jedním centrálním atomem.

5. Chemické reakce

Pojem chemická reakce, chemická rovnice, jaderná reakce. Klasifikace chemických reakcí anorganických a organických sloučenin. Reakce a činidla v organické chemii. Reakční teplo a jeho výpočty. Termochemické zákony. Entropie a Gibbsova energie. Pojem a význam chemické kinetiky. Rychlost chemické reakce. Faktory ovlivňující rychlost chemické reakce.

6. Chemická rovnováha

Chemická rovnováha, dynamická rovnováha, Guldberg-Waageův zákon, rovnovážná konstanta K_C , K_B , Le Chatelierův princip, faktory ovlivňující chemickou rovnováhu. Rovnováha v protolytických reakcích. Teorie kyselin a zásad. Definice a význam pH. Indikátory. Hydrolyza solí.

7. Redoxní rovnováhy

Pojem redoxních dějů (oxidace, redukce, činidla, disproportionace). Elektroodový potenciál. Elektrochemická řada napětí kovů a její vztah k chemickým reakcím. Redoxní děje v živých soustavách. Elektrolyza. Chemické zdroje elektrického napětí.

8. Vodík, kyslík, vzácné plyny

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. Vlastnosti vody. Charakteristika vzácných plynů podle stavby atomu. Výskyt a význam vzácných plynů.

9. Halogeny

Fyzikální a chemické vlastnosti, výskyt v přírodě, vzájemné reakce halogenu a halogenidů, vazebné možnosti, srovnání reaktivity. Příprava a výroba chlóru, halogenovodíky, halogenovodíkové kyseliny, kyslíkaté kyseliny halogenů. HCl – příprava, výroba a výskyt v žaludku, neutralizace. Halogenidy, jejich rozpustnost, struktura. Získávání a použití NaCl, elektrolyza taveniny a roztoku, solanka, její reakce s kovovým sodíkem. Významné sloučeniny halogenů (chlornany, chlorečnany, chloristany, jodičnany, halogenderiváty) a jejich význam.

10. Chemie vybraných nekovů - síry a křemíku

Allotropické modifikace síry, její výskyt v přírodě, těžba, minerály obsahující síru, vazebné možnosti, sulfan, hoření síry, oxidy síry, kyselé deště, odsiřování elektráren, kyselina sírová – vlastnosti, výroba, koncentrovaná a zředěná kyselina sírová (porovnání reaktivity), soli kyseliny sírové.

Křemík – výskyt v přírodě, výroba a užití, silany, silikony (siloxany), výroba skla, typy skel a jejich užití.

11. Uhlík a jeho sloučeniny

Stavba atomu uhlíku, výskyt v přírodě, izotopy, radiouhlíková metoda, allotropické modifikace. Nejdůležitější anorganické sloučeniny uhlíku. Skleníkové plyny. Charakter uhlíku v organických sloučeninách. Izomerie (konstituce a konfigurace), konformace.

12. Prvky skupiny dusíku a jejich sloučeniny

Trendy ve vlastnostech prvků a sloučenin skupiny dusíku. Výskyt, vlastnosti a výroba dusíku. Oxidy a kyseliny dusíku. Amoniak. Výskyt a vlastnosti fosforu. Anorganické sloučeniny fosforu, hnojiva. Organofosforečné sloučeniny v živých organismech.

13. Kovy

Vlastnosti kovů, kovová vazba a mřížka, fyzikální a chemické vlastnosti, výskyt v přírodě, různé typy výroby kovů, slitiny, koroze kovů, oxidační čísla. Elektrochemická řada kovů. Koordinační sloučeniny kovů. Výskyt, vlastnosti a využití p-kovů a jejich sloučenin (Sn, Pb, Al - modifikace cínu, pájka, tetraethylolovo, akumulátor, minium, olovené barvy, aluminotermie, výroba hliníku elektrolýzou, vlastnosti Al_2O_3 , hlinítokřemičitany...).

14. s-kovy

Obecná charakteristika, porovnání vlastností prvků. Výskyt, výroba a význam těchto prvků. Postavení v Beketovově řadě kovů, reaktivita, reakce s vodou. Sloučeniny, jejich vlastnosti, užití a význam.

15. d-kovy

Vlastnosti přechodných prvků vyplývající z polohy v PSP, základní principy výroby kovů, význam sloučenin manganu a chromu, železo – železné rudy, výroba a vlastnosti železa, koroze železa. Vlastnosti prvků a sloučen skupin mědi a zinku. Ušlechtilé kovy.

16. Halogenderiváty

Charakteristika, názvosloví, fyzikální, chemické a biologické vlastnosti, chemické reakce, zástupci, vztah k životnímu prostředí.

17. Nearomatické uhlovodíky

Charakteristika, názvosloví a homologické řady alkanů, alkenů a alkynů. Izomerie uhlovodíků. Důležité chemické reakce. Zdroje, fyzikální a chemické vlastnosti alkanů, alkenů, alkynů. Důležité alkany, alkeny, alkyny, jejich význam a využití. Cykloalkany. Alkadieny. Příprava, výroba a význam ethylenu a acetyleny.

18. Aromatické uhlovodíky

Charakteristika arenů, delokalizace elektronů, aromaticita. Názvosloví aromatických uhlovodíků. Fyzikální a chemické vlastnosti arenů. Důležité areny. Reakce aromatických uhlovodíků. Mezomerní efekt. Použití arenů (benzen, naftalen, bifenyl, toluen, xyleny, styren).

19. Hydroxysloučeniny

Charakteristika sloučenin, názvosloví. Fyzikální a chemické vlastnosti (typy reakcí) alkoholů a fenolů. Příprava a výroba methanolu, ethanolu. Důležité alkoholy (methanol, ethanol, ethylenglykol, glycerol a jeho nitráty a estery) a fenoly a jejich význam a užití.

20. Etery a karbonylové sloučeniny

Struktura etherů a karbonylových sloučenin. Vlastnosti a význam etherů a karbonylových sloučenin. Struktura, názvosloví těchto sloučenin. Fyzikální a chemické vlastnosti, reakce (oxidace, redukce, důkazové reakce aldehydů, tvorba acetalů a poliacetalů, aldolová kondenzace) a význam těchto sloučenin (diethylether, oxiran, formaldehyd, acetaldehyd, akrolein, benzaldehyd, aceton).

21. Karboxylové kyseliny a jejich deriváty

Charakteristika, názvosloví, dělení, vlastnosti a reakce karboxylových kyselin. Důležité kyseliny, význam v přírodě a průmyslu. Rozdělení funkčních a substitučních derivátů, názvosloví, příprava, reakce a význam. Významné deriváty (kyseliny mléčná, salicylová, pyrohroznová).

22. Dusíkaté deriváty a heterocykly

Aminy a nitrosloúčeniny, jejich vlastnosti, názvosloví, reakce a význam. Charakteristika, rozdělení a vlastnosti heterocyklických sloučenin. Pyrrol, pyridin, pyrimidin, purin, furan a pyran a jejich deriváty. Výskyt a význam heterocyklů v přírodních látkách (atropin, kokain, nikotin, námelové alkaloidy, kofein).

23. Makromolekulární látky

Přírodní a syntetické polymerní látky (polymer, monomer, polymerační stupeň, homopolymer, kopolymer, typy polyreakcí), výroba, využití a rozdělení syntetických polymerů. Vlastnosti syntetických látek. Důležité syntetické polymery (PE, PP, PVC, PS, PAN, PTFE, PMMA, butadienový kaučuk, PET, nylon, silon, fenoplasty, silikony). Přírodní polymery vznik, struktura, vlastnosti a význam.

24. Nepolární organické látky

Struktura, rozdělení a vlastnosti lipidů, fyzikální vlastnosti. Hydrogenace a hydrolyza acylglycerolů. Mýdlo a vosky - podstata, vlastnosti, význam. Tenzidy – jejich vlastnosti a využití. Význam lipidů. Isoprenoidy. Stavba molekul, rozdělení, zástupci terpenů a steroidů. Přírodní a syntetický kaučuk.

25. Sacharidy

Charakteristika a dělení sacharidů. Fotosyntéza. Fyzikální a chemické vlastnosti monosacharidů (optická izomerie, D- a L- formy, Fischerovy, Tollensovy, Haworthovy vzorce, poloacetal, pyranosa, furanosa, α - a β -anomer). Deriváty sacharidů (glucitol, estery, glykosidy, aglykon, glykosidická vazba, redukující a neredukující cukry). Důležité monosacharidy (glyceraldehyd, dihydroxyaceton, ribosa, glukosa, fruktosa, galaktosa. Struktura, vlastnosti a význam důležitých oligosacharidů (sacharosa, maltosa, laktosa) a polysacharidů (škrob, celuloza, glykogen, chitin).

26. Bílkoviny a nukleové kyseliny

Obecná charakteristika aminokyselin (amfion, izoelektrický bod, esenciální AMK) a bílkovin (peptidová vazba, peptid, biuretová reakce). Vlastnosti AMK. Struktura bílkovin (primární, sekundární, terciární, kvartérní, jednoduché, složené). Přehled a význam bílkovin, jejich biosyntéza (prothesyntéza). Struktura a složení NK (báze, nukleosid, nukleotid, N-glykosidická vazba, esterová vazba, komplementarita bází). Chemické složení DNA a RNA. Biochemický základ přenosu dědičných vlastností (replikace, transkripce, translace, gen, triplet, kodóny).

27. Biochemie

Glykolýza a fotosyntéza. Aerobní a anaerobní odbourávání sacharidů. Fáze fotosyntézy (světelná a temnostní). Význam v přírodě. Katabolismus lipidů, bílkovin a nukleových kyselin. Krebsův cyklus, koncový dýchací řetězec, jejich význam. ATP. Enzymy – stavba, klasifikace a funkce v organismu. Koenzymy oxidoreduktáz a transferáz. Vitamíny – klasifikace a biologický význam.