

Maturitní okruhy z chemie

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

Maturitní otázky z chemie

1. 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, termonukleární reakce, jaderný reaktor. Atomová hmotnostní konstanta, relativní atomová hmotnost, látkové množství, mol, Avogadrova konstanta, molární objem.

2. 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...). Kvantová mechanika, orbital, kvantová čísla, zaplňování orbitalů, elektronová konfigurace, význam elektronového obalu pro chemii.

3. 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. Směsi, typy směsí podle velikosti částic, oddělování složek směsí. Roztoky, rozpouštědla, elektrolyty, hmotnostní a objemový zlomek, molární koncentrace, směšovací rovnice.

4. 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. Pojem a význam chemické kinetiky. Rychlost chemické reakce. Faktory ovlivňující rychlost chemické reakce.

5. Chemická rovnováha

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

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.

6. 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.

7. 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.

8. 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, odsířování 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.

9. 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.

10. 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.

11. 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 elektrolyzou, vlastnosti Al_2O_3 , hlinítokřemičitany...).

12. 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.

13. 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 sloučenin skupin mědi a zinku. Ušlechtilé kovy.

14. Nearomatické uhlovodíky

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

15. 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).

16. Halogenderiváty

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

17. 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.

18. 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 poloacetalů, aldolová kondenzace) a význam těchto sloučenin (diethylether, oxiran, formaldehyd, acetaldehyd, akrolein, benzaldehyd, aceton).

19. Karboxylové kyseliny a jejich funkční deriváty

Charakteristika, názvosloví, dělení, vlastnosti a reakce karboxylových kyselin. Důležité kyseliny, význam v přírodě a průmyslu. Rozdělení funkčních derivátů, názvosloví, příprava, reakce a význam.

20. Karboxylové kyseliny a jejich substituční deriváty

Charakteristika, názvosloví, dělení, vlastnosti a reakce karboxylových kyselin. Důležité kyseliny, význam v přírodě a průmyslu. Rozdělení substitučních derivátů, názvosloví, příprava, reakce a význam. Optická izomerie. Významné deriváty.

21. Dusíkaté deriváty, heterocykly a vitaminy

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

22. 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.

23. Nepolární organické látky, metabolismus lipidů

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. Katabolismus lipidů, Krebsův cyklus, dýchací řetězec.

24. Sacharidy a metabolismus sacharidů

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). Glykolýza, fotosyntéza (světelná a temnostní fáze), aerobní a anaerobní odbourávání sacharidů.

25. Bílkoviny a enzymy, metabolismus bílkovin

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). Enzymy – stavba, klasifikace a funkce v organismu. Koenzymy oxidoreduktáz a transferáz.

26. Nukleové kyseliny

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).