



GYMNÁZIUM BLANSKO,
příspěvková organizace

MATURITNÍ OTÁZKY Z CHEMIE

1. Stavba atomu a molekuly, základní chemické zákony

Struktura atomu – atomové jádro a elektronový obal, nukleony, A, Z, N, nuklid, izotopy, izobary. Pojem sloučeniny a molekuly. Radioaktivita – přirozená, umělá. Atomová hmotnostní jednotka, relativní atomová hmotnost, molární hmotnost, látkové množství. Základní chemické zákony – zachování hmotnosti, slučovací zákony, Avogadrův zákon. Řešení příkladu.

2. Elektronový obal atomu

Objevy, které umožnily současný stav úrovně vědomostí o stavbě atomu a elektronového obalu. Kvantově a vlnově mechanický model atomu, orbital, kvantová čísla, pravidla zaplňování orbitalů, elektronová konfigurace. Valenční elektrony, excitovaný stav. Ionizace – ionizační energie, elektronová afinita, elektronegativita.

3. Základy chemických výrob

Základní principy a metody chemických výrob, surovinová základna ČR. Výroba sody, hydroxidu sodného, hliníku, železa, H_2SO_4 , HNO_3 , HCl . Výroba ethylenu, mýdla, škrobu a cukru. Význam biotechnologie. Chemická výroba a životní prostředí.

4. Kinetika a rovnováha chemických reakcí

Definice chemické reakce a její průběh. Srážková teorie, teorie aktivovaného komplexu, aktivační energie, grafické znázornění průběhu reakce. Faktory, které ovlivňují rychlost chemické reakce: koncentrace, teplota, tlak, katalyzátory. Guldberg-Waageův zákon. Chemická rovnováha a rovnovážná konstanta. Le Chateliérův a Braunův princip. Druhy rovnováh – protolytické, redoxní, komplexotvorné a srážecí.

5. Kovy

Umístění kovů v PSP. Fyzikální a chemické vlastnosti kovů jako odraz kovové vazby. Výroba kovů z rud. Alkalické kovy, kovy alkalických zemin, kovy skupiny mědi. Hliník – amfoterita, aluminotermie. Železo – slitiny, koroze, výroba.

6. Nekovy 14. a 15. skupiny PSP – p^2 a p^3 prvky

Obecná charakteristika obou skupin. Uhlík – vaznost a schopnost řetězení, sloučeniny uhlíku (kyslíkaté a bezkyslíkaté). H_2CO_3 a její soli – tvrdost vody, krasové jevy. Alotropie – uhlík a fosfor. Fosfor a jeho anorganické sloučeniny. Organické sloučeniny fosforu a jejich biochemický význam. Dusík – výskyt, výroba, stabilita molekuly, význam. Bezkyliáté a kyslíkaté sloučeniny dusíku. Ochrana životního prostředí – oxidy dusíku, uhlíku, umělá hnojiva.

7. Chalkogeny – p⁴ prvky

Charakteristika skupiny. Kyslík. Oxidy – rozdělení, charakteristika. Peroxid vodíku a peroxidy. Voda. Síra – alotropie síry, amorfni formy síry, oxidy síry, H₂SO₄, H₂SO₃, soli. Bezokyslíkaté sloučeniny síry. Průmyslová hnojiva. Sloučeniny síry a životní prostředí.

8. PSP

Historické objevy, které vedly ke vzniku PSP. D. I. Mendělejev. Periodický zákon. Popis PSP – vlastnosti prvků v periodách a ve skupinách, elektronová konfigurace prvků. Význam periodického zákona – periodicitu některých chemických a fyzikálních vlastností prvků.

9. Chemická termodynamika

Soustavy látek a chemické reakce. Stav soustavy a stavové veličiny. Energetická bilance chemické reakce. Termodynamika a termochemie. Termochemické zákony a rovnice. Výpočet reakčního tepla – slučovací, spalné.

10. Chemická vazba

Podmínky pro vznik chemické vazby, změna energie. Vazba kovalentní, nepolární, polární, iontová, koordinačně kovalentní. Elektronegativita. Vazba jednoduchá a násobná (σ , π). Vaznost prvků. Prostorové uspořádání vazeb s jedním centrálním atomem, vazebný úhel. Slabé chemické vazby a jejich význam, kovová vazba.

11. Halogeny – p⁵ prvky

Postavení halogenů v PSP, charakteristika skupiny, reaktivita a význam halogenů. Halogenovodíky, bezokyslíkaté kyseliny, halogenidy. Sloučeniny halogenů s kladným oxidačním číslem – kyseliny a soli. Halogeny jako součást sloučenin uhlíku v organické chemii.

12. Stechiometrické výpočty

Výpočty z chemických vzorců – určení stechiometrického vzorce, výpočet hmotnosti z chemického vzorce. Výpočty z chemických rovnic – hmotnost, objem nebo látkové množství. Složení roztoků, hmotnostní zlomek, objemový zlomek, koncentrace – využití v analytické chemii.

13. Acidobazické reakce

Teorie kyselin a zásad, protolytické děje, amfoterní látky. Voda jako rozpouštědlo. Disociační konstanta, síla kyselin a zásad. Autoprotolýza a iontový součin vody, pH. Neutralizace a hydrolýza solí. Acidobazické indikátory. Pufry. Výpočet pH – řešení příkladu.

14. Redoxní děje

Redoxní reakce – oxidace a redukce. Oxidační a redukční činidlo. Redoxní vlastnosti kovů – Beketovova řada napětí, elektrodový potenciál. Elektrolýza, akumulátory. Důležité redoxní reakce z praxe (hoření, dýchání, fotosyntéza, koroze...). Zápis chemické reakce a úprava redoxní reakce.

15. Základní pojmy organické chemie

Vlastnosti a složení organických sloučenin. Vazby v molekulách organických sloučenin, struktura, izomerie, optická aktivita a izomerie. Základní typy reakcí organických sloučenin – substituce, adice, eliminace, oxidace, redukce, přesmyk. Činidla v organické chemii. Vzorce organických látek.

16. Nasycené uhlovodíky

Klasifikace nasycených uhlovodíků, názvosloví. Pojem homologie, homologický zbytek. Konstituční izomerie a konformace. Fyzikální a chemické vlastnosti alkanů a cykloalkanů. Mechanismus substituce, homolýzy, eliminace, oxidace. Cykloalkany. Důležité alkany a cykloalkany.

17. Nenasycené uhlovodíky

Charakteristika alkenů, alkynů a alkadienů. Homologické řady. Prostorová izomerie na vazbě C=C. Názvosloví. Chemické vlastnosti. Mechanismus A_{E} . Markovnikovo pravidlo, polymerace. Etylén, acetylén, izopren. Acetylidy.

18. Aromatické uhlovodíky (areny)

Aromatický charakter. Základní aromatické uhlovodíky. Názvosloví. Kondenzované areny. Mechanismus elektrofilní substituce arenů. Opakovaná substituce arenů – pojem substituent I. a II. řádu. Adice a oxidace arenů. Důležité areny.

19. Heterocyklické sloučeniny a alkaloidy

Charakteristika heteroatomu, srovnání vlastností heterocyklických sloučenin s areny. Heteroatom a jeho vztah k reaktivitě sloučeniny. Stabilita heterocyklů a jejich reakce. Rozdělení heterocyklických sloučenin a jejich význam pro vznik NK. Charakteristika alkaloidů, jejich rozdělení a fyziologické účinky.

20. Halogenové deriváty uhlovodíků

Charakteristika derivátů uhlovodíků, funkční skupiny. Příprava halogenderivátů – halogenace alkanů, arenů, alkenů, hydrogenhalogenace (A_{E}). Polarita a polarizovatelnost vazby C-X, indukční efekt. Důležité halogenové deriváty a jejich význam – i při výrobě plastů.

21. Dusíkaté deriváty uhlovodíků

Rozdělení dusíkatých derivátů, funkční skupiny NO_2 , NH_2 . Nitrace alifatických a aromatických uhlovodíků. Redoxní vlastnosti nitrosloučenin. Využití nitrosloučenin. Příprava aminů, reaktivita, diazotace, kopulace, acidobazické vlastnosti. Význam aminů (barviva, indikátory).

22. Hydroxysloučeniny

Charakteristika alkoholů a fenolů. Názvosloví a rozdělení alkoholů a fenolů. Acidobazické reakce, vznik alkoholátů a fenolátů. Redoxní vlastnosti, esterifikace. Přehled významných alkoholů a fenolů. Thioalkoholy a thiofenoly. Etery.

23. Oxosloučeniny (karbonylové sloučeniny)

Rozdělení oxosloučenin, charakteristika oxoskupiny, názvosloví a přehled významných aldehydů a ketonů. Oxidace aldehydů a ketonů a jejich důkaz. Redukce aldehydů a ketonů. Vznik acetalů a poloacetalů, aldolová kondenzace. Chinony.

24. Karboxylové kyseliny

Funkční skupina karboxylových kyselin. Reakce na karboxylové skupině, funkční deriváty - soli, estery, anhydridy, halogenidy, amidy. Reakce na uhlovodíkovém zbytku, substituční deriváty – halogenkyseliny, aminokyseliny a hydroxykyseliny. Vliv substituentu na kyselost karboxylové kyseliny. Ketokyseliny. Přehled, rozdělení a význam karboxylových kyselin. Izomerie karboxylových kyselin.

25. Lipidy

Charakteristika, chemické složení, rozdělení a biologický význam lipidů. Vlastnosti tuků a olejů. Hydrolyza tuků a olejů. Výroba mýdla a jeho účinky. Vosky. Složené lipidy. Biosyntéza a metabolismus lipidů.

26. Sacharidy

Vznik sacharidů v přírodě, jejich význam. Rozdělení podle funkčních skupin a počtu atomů uhlíku. Odvození cyklických vzorců sacharidů – poloacetal, konformace, anomerie. Optická izomerie sacharidů. Glykosidy a estery monosacharidů. Redoxní vlastnosti a důkazy sacharidů. Polysacharidy – složení a vznik polykondenzací, vlastnosti, význam. Přehled významných sacharidů.

27. Bílkoviny a nukleové kyseliny

Charakteristika, vznik a biologický význam bílkovin- peptidická vazba a její důkaz. Aminokyseliny jako stavební jednotky bílkovin a jejich optická aktivita. Chování aminokyselin při různých hodnotách pH. Struktura bílkovin. Přehled a důkazy bílkovin. Charakteristika a biologický význam nukleových kyselin. Struktura nukleotidu a nukleových kyselin, polynukleotidy. Vlastnosti a druhy nukleových kyselin.

28. Biokatalyzátory

Obecné znaky živých soustav a jejich chemické složení. Charakteristika enzymů, vitamínů a hormonů. Molekula enzymů, aktivní centrum, apoenzym, koenzym. Substrátová a reakční specifita enzymů. Rychlost enzymových reakcí. Inhibice a aktivace enzymů. Rozdělení a názvosloví enzymů. Vitamíny – rozdělení, přehled a význam. Přehled hormonů a jejich funkcí v organismu.

29. Organická chemie v praxi

Barviva, léčiva a pesticidy. Charakteristika jednotlivých skupin látek – rozdělení, vlastnosti a význam.

30. Syntetické makromolekulární látky

Monomer, polymer, obecné vlastnosti plastů. Příprava polymerů polymerací, kopolymerací, polyadice a polykondenzací. Kaučuk a vulkanizace kaučuku. Příklady plastických hmot a jejich význam.