



**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. Bezkylikaté a kyslíkaté sloučeniny dusíku. Ochrana životního prostředí – oxidy dusíku, uhlíku, umělá hnojiva.

## **7. Chalkogeny – p<sup>4</sup> prvky**

Charakteristika skupiny. Kyslík. Oxidy – rozdělení, charakteristika. Peroxidy, voda. Síra – alotropie síry, oxidy síry, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, soli. Bezokysličené sloučeniny síry. Průmyslová hnojiva. Sloučeniny síry a životní prostředí. Chemické výpočty.

## **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 ( $\sigma$ ,  $\pi$ ). Vaznost prvků. Prostorové uspořádání vazeb s jedním centrálním atomem, vazebný úhel. Slabé chemické vazby a jejich význam, kovová vazba.

## **11. Halogeny – p<sup>5</sup> prvky**

Postavení halogenů v PSP, charakteristika skupiny, reaktivita a význam halogenů. Halogenovodíky, bezokysličené 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 hydrolyza 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  $A_{DE}$ . 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 ( $A_{DE}$ ). 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, polyadící a polykondenzací. Kaučuk a vulkanizace kaučuku. Příklady plastických hmot a jejich význam.