

# Maturitní témata z chemie

## Téma 1: Stavba atomu – složení atomového jádra a struktura elektronového obalu

- Uveďte složení atomového jádra a vysvětlete význam pojmů protonové a nukleonové číslo, izotopy a nuklidy
- Charakterizujte stabilní a nestabilní atomová jádra, radioaktivitu, jaderné reakce
- Elektronový obal, kvantová čísla, pravidla pro zaplňování orbitalů

## Téma 2: Chemická vazba – podmínky vzniku a důležité vlastnosti vazby

- Uveďte podmínky vzniku chemické vazby
- Vysvětlete pojmy kovalentní a koordinačně kovalentní vazba, slabší vazebné interakce
- Charakterizujte základní prostorové tvary molekul  $AX_2$  až  $AX_6$
- Uveďte významné vlastnosti iontových, atomových, molekulových a kovových krystalů

## Téma 3: Periodická soustava prvků a její význam

- Popište a vysvětlete způsob uspořádání chemických prvků v periodické tabulce
- O čem informuje PS prvků
- Porovnejte vlastnosti chemických prvků z jedné skupiny a z jedné periody periodické soustavy prvků
- Elektronové konfigurace atomů. Lanthanoidy a aktinoidy
- Stavba pevných látek

## Téma 4: Významné prvky vodík a kyslík a jejich sloučeniny

- Charakterizujte elektronovou konfiguraci atomu vodíku a kyslíku a jejich vazebné možnosti
- Uveďte vlastnosti molekulového vodíku a kyslíku, způsob jejich přípravy a výroby
- Které nejdůležitější binární sloučeniny vodíku a kyslíku znáte?
- Objasněte strukturu vody a peroxidu vodíku a vysvětlete jejich důležité fyzikální a chemické vlastnosti (např. skupenství, acidobazické vlastnosti  $H_2O$ , redoxní vlastnosti  $H_2O_2$ )
- Jaký význam v praxi mají vodík a kyslík a jejich sloučeniny?

## Téma 5: Složení a vlastnosti roztoků a jejich význam

- Vysvětlete pojmy plynné, kapalně a pevné roztoky a uveďte, které z nich mají v praxi největší význam
- Jakým způsobem vyjadřujeme složení roztoků?
- Objasněte pojmy kyselé, neutrální a zásadité roztoky na základě Bronstedovy teorie kyselin a zásad
- Jakým způsobem vyjadřujeme acidobazický charakter roztoků?

Téma 6: Struktura, vlastnosti a chování prvků  $p^6 - p^4$  a jejich sloučenin

- Uveďte, které prvky patří VIII. A, VII. A a VI. A skupiny periodického systému prvků a jaká struktura je v jejich elektronovém obalu
- Charakterizujte vlastnosti prvků uvedených skupin a způsob jejich získávání
- Určete sloučeniny těchto prvků, které mají velký praktický význam a popište způsoby jejich výroby a praktického uplatnění

Téma 7: Struktura vlastnosti a chování  $p^3 - p^1$  prvků a jejich sloučenin

- Uveďte, které prvky patří do V. A, IV. A, III. A skupiny periodického systému prvků a jaká je struktura jejich elektronového obalu
- Jaké jsou vlastnosti prvků uvedených skupin a jakým způsobem je získáváme v laboratoři a v průmyslové výrobě?
- Které sloučeniny těchto prvků mají značný praktický význam a jakým způsobem se vyrábějí?

Téma 8: Struktura, vlastnosti a chování prvků  $s^2$  a  $s^1$  a jejich sloučenin

- Vyjmenujte prvky, které patří do skupiny I. A a II. A periodického systému prvků a objasněte strukturu jejich elektronového obalu
- Vysvětlete vlastnosti těchto prvků a způsoby jejich výroby
- Uveďte, které ze sloučenin prvků I. A II. A skupiny mají značný praktický význam, jak se vyrábějí a kde se využívají
- Co je Beketova řada kovů?

Téma 9: Struktura, vlastnosti a chování přechodných prvků s důrazem na skupinu železa

- Uveďte, které prvky řadíme mezi přechodné kovy a charakterizujte strukturu jejich elektronového obalu
- Na základě kovové vazby mezi atomy přechodných kovů a struktury jejich atomů objasněte fyzikální a chemické vlastnosti prvků
- Obecné principy výroby kovů
- Jakým způsobem se vyrábí a zkoumá železo?
- Platinové kovy

Téma 10: Struktura, vlastnosti a chování přechodných prvků s důrazem na skupiny zinku a mědi

- Které prvky patří mezi přechodné kovy a čím se vyznačuje struktura jejich elektronového obalu?
- Objasněte fyzikální a chemické vlastnosti přechodných kovů
- Koordinační sloučeniny
- Vyjmenujte prvky skupiny mědi a zinku a jejich důležité sloučeniny

Téma 11: Základy chemické kinetiky a chemické termodynamiky a jejich význam pro objasňování chemického děje

- Charakterizujte základní pojmy chemické kinetiky a vysvětlete, čím se tato chemická disciplína zabývá
- Jak probíhají chemické děje z hlediska chemické kinetiky?
- Vysvětlete vliv různých reakčních podmínek na rychlost chemické reakce
- Charakterizujte základní pojmy chemické termodynamiky
- Jak probíhají chemické děje z hlediska chemické termodynamiky?
- Vysvětlete význam a použití termodynamických zákonů?

Téma 12: Chemické rovnováhy – základní druhy a jejich charakteristika

- Vysvětlete pojem chemická rovnováha a objasněte její základní vlastnosti
- Které činitele ovlivňují ustanovení chemické rovnováhy a jaký princip se přitom uplatňuje?
- Charakterizujte rovnováhu v protolytických reakcích a způsob stanovení disociační konstanty
- Objasněte podstatu chemické rovnováhy v redoxních reakcích
- Charakterizujte chemickou rovnováhu ve srážecích a kompletovaných reakcích

Téma 13: Charakteristika a rozdělení organických sloučenin

- Které chemické prvky se podílejí na tvorbě organických sloučenin?
- Jakým způsobem jsou vázány prvky v molekulách organických sloučenin?
- Vysvětlete pojmy konformace, izomerie, konstituce, konfigurace. Indukční a mezomerní efekt
- Uveďte nejdůležitější skupiny organických sloučenin
- Názvosloví

Téma 14: Důležité reakce organických sloučenin a jejich význam

- Vysvětlete pojmy reakční mechanismus a reakční schéma chemické reakce
- Které základní typy chemických reakcí organických sloučenin znáte?
- Objasněte pojmy homolýza a heterolýza a uveďte typy činidel v organické chemii
- Jednotlivé typy chemických reakcí organických sloučenin uveďte na příkladech, které mají praktický význam

Téma 15: Struktura, vlastnosti a reakce nasycených uhlovodíků

- Uveďte, které uhlovodíky patří mezi uhlovodíky nasycené a popište jejich složení a strukturu
- Vysvětlete pojem konformace molekul alkanů a cykloalkanů a konkretizujte na příkladech
- Jaké důležité vlastnosti mají nasycené uhlovodíky?
- Charakterizujte průběh radikálové substituční reakce nasycených uhlovodíků
- Které nasycené uhlovodíky znáte a jaký je jejich praktický význam?

Téma 16: Struktura, vlastnosti a reakce nenasycených uhlovodíků

- Charakterizujte uhlovodíky nenasycené a popište jejich složení a strukturu
- Vysvětlete pojem cis-trans izomerie a objasněte na příkladech
- Uveďte důležité vlastnosti nenasycených uhlovodíků
- Jaké jsou nejdůležitější reakce nenasycených uhlovodíků? Uveďte na příkladech
- Které nenasycené uhlovodíky znáte a jaký je jejich praktický význam?

Téma 17: Struktura, vlastnosti a reakce aromatických uhlovodíků

- Charakterizujte aromatické uhlovodíky a popište jejich složení a strukturu
- Uveďte důležité vlastnosti aromatických uhlovodíků
- Vysvětlete průběh elektrofilní substituční reakce arenů a uveďte příklady těchto reakcí
- Které důležité areny znáte a jaký je jejich praktický význam?
- Charakterizujte surovinové zdroje uhlovodíků a způsob jejich získávání a zpracování

Téma 18: Složení, vlastnosti a význam dusíkatých a halogenových derivátů uhlovodíku

- Které sloučeniny patří mezi halogenové deriváty uhlovodíků a jaké je jejich složení?
- Vysvětlete vlastnosti halogenových derivátů uhlovodíků, které vyplývají z jejich struktury
- Jaké znáte prakticky významové nitrosloučeniny a aminy a jejich důležité reakce

Téma 19: Složení, vlastnosti a význam hydroxysloučenin a etherů

- Charakterizujte hydroxysloučeniny a jejich složení
- Na základě struktury alkoholů a fenolů vysvětlete jejich vlastnosti a důležité chemické reakce
- Které důležité a prakticky významné hydroxysloučeniny znáte?
- Uveďte, které sloučeniny patří mezi ethery a jaké je jejich složení?
- Které důležité ethery znáte a jaké jsou jejich vlastnosti?
- Sírné obdoby

Téma 20: Složení, vlastnosti a význam karbonylových sloučenin

- Které sloučeniny patří mezi karbonylové sloučeniny a jaké mají složení
- Uveďte důležité vlastnosti a typické chemické reakce karbonylových sloučenin
- Charakterizujte významné zástupce aldehydů, ketonů a chinonů

Téma 21: Složení, vlastnosti a význam karboxylových kyselin

- Které sloučeniny patří mezi karboxylové kyseliny a jaké mají složení
- Vysvětlete vlastnosti karboxylových kyselin a jejich důležité reakce
- Uveďte významné zástupce karboxylových sloučenin a jejich praktické uplatnění

## Téma 22: Složení, vlastnosti a význam derivátů karboxylových kyselin

- Charakterizujte důležité funkční deriváty karboxylových kyselin a jejich složení
- Vysvětlete způsob přípravy funkčních derivátů karboxylových skupin a jejich charakteristické vlastnosti
- Uveďte zástupce jednotlivých skupin funkčních derivátů karboxylových kyselin a jejich význam
- Charakterizujte důležité reakce substitučních derivátů karboxylových kyselin a jejich složení
- Jaké znáte důležité vlastnosti substitučních derivátů karboxylových kyselin?
- Uveďte zástupce jednotlivých skupin substitučních derivátů karboxylových kyselin a jejich význam

## Téma 23: Makromolekulární látky

- Uveďte způsob klasifikace makromolekulárních látek
- Jaké je složení a struktura
- Charakterizujte důležité vlastnosti syntetických polymerů
- Vysvětlete průběh a mechanismus polymerací, polykondenzací a polyadicií
- Uveďte významné polymery, které vznikají polymerací, polykondenzací a polyadicií

## Téma 24: Charakteristika a význam lipidů, terpenů, steroidů a alkaloidů

- Charakteristika jednoduché a složení lipidy a popište stavbu jejich molekul
- Jaký význam mají jednoduché a složité lipidy?
- Vysvětlete podstatu zmýdelnění a vlastnosti mýdel
- Charakterizujte terpeny a jejich význam
- Jaká je stavba steroidů a jejich funkce v organismu?
- Kde se setkáváme s alkaloidy a jak působí tyto látky na lidský organismus?

## Téma 25: Charakteristika a význam sacharidů

- Kde se vyskytují v přírodě sacharidy, jak vznikají a jaký je jejich biologický význam?
- Charakterizujte stavbu molekul monosacharidů
- Uveďte na příkladech nejdůležitější chemické reakce monosacharidů a jejich produkty
- Které významné monosacharidy znáte?
- Uveďte stavbu a vlastnosti důležitých disacharidů a jejich význam
- Které látky patří mezi polysacharidy, kde vznikají a jaký mají význam?

## Téma 26: Charakterizujte složení a význam bílkovin

- Charakterizujte složení a význam bílkovin pro život
- Na základě struktury aminokyselin vysvětlete jejich amfoterní vlastnosti
- Které biologicky významné aminokyseliny znáte?
- Vysvětlete vznik peptidické vazby mezi molekulami aminokyselin
- Objasněte význam pojmu primární, sekundární, terciární a kvartérní struktura bílkovin
- Které významné skupiny bílkovin znáte?

Téma 27: Charakteristika a význam heterocyklických sloučenin a nukleových kyselin

- Které sloučeniny patří mezi heterocyklické a jakým způsobem je klasifikujeme?
- Vyjmenujte důležité pětičlenné heterocyklické sloučeniny a popište jejich strukturu a základní chemické vlastnosti
- Které heterocyklické sloučeniny jsou součástí nukleových kyselin?
- Uveďte důležité vlastnosti a biologický význam nukleových kyselin

Téma 28: Chemické složení a chemické děje v živých soustavách

- Které společné chemické znaky mají živé soustavy
- Uveďte chemické složení živých soustav
- Popište fyzikálně-chemické procesy, které probíhají v živých soustavách
- Jaké druhy chemických dějů v živých soustavách znáte?
- Charakterizujte redoxní děje v živých soustavách a jejich energetický význam
- Co je citrátový cyklus a dýchací řetězec, jak probíhají
- Vysvětlete vznik a význam ATP

Téma 29: Charakteristika biokatalyzátorů a jejich význam pro regulaci dějů v organismech

- Které látky patří mezi biokatalyzátory?
- Charakterizujte enzymy a mechanismy jejich působení v živých soustavách
- Jakou funkci mají koenzymy?
- Vysvětlete, které faktory ovlivňují rychlost enzymových reakcí
- Uveďte příklady různých druhů enzymů
- Charakterizujte vitamíny a uveďte příklady různých skupin vitamínů
- Objasněte funkci hormonů v organismech a uveďte příklady důležitých hormonů

Téma 30: Metabolismus sacharidů, lipidů a bílkovin v živých soustavách

- Vysvětlete průběh biosyntézy sacharidů v organismech
- Jakým způsobem probíhá rozklad sacharidů?
- Charakterizujte průběh biosyntézy lipidů v živých soustavách
- Jak dochází k rozkladu lipidů v organismech?
- Vysvětlete průběh biosyntézy bílkovin
- Jakým způsobem probíhá rozklad bílkovin?