



**Střední průmyslová škola,  
Přerov, Havlíčkova 2  
750 02 Přerov**

---

**Profilová část maturitní zkoušky 2019/2020**

**TEMATICKÉ OKRUHY A HODNOTÍCÍ KRITÉRIA**

**Studijní obor: 78-42-M/01 Technické lyceum**

**Předmět: CHEMIE**

1. **Základní chemické pojmy**
2. **Stavba a struktura atomu**
3. **Periodická soustava**
4. **Chemická vazba**
5. **Chemické reakce**
6. **Kinetika chemických reakcí a chemická rovnováha**
7. **Kovy (s-prvky a p-prvky)**
8. **Vodík, kyslík, voda, peroxid vodíku**
9. **Tetrelly, pentely a chalkogeny**
10. **Halogeny, vzácné plyny, f-prvky**
11. **Přechodné kovy, koordinační sloučeniny, analytická chemie**
12. **Organická chemie**
13. **Reakce v organické chemii**
14. **Nasycené uhlovodíky, benzín**
15. **Nenasycené uhlovodíky, plasty**
16. **Areny, zdroje uhlovodíků**
17. **Alkoholy, fenoly, aldehydy, ketony**
18. **Karboxylové kyseliny, funkční deriváty KK**
19. **Substituční deriváty KK**
20. **Halogenderiváty, dusíkaté deriváty**
21. **Složení živých soustav, lipidy, izoprenoidy**
22. **Sacharidy**
23. **Bílkoviny, enzymy**
24. **Nukleové kyseliny, heterocykly**
25. **Metabolismus**

### 1. Základní chemické pojmy

- rozdělí chemické látky
- vysvětlí pojmy: atom, molekula, prvek, sloučenina, izotop, nuklid, protonové a nukleonové číslo, radioaktivita, druhy radioaktivního záření, radioaktivní rozpad
- rozdělí směsi na jednotlivé typy, uvede vhodné dělicí metody, vypočítá složení roztoku
- provádí výpočty látkového množství a vysvětlí související pojmy (mol, molární hmotnost, molární objem, molární koncentrace)

### 2. Stavba a struktura atomu

- popíše historii, modely atomu a stavbu atomu
- používá pojmy atomový orbital, kvantová čísla, pravidla zaplňování (výstavbový princip, Hundovo pravidlo, Pauliho vylučovací princip)
- zapíše elektronovou konfiguraci atomu, uvede výjimky
- vysvětlí pojmy základní a excitovaný stav atomu, hybridizace

### 3. Periodická soustava

- popíše dlouhou formu PSP, uvede autora periodického zákona a znění zákona
- rozdělí prvky (podle kovových vlastností, typu orbitalu, skupenství)
- používá názvy vybraných skupin prvků, uvede jejich základní vlastnosti
- vysvětlí zákonitosti v PSP: poloměr atomů, elektronová afinita, ionizační energie, kovový charakter, elektronegativita, oxidační čísla

### 4. Chemická vazba

- popíše vznik chemické vazby a její typy (podle elektronegativity, podle počtu vazebných elektronových párů), oktetové pravidlo
- vysvětlí strukturu kovové vazby a koordinačně-kovalentní vazby
- rozlišuje nevazebné interakce (vodíková vazba, van der Waalsovy síly)
- odvodí vlastnosti látek závislé na typu vazby (struktura, rozpustnost)

### 5. Chemické reakce

- charakterizuje chemické reakce a jejich zápis
- klasifikuje chemické reakce podle vnějších změn, přenesených částic, skupenství reagujících látek a tepelné bilance
- používá pojmy termochemie, reakční teplo, změna enthalpie, termochemické zákony, spalné a slučovací teplo
- vyčíslí redoxní rovnici

## 6. Kinetika chemických reakcí a chemická rovnováha

- popíše reakční kinetiku (teorii aktivních srážek, teorii aktivovaného komplexu)
- definuje rychlost chemické reakce a uvede faktory, které ji ovlivňují
- graficky znázorní průběh chemické reakce
- charakterizuje chemickou rovnováhu reakce
- vysvětlí Guldberg-Waagův zákon chemické rovnováhy, hodnoty rovnovážné konstanty
- srovná teorie kyselin a zásad (Arrheniova, Bronsted-Lowryho a Lewisova)
- vysvětlí pojmy: autoprotolýza vody, pH, disociace látek, hydrolyza solí

## 7. Kovy (s-prvky a p-prvky)

- charakterizuje s-prvky: jejich postavení v PSP, vlastnosti, výskyt, výrobu, použití
- uvede významné sloučeniny a typické reakce: elektrolyza NaCl, výroba sody, krasové jevy, výroba vápna
- charakterizuje hliník, cín, olovo: jejich vlastnosti, výskyt, výrobu, použití, významné sloučeniny
- posoudí výskyt prvků v organismech a jejich vliv na lidské zdraví
- klasifikuje významné slitiny, posoudí reaktivitu kovů

## 8. Vodík, kyslík, voda, peroxid vodíku

- charakterizuje vodík: postavení v PSP, izotopy, vlastnosti, výskyt, výrobu, použití, významné sloučeniny (hydridy)
- charakterizuje kyslík: postavení v PSP, vlastnosti, výskyt, výrobu, použití
- rozdělí oxidy podle reakce s vodou, uvede příklady
- popíše strukturu molekuly vody, její vlastnosti, vodíkovou vazbu, výskyt v organismech
- uvede druhy tvrdosti vody a její odstraňování
- popíše elektrolyzu vody

## 9. Tetrely, pentely a chalkogeny

- charakterizuje uhlík, křemík, dusík a fosfor: postavení v PSP, vlastnosti, výskyt, výrobu, použití, významné sloučeniny (oxidy, kyseliny).
- porovná přírodní a syntetické modifikace uhlíku a fosforu
- popíše výrobu skla, polovodiče a výroba amoniaku a kyseliny dusičné
- charakterizuje chalkogeny: postavení v PSP, vlastnosti, výskyt, výroba, použití, významné sloučeniny (sirovodík, sulfidy, kyselina sírová)
- popíše výrobu a použití kyseliny sírové

**10. Halogeny, vzácné plyny, f-prvky**

- charakterizuje halogeny: postavení v PSP, vlastnosti, výskyt, výrobu, použití, významné sloučeniny (halogenidy)
- charakterizuje vzácné plyny: postavení v PSP, vlastnosti, výskyt, výrobu, použití
- charakterizuje f-prvky: postavení v PSP, vlastnosti, výskyt, výrobu, použití

**11. Přejídné kovy, koordinační sloučeniny, analytická chemie**

- charakterizuje d-prvky: postavení v PSP, vlastnosti, výskyt, výrobu, použití, významné sloučeniny manganu, chromu, železa, mědi a stříbra
- popíše výrobu železa a úpravu oceli
- uvede vlastnosti, vazbu, strukturu, vzorce a použití koordinačních sloučenin
- vysvětlí základní pojmy analytické chemie (vzorek, kvalitativní a kvantitativní analýza)
- popíše základní metody (gravimetrie a odměrná analýza, uvede objevitele polarografie)

**12. Organická chemie**

- popíše historii organické chemie (vitalistická a strukturní teorie)
- vysvětlí hybridizaci atomu uhlíku, vaznost vybraných prvků
- charakterizuje typy vzorců, řetězců, vazeb a vazebné úhly
- rozliší druhy izomerie konstituční a prostorové
- odvozuje názvy organických sloučenin

**13. Reakce v organické chemii**

- klasifikuje reakce podle vnějších změn a typu činidla,
- popíše homolytické a heterolytické štěpení vazby
- uvede schéma substituce radikálové
- vysvětlí indukční a mezomerní efekt a použití Markovnikova pravidla
- uvede skupiny orientující substituci na benzenovém jádře do poloh ortho a para, popř. meta
- napíše rovnice reakcí uhlovodíků (hydrogenace/dehydrogenace, hydratace/dehydratace, halogenace, nitrace, alkylace, sulfonace, oxidace, polymerace)

**14. Nasycené uhlovodíky, benzín**

- charakterizuje alkany, cykloalkany: vlastnosti, výskyt, použití, homologickou řadu, jednoduchou vazbu, obecné vzorce
- uvede vzorce významných sloučenin (methan, ethan, propan, butan, cyklohexan)
- popíše izomerii řetězcová a konformační (ethan, cyklohexan)
- napíše reakce alkanů: substituce radikálová, eliminace (katalyzovaná dehydrogenace, krakování), oxidace. Benzín – složení, krakování benzínu, určování kvality (oktanové číslo)

**15. Nenasycené uhlovodíky, plasty**

- charakterizuje alkeny, alkadieny a alkyny: dvojnou a trojnou vazbu, obecné vzorce
- rozliší alkadieny podle postavení vazeb
- uvede vzorce, vlastnosti, výskyt, použití sloučenin (ethen, propen, butadien, izopren, ethyn)
- popíše izomerii geometrickou
- napíše elektrofilní adice (hydrogenace, hydratace) arenů a vysvětlí Markovnikovo pravidlo
- uvede reakce vzniku plastů: polymerace a polykondenzace
- Popíše vlastnosti a použití vybraných plastů (PE, PP, PVC, PS, PET, PA, PUR)

**16. Areny, zdroje uhlovodíků**

- charakterizuje areny: pravidla aromaticity, vlastnosti, výskyt, použití
- uvede vzorce významných sloučenin (benzen, toluen, styren, naftalen)
- napíše rovnice substitucí elektrofilních benzenu (halogenace, nitrace, sulfonace, alkylace)
- vysvětlí mezomerní efekt - skupiny orientující substituci na benzenovém jádře do poloh ortho a para, popř. do polohy meta
- napíše rovnici adice vodíku na benzen, oxidaci toluenu
- uvede složení, výskyt, použití černého uhlí, ropy, zemního plynu
- popíše podmínky a produkty karbonizace černého uhlí a rektifikace ropy

**17. Alkoholy, fenoly, aldehydy, ketony**

- charakterizuje alkoholy a fenoly, jejich charakteristickou skupinu
- rozdělí alkoholy podle počtu řetězců, podle počtu charakteristických skupin
- uvede vlastnosti, výskyt, použití a vzorce (methanol, ethanol, ethylenglykol, glycerol, fenol)
- popíše izomerii konstituční - tautomerie (keto a enol forma)
- napíše rovnice reakcí alkoholů: substituce; eliminace: dehydratace, dehydrogenace (oxidace) primárních i sekundárních alkoholů; substituce fenolu (+M-efekt)
- charakterizuje aldehydy, ketony, jejich charakteristické skupiny, výskyt, použití významných sloučenin (formaldehyd, acetaldehyd, aceton)

**18. Karboxylové kyseliny, funkční deriváty KK**

- charakterizuje karboxylové kyseliny: charakteristickou skupinu, rozdělení KK
- uvede vlastnosti, výskyt, použití (kys. mravenčí, octová, šťavelová, benzoová, vyšší mastné KK)
- napíše rovnice reakcí KK: neutralizace, esterifikace, hydrolýza esterů
- charakterizuje funkční deriváty KK: charakteristická skupina, vlastnosti, výskyt, použití
- napíše vzorce významných sloučenin (acetylchlorid, acetamid, acetanhydrid, acetonitril)
- rozdělí estery, popíše jejich hydrolýzu

### 19. Substituční deriváty KK

- charakterizuje substituční deriváty KK: charakteristická skupina, vlastnosti, výskyt, použití
- napíše vzorce významných sloučenin (kyselina chloroctová, mléčná, vinná, acetylsalicylová, citronová, pyrohroznová, glycin, alanin, fenylalanin)
- popíše izomerii optickou u hydroxykyselin a aminokyselin
- objasní význam derivátů v metabolismu
- rozdělí aminokyseliny podle vlastností, vytvoří vzorec dipeptidu

### 20. Halogenderiváty, dusíkaté deriváty

- charakterizuje halogenderiváty: charakteristická skupina, vlastnosti, výskyt, použití
- uvede vzorce významných sloučenin (chloroform, PVC, teflon)
- popíše vlastnosti, použití a dělení freonů
- napíše rovnici nukleofilní substituce halogenderivátu (příprava alkoholu)
- charakterizuje dusíkaté deriváty: charakteristické skupiny (aminy, diazoniové soli, azosloučeniny, nitrosloučeniny)
- uvede vlastnosti, výskyt, použití a vzorce významných sloučenin (methylamin, anilin, benzendiazonium-chlorid, azobenzen, nitrobenzen, trinitrotoluen)
- zapíše rovnice reakcí aminů: diazotace, kopulace

### 21. Složení živých soustav, lipidy, izoprenoidy

- definuje biochemii a rozdělí biogenní prvky
- charakterizuje lipidy: biologická funkce, vlastnosti, výskyt, použití
- popíše hydrolyzu tuků a ztužování tuků
- rozdělí jednoduché i složené lipidy
- popíše strukturu biologických membrán
- odvodí strukturu isoprenoidů a uvede významné terpeny
- uvede strukturu steranu a uvede významné sloučeniny (vitamíny, cholesterol, hormony)

### 22. Sacharidy

- charakterizuje sacharidy: biologická funkce, rozdělení sacharidů, obecné vzorce
- rozdělí monosacharidy podle počtu atomů uhlíku a podle charakteristické skupiny
- napíše vzorce acyklické struktury (glukóza, fruktóza) a cyklické formy glukózy
- vysvětlí optickou aktivitu, počet izomerů; glykosidovou vazbu
- popíše vlastnosti významných sloučenin (mono, di a polysacharidy)
- uvede strukturu a důkaz škrobu

**23. Bílkoviny, enzymy**

- charakterizuje bílkoviny: biologická funkce, rozdělení peptidů
- uvede rozdělení aminokyselin a vznik peptidové vazby
- popíše úrovně struktury proteinů
- vysvětlí pojmy svinování a denaturace a proteosyntéza
- charakterizuje enzymy: rozdělení, biologická funkce
- popíše strukturu enzymu
- uvede průběh reakce s enzymem a možnosti aktivace a inhibice enzymu

**24. Nukleové kyseliny, heterocykly**

- charakterizuje nukleové kyseliny: biologická funkce, typy
- vysvětlí strukturu DNA a RNA
- rozliší nukleotid a nukleosid
- uvede dusíkaté báze a jejich spojení
- popíše proces proteosyntézy
- charakterizuje heterocykly: struktura, vlastnosti vybraných sloučenin
- napíše vzorce furanu, thiofenu, pyridinu
- uvede vzorce a deriváty purinu a pyrimidinu
- zařadí a popíše vybrané alkaloidy

**25. Metabolismus**

- definuje metabolismus, katabolické a anabolické reakce
- charakterizuje makroergní sloučeniny
- uvede strukturu ATP
- popíše metabolismus sacharidů: glykolýzu, fotosyntézu
- popíše metabolismus lipidů:  $\beta$ -oxidaci mastných kyselin
- popíše metabolismus bílkovin: ornithinový cyklus, proteosyntézu
- lokalizuje a popíše Krebsův cyklus a dýchací řetězec