Střední průmyslová škola,
Přerov, Havlíčkova 2
750 02 Přerov

Profilová část maturitní zkoušky

TEMATICKÉ OKRUHY A HODNOTÍCÍ KRITÉRIA

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

Předmět: CHEMIE

Kritéria hodnocení výkonu žáka klasifikací:

Časová dotace ústní zkoušky pro intaktní žáky je 15 minut.

Stupeň: 1 – výborný

• Získané znalosti, fakta, pojmy, definice a zákonitosti žák zvládá přesně, chápe jejich souvztažnost;

• samostatně a tvořivě uplatňuje osvojené znalosti a dovednosti při řešení úkolů;

• přesně a výstižně se dokáže ústně i písemně vyjadřovat, grafický projev je přesný a estetický;

• v jeho projevu je zřetelná originalita a tvořivost; dokáže pracovat s informacemi.

Stupeň: 2 - chvalitebný

• Získané znalosti, fakta, pojmy, definice a zákonitosti žák zvládá v podstatě přesně, chápe jejich vzájemné vztahy;

• samostatně a tvořivě, popř. s menší pomocí učitele, uplatňuje osvojené znalosti a dovednosti při řešení úkolů; • v jeho projevu je často zřetelná originalita a tvořivost;

• ústní a písemný projev mívá menší nedostatky ve správnosti, přesnosti a výstižnosti, grafický projev je estetický, bez větších nepřesností;

• při práci s informacemi má drobné problémy, zvláště v jejich zpracování a uplatnění.

Stupeň: 3 - dobrý

• V získaných znalostech, faktech, pojmech, definicích a zákonitostech má žák rezervy; vyžaduje pomoc při řešení úkolů, kde uplatňuje osvojené znalosti a dovednosti;

• při řešení teoretických a praktických úkolů se dopouští chyb;

• jeho myšlení je vcelku správné, ale málo tvořivé, neoriginální, v jeho logice se vyskytují chyby;

• v ústním a písemném projevu má nedostatky ve správnosti, přesnosti a výstižnosti, grafický projev je méně estetický a má menší nedostatky;

• při práci s informacemi má častější problémy, nejen při jejich získávání a třídění, ale zvláště v jejich zpracování a uplatnění.

Stupeň: 4 - dostatečný

• V úplnosti a přesnosti osvojení požadovaných znalostí má žák závažné mezery;

• osvojené znalosti a dovednosti uplatňuje se závažnými chybami;

• je nesamostatný, není tvořivý;

• jeho ústní a písemný projev není výstižný, má vážné nedostatky ve správnosti a přesnosti, grafický projev je málo estetický;

• při práci s informacemi má zásadní problémy, často informace nedovede zpracovat.

Stupeň: 5 - nedostatečný

• Ve znalostech, faktech, pojmech, definicích a zákonitostech má žák zásadní mezery;

• nedovede uplatňovat osvojené znalosti ani s pomocí učitele;

• není samostatný v myšlení, vyskytují se u něho logické nedostatky;

• v ústním a písemném projevu má závažné nedostatky ve správnosti, přesnosti a výstižnosti, kvalita výsledků jeho činnosti a grafický projev mají vážné nedostatky, závažné nedostatky a chyby nedovede opravit ani s pomocí učitele;

• nedovede pracovat s informacemi, a to ani při jejich vyhledávání.

1. **Základní chemické pojmy**
2. **Stavba a struktura atomu**
3. **Periodická soustava prvků**
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. **Tetrely, 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 dělící 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, přenášených 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, hydrolýza 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: elektrolýza 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 elektrolýzu 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 výrobu 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. Přechodné 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 vybrané 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) alkenů 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, určí 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 hydrolýzu tuků a ztužování tuků;
- rozdělí jednoduché i složené lipidy;
- popíše strukturu biologických membrán;
- odvodí strukturu izoprenoidů 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: β-oxidaci mastných kyselin;
- popíše metabolismus bílkovin: ornithinový cyklus, proteosyntézu;
- lokalizuje a popíše Krebsův cyklus a dýchací řetězec.