

Písemná část přijímací zkoušky z chemie

pro šk. rok 2023/24

bakalářský studijní program: Biotechnologie a genové inženýrství, varianta A

(a) názvosloví a výpočty

Čas: 45 minut (povoleny jsou kalkulatory; **nepovoleny** jsou tabulky a učebnice). Řešení úloh vpisujte do textu nebo za text úlohy. Maximální počet: 40 bodů.

1. Napište názvy anorganických sloučenin: (1 bod/název)

$\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$ _____

CaH_2 _____

$\text{ZnSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ _____

$\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ _____

2. Napište vzorce anorganických sloučenin: (1 bod/vzorec)

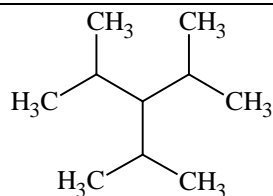
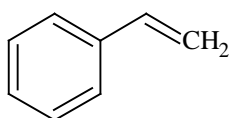
dihydrogenfosforečnan železitý _____

oxid hlinitý _____

dekahydrát uhličitanu sodného _____

hexanitrokobaltitan sodný _____

3. Napište názvy organických sloučenin: (1 bod/název)



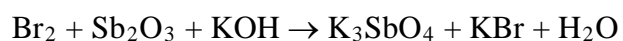
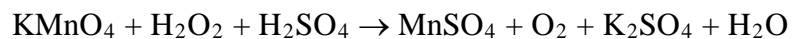
4. Napište vzorce organických sloučenin: (1 bod/vzorec)

D-fruktosa	thiofen
močovina	1,2-dichloro-4,4-dimethylpentan

5. Zapište elektronovou konfiguraci iontu, určete počet jeho protonů, neutronů a elektronů. (2 body)



6. Upravte rovnice reakcí. U redoxních reakcí uveďte poloreakce a počty vyměněných elektronů. (2 body/rovnice)



7. Vypočítejte, kolik molekul a atomů je obsaženo v 7 dm^3 kyslíku. $A_r(\text{O}) = 16$. (2 body)

8. Vypočítejte navážku $\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$ potřebného k přípravě 500 cm^3 roztoku o koncentraci $0,3 \text{ mol.dm}^{-3}$ $A_r(\text{O}) = 16$, $A_r(\text{Mg}) = 24,31$, $A_r(\text{Cl}) = 35,45$. (2 body)

9. Vypočítejte hmotnost jodidu draselného potřebného k přípravě 700 ml roztoku o hmotnostním obsahu 30% KI , jehož hustota je $1,216 \text{ g.cm}^{-3}$. $A_r(\text{K}) = 39,1$, $A_r(\text{I}) = 126,9$. (2 body)

10. Koncentrace roztoku kyseliny sírové je 2 mol.dm^{-3} a hustota $1,1206 \text{ g.cm}^{-3}$. Vyjádřete složení roztoku hmotnostními procenty. $A_r(\text{H}) = 1$, $A_r(\text{O}) = 16$, $A_r(\text{S}) = 32,06$. (2 body)

11. Jaký objem vody a jaký objem 80% (v/v) ethanolu potřebujeme na přípravu 20% (v/v) roztoku ethanolu s objemem 500 ml? (2 body)

12. Jaké pH má roztok, který obsahuje 0,5 g NaOH v 2 dm³? $A_r(\text{H}) = 1$, $A_r(\text{O}) = 16$, $A_r(\text{Na}) = 22,99$. (2 body)

13. Smícháním 150 g roztoku o hmotnostním obsahu 5 % AgNO₃, 50 g dusičnanu stříbrného a vody má být připraven roztok o hmotnostním složení 25 % AgNO₃. Vypočítejte hmotnost výsledného roztoku a objem přidané vody. $A_r(\text{Ag}) = 107,87$, $A_r(\text{N}) = 14$, $A_r(\text{O}) = 16$. (3 body)

14. Jaké bude pH výsledného roztoku, zředíme-li 25 cm³ 0,1 M roztoku HCl destilovanou vodou na objem 400 cm³? $A_r(\text{H}) = 1$, $A_r(\text{Cl}) = 35,45$. (3 body)

(b) test

- Čas: 15 minut (žádné pomůcky **NEJSOU** povoleny). Zakroužkujte správnou odpověď. Z nabídnutých možností je jen jedna odpověď správná. Maximální počet: 20 bodů.

1. Nukleonové číslo vyjadřuje:

- a. počet neutronů v jádře; označuje se také jako nukleonové;
- b. počet nukleonů a elektronů v atomu; označuje se také jako hmotnostní;
- c. počet protonů v jádře; označuje se také jako protonové;
- d. celkový počet nukleonů v jádře; označuje se také jako hmotnostní.

2. Eliminace je chemická reakce, při které:

- a. vzniká násobná vazba mezi dvěma atomy C;
- b. se na dva sousední atomy C naváží atomy nebo skupiny atomů;
- c. dochází k otevření cyklické molekuly;
- d. zaniká násobná vazba mezi dvěma atomy C.

3. Který ze sacharidů poskytne při reakci s Lugolovým roztokem tmavě modré zbarvení

- a. fruktosa;
- b. maltosa;
- c. glukosa;
- d. škrob.

4. Která z dusíkatých bází není obsažena v molekule DNA?

- a. adenin;
- b. guanin;
- c. uracil;
- d. thymin.

5. Mezi pyrimidinové báze nepatří:

- a. cytosin;
- b. adenin;
- c. thymin;
- d. uracil.

6. Konečným produktem glykolýzy ve svalech je:

- a. oxid uhličitý;
- b. glyceraldehyd-3-fosfát;
- c. ethanol;
- d. laktát.

7. Vyberte nesprávné tvrzení:

- a. Mastné kyseliny jsou v organismu zdrojem energie.
- b. Nasycené mastné kyseliny jsou pro lidský organismus esenciální.
- c. Neesenciální mastné kyseliny lidský organismus umí syntetizovat.
- d. Vyšší nenasycené mastné kyseliny musí být do lidského organismu dodávány v potravě.

8. Vyberte správné tvrzení:

- a. Transferová RNA nesoucí aminokyseliny se páruje s DNA, jejíž sekvence určuje sled aminokyselin v polypeptidovém řetězci.
- b. Pořadí aminokyselin v řetězci nemá vliv na sekundární strukturu proteinů.
- c. Podle komplementarity bazí se spolu párují vždy dvě purinové nebo dvě pyrimidinové báze.
- d. Při syntéze proteinů je nejprve DNA přepsána na mRNA a ta poté slouží jako templát pro syntézu polypeptidového řetězce.

9. Elektrofil je:

- a. částice s nedostatkem elektronů, např. NO_2^+ ;
- b. částice vyhledávající záporný náboj, např. R-NH_2 ;
- c. částice s nedostatkem elektronů, např. H_2O ;
- d. částice vyhledávající záporný náboj, např. NH_3 .

10. Enzymy:

- a. snižují aktivační energii katalyzované reakce;
- b. vždy obsahují pouze bílkovinnou složku;
- c. nejsou ovlivněny prostředím – pH, teplotou a přítomností dalších látek;
- d. mění rovnovážnou konstantu dané reakce.