

Hodnocení (max. 60 bodů):

Číslo – kód:

Příjmací zkouška z chemie a fyziky 2022 – bakalářský obor Chemie

Čas: 60 min

Povoleny jsou jednoduché kalkulačky.

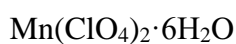
Nejsou povoleny tabulky a mobilní telefony!

1. Napište názvy anorganických sloučenin:

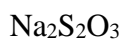
po 1 bodu



oxid fosforečný



hexahydrát chloristanu manganatého



thiosíran sodný



kyselina hexachloroplaticitá

2. Napište vzorce anorganických sloučenin:

po 1 bodu

hydrid lithný



kyanid rtuťnatý



dihydrogenfosforečnan vápenatý

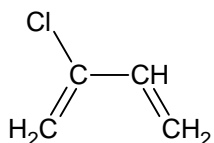


hexanitrokobaltitan draselný

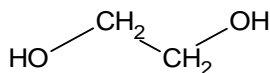


3. Napište systematické názvy organických sloučenin:

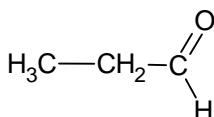
po 1 bodu



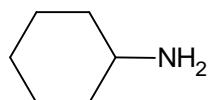
2-chlorbuta-1,3-dien



ethan-1,2-diol (ethylenglykol)



propanal

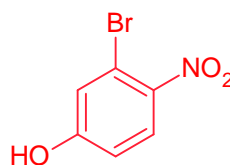


cyklohexanamin

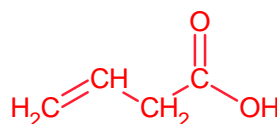
4. Napište vzorce organických sloučenin:

po 1 bodu

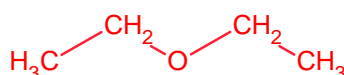
3-brom-4-nitrofenol



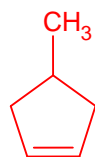
but-3-enová kyselina



diethylether



4-methylcyklopent-1-en



5. Zapište elektronovou konfiguraci atomu arsenu. Určete počet jeho protonů, neutronů a valenčních elektronů.

2 body

${}^{75}_{33}\text{As}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$ nebo $[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^3$ (33 protony, 42 neutrony, 5 val. el.)

6. Vypočítejte, jaký objem za normálních podmínek zaujímá a kolik molekul obsahuje 10 g kyslíku.

2 body

$$A_r(\text{O}) = 16, N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$n(\text{O}_2) = 10 / 32 = 0,3125 \text{ mol}$$

$$0,3125 \text{ mol O}_2 \text{ zaujímá } 22,4 \cdot 0,3125 = \underline{7,01}$$

$$\text{Počet molekul: } 0,3125 \cdot 6 \cdot 10^{23} = \underline{1,88 \cdot 10^{23} \text{ molekul}}$$

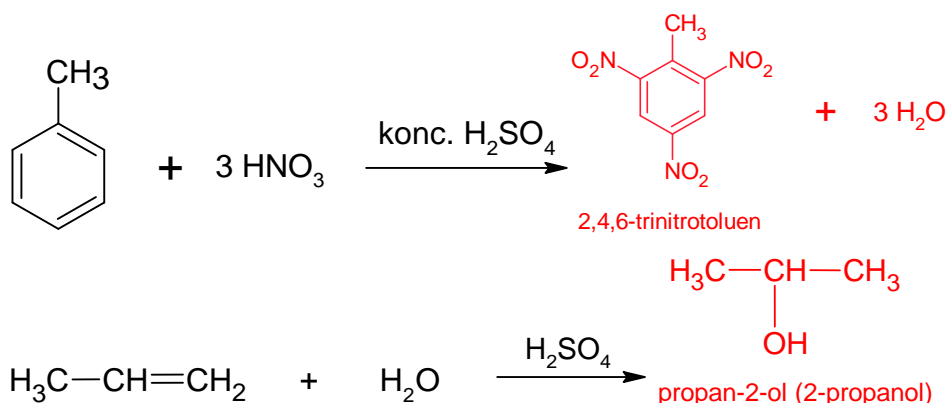
7. Doplňte stechiometrické koeficienty do rovnic redoxních reakcí:

po 2 bodech



8. Doplňte rovnice chemických reakcí a produkty pojmenujte:

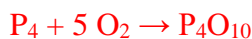
po 2 bodech



9. Kolik gramů P₄O₁₀ může vzniknout spálením 0,5 molu P₄ v atmosféře kyslíku?

$A_r(\text{P}) = 31; A_r(\text{O}) = 16$

2 body



$n(\text{P}_4) = n(\text{P}_4\text{O}_{10}) = 0,5 \text{ mol}$

$m(\text{P}_4\text{O}_{10}) = 0,5 \cdot (4 \cdot 31 + 10 \cdot 16) = \underline{142 \text{ g}}$

10. Jaká je látková koncentrace (v mol dm⁻³) a hmotnostní procentualita roztoku NaOH o hustotě 1,2411 g cm⁻³, jestliže 500 g tohoto roztoku obsahuje 136,52 g NaOH?

$M_r(\text{NaOH}) = 40$

2 body

$w = 100 \cdot 136,52 / 500 = \underline{27,3 \%}$

$V = 500 / 1,2411 = 402,858 \text{ ml}$

$c = 136,52 / (40 \cdot 0,403) = \underline{8,47 \text{ mol dm}^{-3}}$

11. Kolik cm³ 65% (m/m) HNO₃ (ρ = 1,390 g cm⁻³) a kolik cm³ vody je třeba na přípravu 1,5 litru 20% (m/m) HNO₃ (ρ = 1,115 g cm⁻³)?

2 body

$0,65 \cdot 1,39 \cdot V = 0,2 \cdot 1500 \cdot 1,115$

$V = \underline{370,23 \text{ cm}^3}$ 65% (m/m) HNO₃

$m(\text{H}_2\text{O}) = 1500 \cdot 1,115 - 370,23 \cdot 1,39 = 1158 \text{ g} \sim \underline{1157,88 \text{ cm}^3 \text{ H}_2\text{O}}$

12. Jaké množství tepla se uvolní spálením 250 g acetylenu?

$M_r(\text{C}_2\text{H}_2) = 26, \Delta H^\circ_{\text{spal}} = -1300 \text{ kJ mol}^{-1}$

2 body

$n(\text{C}_2\text{H}_2) = 250 / 26 = 9,615 \text{ mol}$

$\Delta H = 9,615 \cdot (-1300) = \underline{-12500 \text{ kJ}}$ Uvolní se teplo 12500 kJ.

13. Vypočítejte hmotnost mědi, která se vyloučí z roztoku CuSO_4 průchodem konstantního proudu 2 A za dobu 30 minut.

$$M_r(\text{Cu}) = 63,54; F = 96485 \text{ C mol}^{-1}$$

2 body

$$m = I t M / (zF) = 2 \cdot 1800 \cdot 63,54 / (2 \cdot 96485) = \underline{1,185 \text{ g}}$$

14. Objem 10 ml roztoku 1M-HCl byl zředěn vodou na 1 dm³. Jaké pH má zředěný roztok?

2 body

$$[\text{H}^+] = 10 \cdot 1 / 1000 = 0,01 \text{ mol/l}$$

$$\text{pH} = -\log 0,01 = \underline{2,0}$$

V následujících otázkách je z nabídnutých odpovědí vždy správná pouze jedna odpověď. Za každou správnou odpověď získáte 2 body.

15. Základními jednotkami v soustavě SI jsou:

- A) m, g, s, V, K, mol, cd
- B) m, kg, s, A, °C, mol, cd
- C) m, kg, s, A, K, mol, cd
- D) m, kg, s, V, K, mol, cd

16. Kapalina o objemu 32 ml zaplní válcovou nádobu o vnitřním průměru 20 mm do výšky přibližně:

- A) 10 mm
- B) 10 cm
- C) 2,5 cm
- D) 2,5 mm

17. Objem 50 ml lze vyjádřit jako:

- A) 50 mm³
- B) 0,5 dm³
- C) 500 cm³
- D) 5 · 10⁻² dm³

18. Vyberte správná přiřazení předpon:

- A) deci = 10⁻¹, deka = 10⁺¹, centi = 10⁺², hekto = 10⁻²
- B) mili = 10⁻³, mikro = 10⁻⁶, kilo = 10⁺³, mega = 10⁺⁶
- C) deci = 10⁺¹, deka = 10⁻¹, centi = 10⁻², hekto = 10⁺²
- D) deci = 10⁻¹, centi = 10⁻², mili = 10⁻³, mikro = 10⁻⁴

19. Je-li F síla působící rovnoměrně kolmo na plochu S , pak tlak p , který je touto silou vyvolaný, vyjádříme jako:

- A) $p = F / S$
- B) $p = F / S^2$
- C) $p = S / F$
- D) $p = F \cdot S$

20. Plyn uzavřený v nádobě vykoná práci $W = 400$ MJ při adiabatickém ději. Jak se změní při tomto ději teplota plynu?

- A) teplota vzroste
- B) teplota se nezmění
- C) teplota se sníží
- D) teplota může kolísat

21. Hydrostatický tlak kapaliny v nádobě závisí:

- A) na tvaru nádoby
- B) na ploše dna
- C) na výšce sloupce kapaliny v nádobě
- D) na viskozitě kapaliny

22. Frekvence kmitavého pohybu je:

- A) rovna převrácené hodnotě amplitudy
- B) počet kmitů za jednotku času
- C) délka mezi dvěma následujícími stejnými fázemi kmitu
- D) udávána v decibelech

23. Kapilární elevace je důsledkem:

- A) objemové teplotní roztažnosti kapaliny
- B) změny teploty stěny kapiláry a kapaliny v ní obsažené
- C) rozdílné teploty tuhnutí stěny kapiláry a kapaliny v ní obsažené
- D) povrchového napětí

24. Na žárovce jsou údaje: $U = 2,4$ V, $I = 0,6$ A. Odpor rozsvícené žárovky bude:

- A) 4Ω
- B) 40Ω
- C) $1,44 \Omega$
- D) $0,25 \Omega$