

Hodnocení (max. 60 bodů):

Číslo – kód:

Přijímací zkouška z chemie a fyziky 2019 – bakalářský obor Chemie

Čas: 60 min

Povoleny jsou jednoduché kalkulačky.

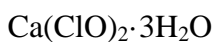
Nejsou povoleny tabulky a mobilní telefony!

1. Napište názvy anorganických sloučenin:

po 1 bodu



oxid titaničitý



trihydrát chlornanu vápenatého



hydrogenarsenitan měďnatý



hexafluoronikličitan draselný

2. Napište vzorce anorganických sloučenin:

po 1 bodu

fosfan



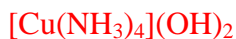
dusitan amonný



kyselina trihydrogenboritá

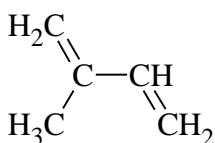


hydroxid tetraamminmědnatý

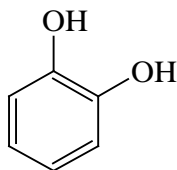


3. Napište systematické názvy organických sloučenin:

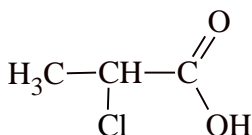
po 1 bodu



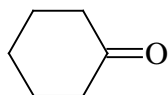
2-methylbuta-1,3-dien



benzen-1,2-diol



2-chloropropanová kyselina



cyklohexanon

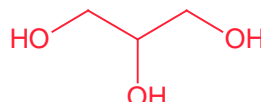
4. Napište vzorce organických sloučenin:

po 1 bodu

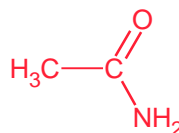
2,4,6-trinitrotoluen



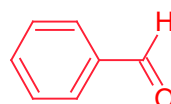
glycerol (glycerin)



acetamid



benzaldehyd



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

2 body

${}_{13}^{27}\text{Al}$ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ (13 protonů, 14 neutronů, 3 valenční elektrony)

6. Kolik kilogramů chromu je obsaženo ve 4,5 kg chromitu FeO · Cr₂O₃?

$A_r(\text{Fe}) = 56, A_r(\text{Cr}) = 52, A_r(\text{O}) = 16$

2 body

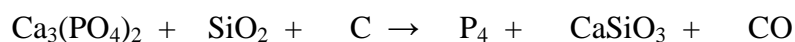
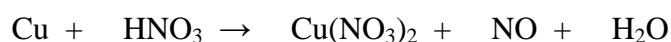
$M_r(\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3) = 224$

$224 \text{ kg FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3 \dots 2 \cdot 52 \text{ kg Cr}$

$4,5 \text{ kg FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3 \dots x = 2 \cdot 52 \cdot 4,5 / 224 = 2,1 \text{ kg Cr}$

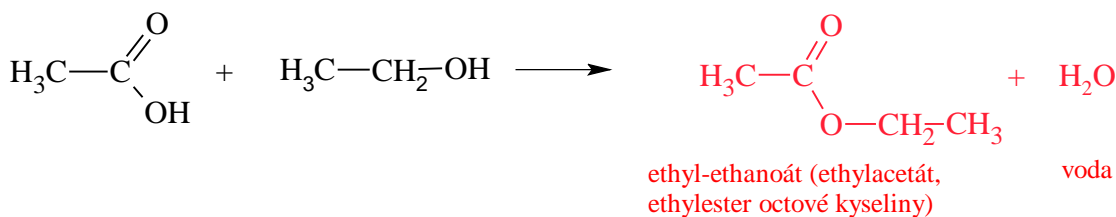
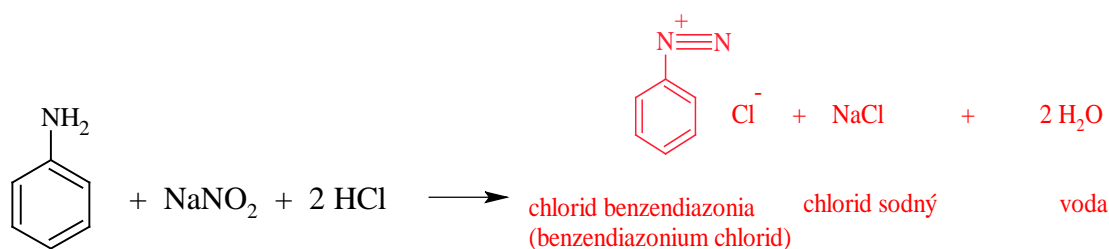
7. Doplňte stechiometrické koeficienty do rovnic redoxních reakcí:

po 2 bodech



8. Doplňte rovnice chemických reakcí a produkty pojmenujte:

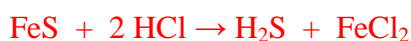
po 2 bodech



9. Kolik litrů sulfanu vznikne reakcí kyseliny chlorovodíkové s 10 g sulfidu železnatého za normálních podmínek?

$A_r(\text{S}) = 32; A_r(\text{Fe}) = 56; A_r(\text{Cl}) = 35; A_r(\text{H}) = 1$

2 body



88 g FeS 34 g H2S

10 g FeS $x = 34 \cdot 10 / 88 = 3,86$ g H2S

$n(\text{H}_2\text{S}) = 3,86 / 34 = 0,11$ mol

1 mol 22,4 litry

0,11 mol **$V = 2,5$ litru**

10. Jaká je látková koncentrace (v mol dm^{-3}) roztoku kyseliny dusičné, je-li ve 250 cm^3 rozpuštěno 3,4 g 65% HNO3?

$A_r(\text{N}) = 14; A_r(\text{O}) = 16; A_r(\text{H}) = 1$

2 body

$M_r = 63$

$m(100\%) = 3,4 \cdot 0,65 = 2,21$ g

$c = 2,21 / (63 \cdot 0,25) = \underline{\underline{0,14 \text{ mol dm}^{-3}}}$

11. Kolik mililitrů vody je třeba přidat k 100 ml 25% (m/m) roztoku amoniaku o hustotě 0,90 g cm^{-3} , aby výsledný roztok obsahoval 10 hmotnostních % NH3?

2 body

$100 \cdot 0,90 \cdot 0,25 + m \cdot 0 = (m + 90) \cdot 0,1 \quad \Rightarrow \quad m = 135$ g H2O

$V = 135$ ml H2O

12. Vypočítejte hmotnost stříbra, které se vyloučí z roztoku stříbrné soli na katodě při průchodu elektrického proudu o velikosti 2 A za čas 15 minut.

$$M(\text{Ag}) = 108 \text{ g mol}^{-1}$$

$$F = 96485 \text{ C mol}^{-1}$$

2 body

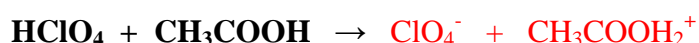
$$m_{\text{Ag}} = \frac{I t M(\text{Ag})}{F} = \frac{2 \cdot 15 \cdot 60 \cdot 108}{96485} = 2 \text{ g}$$

13. Zapište rovnovážnou konstantu reakce: $\text{Br}_2 + 2 \text{I}^- \rightleftharpoons 2 \text{Br}^- + \text{I}_2$

2 body

$$K = \frac{[\text{Br}^-]^2 [\text{I}_2]}{[\text{Br}_2] [\text{I}^-]^2}$$

14. Doplňte pravou stranu rovnice tak, aby se octová kyselina chovala jako zásada:



2 body

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

15. Která z uvedených jednotek může být zapsána jako součin jednotky síly a jednotky délky?

- A) joule
- B) watt
- C) pascal
- D) ampér

16. Ve kterém souboru mají hodnoty veličin stejnou velikost?

- A) 100 nm; 0,1 μm; 1 · 10⁴ pm; 1 · 10⁻⁷ m
- B) 1 J; 10 · 10⁸ nJ; 1 · 10¹² pJ; 1 Ws
- C) 1 mV; 1000 μV; 0,001 V; 1 · 10¹² nV
- D) 1 m³; 1 · 10¹² mm³; 1 · 10³ litrů; 1 · 10⁹ cm³

17. Měrné skupenské teplo tání je teplo potřebné:

- A) k roztátí 1 molu dané látky
- B) k roztátí 1 kg dané látky
- C) k vzrůstu teploty 1 kg látky o 1 K
- D) k vzrůstu teploty 1 kg látky o 1 °C

18. Tlak nasycené páry v uzavřeném prostoru nad kapalinou:

- A) závisí na povrchovém napětí kapaliny
- B) s rostoucí teplotou roste**
- C) s rostoucí teplotou klesá
- D) na teplotě nezávisí

19. Rezistor o odporu R má na svorkách napětí U . Proud, který jím protéká:

- A) je při stálém napětí U přímo úměrný odporu R
- B) je při stálém napětí U nepřímo úměrný odporu R**
- C) nezávisí na napětí U , pouze na odporu R
- D) můžeme změřit ohmmetrem

20. Nabitá částice, která byla původně v klidu, se působením homogenního magnetického pole:

- A) začne pohybovat rovnoměrně zrychleně
- B) začne pohybovat směrem rovnoběžným se siločarami pole
- C) začne pohybovat směrem kolmým k siločarám pole
- D) nezačne pohybovat**

21. Alternátory veřejných elektrických sítí v Evropě pracují se jmenovitou frekvencí:

- A) 200 Hz
- B) 100 Hz
- C) 50 Hz**
- D) 10 Hz

22. Elektromagnetické záření o vlnové délce 30 m:

- A) patří ve spektru do oblasti mikrovln
- B) patří ve spektru do oblasti infračerveného záření
- C) má frekvenci 10^7 s^{-1}**
- D) má frekvenci 10^9 s^{-1}

23. Opticky aktivní látky:

- A) samovolně emitují světelné záření
- B) stáčí rovinu lineárně polarizovaného světla**
- C) mění své zbarvení v závislosti na délce doby osvětlení
- D) mění frekvenci procházejícího světla

24. Polotloušťka D látky je vrstva, která sníží intenzitu I jaderného záření na polovinu.

Materiál o tloušťce $3D$ sníží intenzitu záření I na:

- A) $I/3$
- B) $I/6$
- C) $I/8$**
- D) $I/4$