

osobní číslo

--	--	--	--	--	--



CHEMIE 2021 /2022

Varianta A

body celkem

--

Každá otázka je za 5 bodů pokud není uvedeno jinak. V případě výběru z několika odpovědí může být správná jedna nebo více.

1. Zakroužkujte dvojici/e izotopů.

a) ^{14}C , ^{13}C

b) ^7_3Li , $^7_3\text{Li}^+$

c) ^{14}N , ^{15}N

d) $^{71}_{31}\text{Ga}$, $^{70}_{32}\text{Ge}$

2. Zakroužkujte správné/á tvrzení.

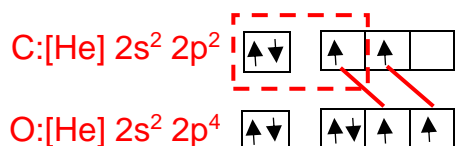
a) Jakýkoliv izotop vodíku obsahuje neutron nebo neutrony

b) Jakýkoliv izotop kyslíku obsahuje deset protonů

c) Molekula kyslíku, v základním stavu, obsahuje dva nespárované elektrony

d) Vzorec těžké vody je D_2O

3. Zapište elektronovou konfiguraci oxidu uhelnatého pomocí vzácných plynů, nakreslete a pojmenujte typ hybridizace atomu uhlíku a na jejím základě odhadněte tvar molekuly



C = O, Hybridizace sp, dle VSEPR lineární

4. Orbital je:

- a) značen písmeny s, p, d, f, (g)
- b) prostor s výskytem nukleonů
- c) prostor s největší pravděpodobností výskytu elektronů
- d) atomový prostor s největší hustotou

5. V které z následujících sloučenin má nikl oxidační číslo 1?

- a) $[\text{Ni}_2(\text{CO})_6]^{2-}$
- c) $\text{K}_4[\text{Ni}(\text{CN})_6]$
- b) $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$
- d) v žádné z uvedených sloučenin

6. Systematicky pojmenujte sloučeniny

SnO_2 – oxid ciničitý

KCN – kyanid draselný

H_2SiO_3 – kyselina (dihydrogen) křemičitá

$\text{KIO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ – (mono)hydrát iodičnanu draselného

NaH – hydrid sodný

7. Napište 2 elementární prvky, které jsou za normálních podmínek

- a) Polokovy
B, Si, Ge, As, Sb, Te, Po

- b) kovy alkalických zemin
Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra (2.skupina PSP)

8. Napište vzorce sloučenin

- a) Kyselina siřičitá – H_2SO_3
- b) Komplex dihydroxido-dioxoosmiový – $[\text{Os}(\text{OH})_2\text{O}_2]$
- c) Oxid dusný – N_2O

d) Fluorid stříbrný – AgF

e) Sulfid železitý – Fe_2S_3

9. Doplňte produkty a vyčíslete:

a) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{NaOH}$

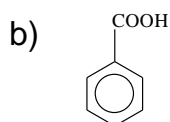
b) $2\text{Cu}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow 4\text{CuO}$

10. Napište rovnici protolýzy čpavku (amoniaku, tj. reakce s vodou)



11. Napište systematické názvy:


a) $\text{Cl}-\text{CH}=\text{CH}-\text{Cl}$ – 1,2 – dichlorethen



Kyselina benzoová

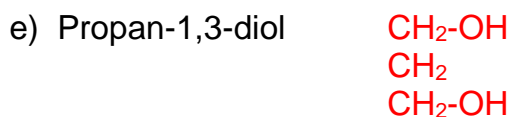
12. Vytvořte vzorec:

a) Hex-2-en $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

b) Cyklopropan 

c) Kyselina propionová (tj. kyselina propanová) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOH}$

d) Polytetrafluorethylen (teflon)
$$\begin{array}{cc} \text{F} & \text{F} \\ | & | \\ (\text{C}-\text{C})_n \\ | & | \\ \text{F} & \text{F} \end{array}$$

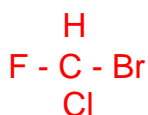


13. Uveďte posloupnost produktů oxidace uhlovodíků (od alkanů po oxid uhličitý)

Alkany – alkoholy – aldehydy, ketony – karboxylové kyseliny – oxid uhličitý

14. Co znamená chirální uhlík? Můžeme označit sloučeniny s chirálním uhlíkem jako enantiomery? Napište příklad molekuly

Chirální = asymetrický (nemá střed ani rovinu symetrie), všechny 4 skupiny jsou různé, sloučeniny s chirálním uhlíkem označujeme jako enantiomery



15. Kolik gramů vody vznikne rozpadem 1 g peroxidu vodíku? (vyčíslete rovnici)

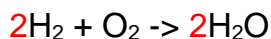


$$n(\text{H}_2\text{O}) = n(\text{H}_2\text{O}_2)$$

$$\frac{m(\text{H}_2\text{O})}{M(\text{H}_2\text{O})} = \frac{m(\text{H}_2\text{O}_2)}{M(\text{H}_2\text{O}_2)}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 0,529 \text{ g}$$

16. (7 bodů) Kolik gramů vody vznikne z 1 g plynného vodíku? (vyčíslete rovnici)

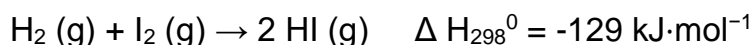


$$n(\text{H}_2) = n(\text{H}_2\text{O})$$

$$\frac{m(\text{H}_2)}{M(\text{H}_2)} = \frac{m(\text{H}_2\text{O})}{M(\text{H}_2\text{O})}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 9 \text{ g}$$

17. (3 body) Jaká bude hodnota reakčního tepla zpětné reakce? Bude exo nebo endotermická?



+129 kJ.mol⁻¹, endotermická

18. Jak mohu zvýšit výnosnost reakce ve prospěch HI v předchozí rovnici?

Zvýšit teplotu, zvýšit tlak, odebírat produkty

19. (7 bodů) Titrujeme roztok HCl hydroxidem sodným s indikátorem fenolftaleinem:

$V_{(\text{HCl})} = 12 \text{ ml} = 0,012 \text{ dm}^3$ (objem spotřebovaný při titraci)

$c_{(\text{HCl})} = 0,1 \text{ mol/dm}^3$ (tzv. standardní koncentrace)

Analýzovaná látka: roztok NaOH

$V_{(\text{NaOH})} = 10 \text{ ml} = 0,01 \text{ dm}^3$ (objem analyzovaného roztoku)

Jaká je koncentrace hydroxidu sodného? $c_{(\text{NaOH})} = ? \text{ mol/dm}^3$

Ekvivalentní bod znamená $n_{(\text{HCl})} = n_{(\text{NaOH})}$

tedy $c_{(\text{HCl})} \cdot V_{(\text{HCl})} = c_{(\text{NaOH})} \cdot V_{(\text{NaOH})}$

$c_{(\text{NaOH})} = 0,12 \text{ mol/dm}^3$

20. (3 body) Vyjmenujte nukleové báze společné pro DNA i RNA

Cytosin, guanin, adenin