

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

CHEMIE 2021 /2022

body celkem

| |
|--|
| |
|--|

Varianta B

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 , ^{14}N

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

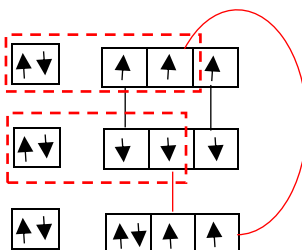
c) Atom kyslíku, v základním stavu, obsahuje dva nespárované elektrony

d) Vzorec těžké vody je $^1\text{H}_2\text{O}$

3. (7 bodů) Zapište elektronovou konfiguraci oxidu dusného pomocí vzácných plynů, nakreslete a pojmenujte typ hybridizace atomu dusíku a na jejím základě odhadněte tvar molekuly

Oxid dusný N_2O

N: $[\text{He}] 2s^2 2p^3$

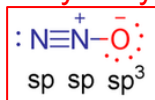


N: $[\text{He}] 2s^2 2p^3$

O: $[\text{He}] 2s^2 2p^4$

Podle teorie hybridizace je atom dusíku v energeticky hybridním stavu sp^2 – to odpovídá podle teorie VSEPR geometrii rovnostrannému trojúhelníku.

Podle této teorie není umožněno atomu dusíku excitovat elektrony, neboť orbital 2d není k dispozici (neexistuje). Podle způsobu zakreslení lze však dojít i k hybridizaci sp, tedy lineárnímu tvaru molekuly. To lze odvodit i z teorie Lewisových kyselin a bází, podle které tato molekula vypadá následovně:



4. Orbital je (zakroužkujte správné/á tvrzení):

- a) kruhová dráha, po které obíhá elektron
- 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 0?

- a) $[\text{Ni}_2(\text{CO})_6]^{2-}$
- c) $\text{K}_4[\text{Ni}(\text{CN})_6]$
- b) $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{4-}$**
- d) v žádné z uvedených sloučenin

6. Systematicky pojmenujte sloučeniny

Co_2O_3 - **oxid kobaltitý**

AgCN – **kyanid stříbrný**

H_4SiO_4 – **kyselina tetrahydrogenkřemičitá**

KIO – **iodičnan draselný**

Na_2O_2 – **peroxid sodný**

7. Napište 2 elementární prvky (s výjimkou vzácných plynů), které se za normálních podmínek vyskytují

- a) v plynném stavu
vodík, kyslík, dusík, fluor, chlor...

- b) v kapalném stavu

rtuť, brom, iod..

8. Napište vzorce sloučenin

a) Kyselina peroxosírová H_2SO_5

b) Komplex tetraaqua-trichloridochromitý $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_3]$

c) Oxid osmičelý OsO_4

d) Fluorid zinečnatý ZnF_2

e) Sulfid olovnatý PbS

9. Doplňte produkty a vyčíslete:

a) $\text{MgCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

b) $\text{AgNO}_3 + \text{NaBr} \rightarrow \text{AgBr} + \text{NaNO}_3$

10. Napište rovnici autoprotolýzy vody



11. Napište systematické názvy:

a) $\text{Cl}-\text{CH}=\text{CH}_2$ ethylenchlorid, chlorethen

b)  kyselina benzoová

12. Vytvořte vzorec:

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

b) Cyklobutan

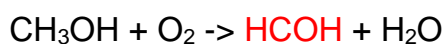


c) Kyselina šťavelová (tj. kyselina ethan-1,2-diová) $(\text{COOH})_2$

d) Polyvinylchlorid (tj. poly(1-chloroethylen)) $(\text{CH}_2\text{-CH})_n$
Cl

e) Propan-1,2,3-triol $\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \text{CHOH} \\ \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$

13. Oxidací methanolu vzniká jaká sloučenina (způsobující toxicitu nedokonalých destilátů)?

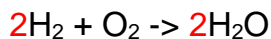


formaldehyd

14. Napište produkty, jak se daná reakce nazývá?



15. (7 bodů) Kolik gramů vody vznikne z 1 g plynného vodíku? (vyčíslete rovnici)

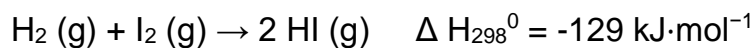


$$n(\text{H}_2) = n(\text{H}_2\text{O})$$

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

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

16. (3 body) Jaká bude hodnota reakčního tepla zpětné reakce? Bude exo nebo endotermická?



+129 kJ.mol⁻¹, endotermická

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

Zvýšit teplotu, zvýšit tlak, odebírat produkty

18. (2 body) Jaký je správný název látky, která je známá pod zkratkou ATP?
Jaký je její význam pro živé organismy?

Adenosintrifosfát, zdroj energie

19. (8 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 alespoň jednu/jeden

- a) Aminokyselinu - Glycin, Alanin, Valin, Leucin, Isoleucin, kyselina asparagová, asparagin, kyselina glutamová, glutamin, arginin, lysin, histidin, fenyloalanin, serin, threonin, tyrosin, tryptofan, methionin, cystein, prolin, selenocystein, pyrrolisin, N-formylmethionin
- b) Nukleovou bázi – adenin, guanin, thymin, uracil, cytosin
- c) Oligosacharid – maltóza, laktóza, sacharóza, laktulóza, rafinóza