

(Name)

1. Propionsäure (Propansäure) hat einen pK_s -Wert von 4,87 und wird als schwache Säure gewertet.

a) Bestimmen Sie den pH-Wert (1 L, $c = 0,12 \text{ mol/L}$).

b) Berechnen Sie den Dissoziationsgrad α .

c) Wenn eine Propionsäure-Lösung ($c = 0,12 \text{ mol/L}$) vorliegt und Sie $0,07 \text{ mol KOH}_{(s)}$ zugeben, wird welcher pH-Wert gemessen? Sie können Propionsäure hier mit HPR abkürzen.

d) Welche Lewisformel hat Propionsäure?

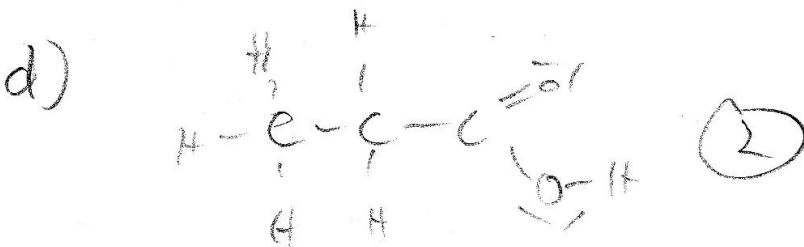
a) $c_{\text{HPR}} \approx \sqrt{K_s \cdot c_{\text{HPR}}^0}$ $pK_s = 4,87 \Rightarrow K_s = 1,35 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$ ①

$\approx \sqrt{1,35 \cdot 10^{-5} \cdot 0,12} \text{ mol/L} = 0,0013$ ①

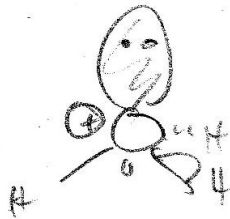
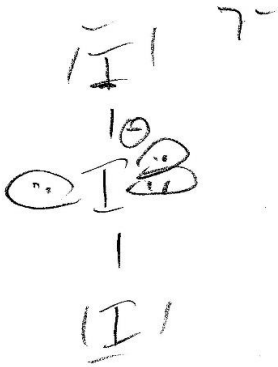
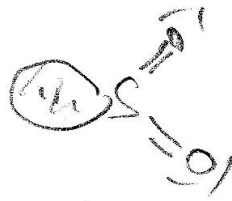
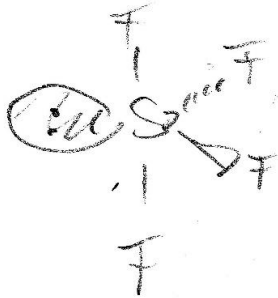
$pH = 2,9$ ①

b) $\alpha = \frac{c_{\text{HPR}}}{c_{\text{HPR}}^0} = \frac{0,0013}{0,12} = 0,011$ (1,1%) ①

c) $pH = 4,87 + \lg \frac{0,07}{0,12 - 0,07} = 4,87 + 0,15 = 5,02$ ①



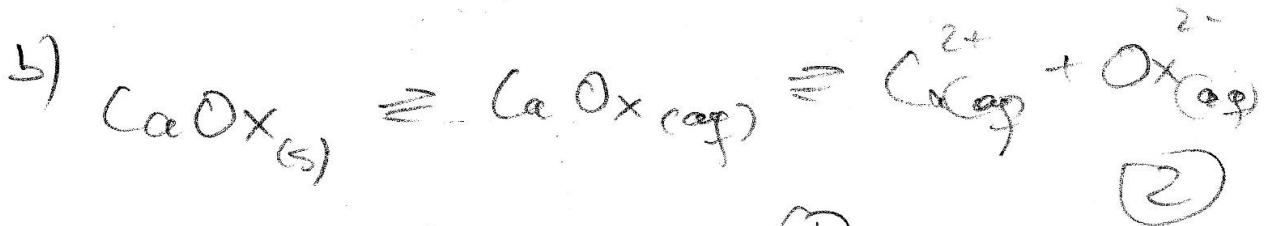
2. Zeichnen Sie nach dem VSEPR-Konzept die folgenden Moleküle und Ionen:



3. Calciumoxalat ist ein schwerlösliches Salz der Oxalsäure ($pL = 8,6$).

- Wo in der Humanmedizin spielt das Salz eine Rolle?
- Stellen Sie die Dissoziationsgleichung auf.
- Berechnen Sie die Ca^{2+} -Ionenkonzentration in einem Liter Suspension.
- Zeichnen Sie die Lewisformel der Oxalsäure.

a) org. Hauptbestandteil des Nierensteine (1)

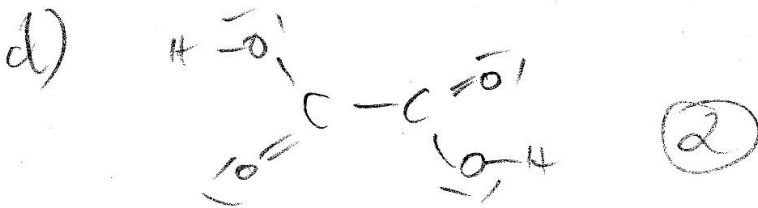


c) $L = 2,7 \cdot 10^{-9} \text{ mol}^2/\text{L}^2$ (1)

$L = c_{\text{Ca}^{2+}} \cdot c_{\text{Ox}^{2-}}$ (1)

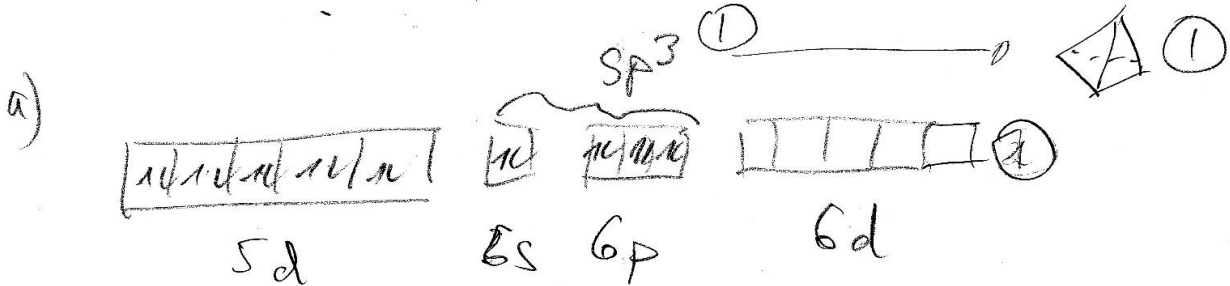
$c_{\text{Ca}^{2+}} = c_{\text{Ox}^{2-}}$ (1)

$L = c_{\text{Ca}^{2+}}^2 \Rightarrow c_{\text{Ca}^{2+}} = \sqrt{L} = 5 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$ (1)

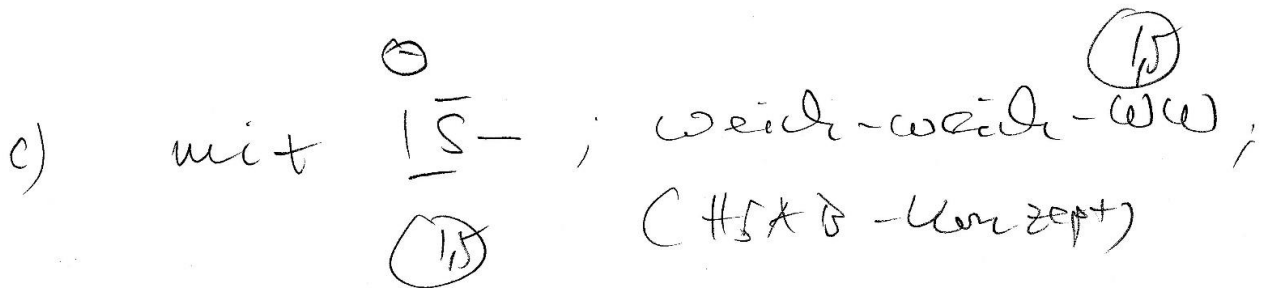
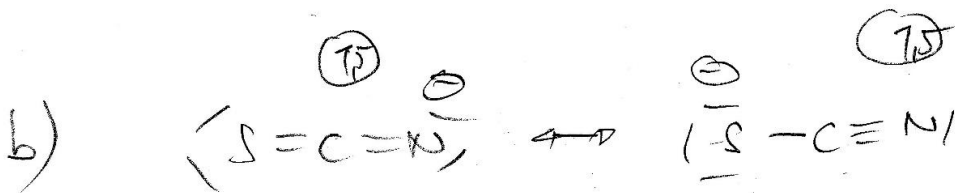


4. $[\text{Hg}(\text{SCN})_4]^{2-}$ ist ein bekannter Komplex.

- a) Welche Struktur, welcher Magnetismus und welche Hybridisierung muss vorliegen, wenn man die VB-Methode von Pauling anwendet („Kästchenschema“)?
- b) Zeichnen Sie die beiden relevanten Grenzstrukturen des SCN^- -Ions.
- c) Mit welchem Atom bindet SCN^- an das Hg^{2+} -Ion? Erklären Sie den Befund kurz.



diamagnet. ①



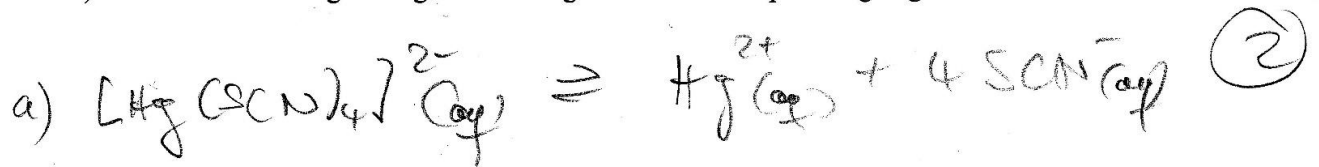
5. $[\text{Hg}(\text{SCN})_4]^{2-}$ ($pK_D = 22$; 1 L; $c(\text{Komplex}) = 0,09 \text{ mol/L}$) soll in wässriger Lösung dissoziieren.

a) Stellen Sie die Dissoziationsgleichung auf.

b) Berechnen Sie die Hg^{2+} -Ionenkonzentration.

c) Welches Ion macht Hg^{2+} -Ionen im Organismus so gefährlich und sorgt für die hohe Giftigkeit? Geben Sie den physiologischen Grund dafür an.

d) Welche Verbindung erzeugt aus den Hg^{2+} -Ionen im Körper die giftigen Ionen?



$$\text{b) } K_D = \frac{c_{\text{Hg}^{2+}} \cdot c_{\text{SCN}^-}^4}{c_{[\dots]}^{2-}} \quad K_D = 10^{-22} \text{ mol}^5/\text{L}^5 \quad (1)$$

$$c_{\text{SCN}^-} = 4 \cdot c_{\text{Hg}^{2+}} \quad (1)$$

$$K_D = \frac{c_{\text{Hg}^{2+}} \cdot c_{\text{Hg}^{2+}}^4 \cdot 4^4}{c_{[\dots]}^{2-}} \quad \Rightarrow \quad c_{\text{Hg}^{2+}} = \sqrt[5]{\frac{K_D \cdot c_{[\dots]}^{2-}}{256}} \quad (1)$$

$$= 8,1 \cdot 10^{-6} \text{ mol/L} \quad (1)$$

c) $[\text{Me}-\text{Hg}-\text{OH}]^+$
oder MeHg^+ (1)

überwindet Blut-Hirnschwele (1)

d) Me Vd Br_2 (1)