## Chemisches Praktikum für Studierende der Humanmedizin, Zahnheilkunde und Biologie/Lehramt

## Fachbereich Chemie der Philipps-Universität Marburg

## Kombiklausur II vom 30.07.19 im SoSe 19

NAME; VORNAME(Druckbuchstaben)	Matrikel-Nr						
geboren am	in						
HM ( )/ZHK ( )/B_L3 ( )	im Fachsemester						
(eigenhändige Unterschrift)							

## Hinweise zur Klausur

- 1. Die Klausur besteht aus 11 Blättern.
- 2. Teilnahmeberechtigt sind nur Praktikumsteilnehmer des laufenden Semesters und die von der Praktikumsleitung als teilnahmeberechtigt angesehenen Wiederholer (siehe Abschnitt D der Hinweise zum Praktikum). Eine Klausur kann dann nicht gewertet werden, wenn die Teilnahmeberechtigung fehlerhaft als gegeben angesehen wurde. Die Teilnehmer müssen sich durch einen Lichtbildausweis ausweisen können (Praktikumsausweis, Personalausweis etc.).
- 3. Es dürfen nur die vorgedruckten Bögen genutzt werden. Antworten sind zu kennzeichnen, sonst werden sie nicht bewertet.
- 4. Täuschungen und Täuschungsversuche führen zum Nichtbestehen der Klausur.
- 5. Jede richtig beantwortete Aufgabe wird mit 10 Punkten bewertet. Es können Teilpunkte gegeben werden.
- 6. Das Ergebnis von Berechnungen muss aus dem Rechenweg nachvollziehbar sein.
- 7. Verwendung von schwarzer bzw. blauer Kugelschreiber- oder Schreibtinte. (kein Bleistift oder rote bzw. grüne Farbe)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ

(Name)

- 1. a) Stellen Sie für das  ${\rm O_2}^{2}$ -Ion das MO-Energieschema auf (p-Orbitale genügen). (6 Punkte)
  - b) Bestimmen Sie die Bindungsordnung und den Magnetismus von O2<sup>2-</sup>. (2 Punkte)
  - c) Welches Molekül ist zu O<sub>2</sub><sup>2-</sup> isoelektronisch? (2 Punkte)

a)

5) Bo: 1

diamegn.

C)

2. Zeichnen Sie eine **relevante** Valenzstrichformel (Lewisformel) der folgenden Ionen und Moleküle:

Propansäure (Propionsäure), I<sub>3</sub>-, NH<sub>4</sub>+, NO+, NO (jeweils 2 Punkte)

- 3. Im Praktikum haben Sie in einem Versuch verschiedene einfache organische Säuren im Zweiphasengemisch n-Octanol/Wasser ausgeschüttelt ( $\rho$ (n-Octanol) = 0,817 g/cm<sup>3</sup>;  $\rho$ (H<sub>2</sub>O) = 1,000 g/cm<sup>3</sup>).
  - a) Nach welchem Gesetz verläuft der Prozess? Nennen Sie den Namen und stellen Sie das Gesetz für das Beispiel Ameisensäure (HC(O)OH) auf. (3 Punkte)
  - b) Welche Flüssigkeit muss oben sein und warum? (2 Punkte)
  - c) Warum nimmt man n-Octanol und nicht eine andere mit Wasser schlecht mischbare organische Flüssigkeit? (2 Punkte)
  - d) Welche thermodynamische Größe ist hauptsächlich dafür verantwortlich, dass sich das unpolare Wasser ein wenig in n-Octanol löst (und umgekehrt)? Stichwort genügt.
     (1 Punkt)
  - e) Welche Charakteristik zeigt das Gleichgewicht an der Phasengrenze n-Octanol/Wasser? (2 Punkte)

a) Neverst'sles Verleibergesote (1)

& = \( \text{(n-Odanol)} \)

\( \text{C'(HrO)} \)

b) \( \text{n-Odanol} \)

\( \text{Didde} \)

e) \( \text{n-Odanol} \)

\( \text{can be she has } \)

\( \text{fin die Bled him schrauke.} \)

e) \( \text{Lubropic (D)} \)

e) \( \text{Lubropic (D)} \)

- 4. Im Praktikum haben Sie BrO<sub>3</sub>-Ionen verwendet.
  - a) Zeichnen Sie die Lewis-Struktur und die räumliche Struktur von BrO<sub>3</sub><sup>-</sup> nach dem VSEPR-Modell.

(4 Punkte)

b) Bestimmen Sie a - fin der folgenden Redoxgleichung:

$$a BrO_{3^{-}(aq)} + b SO_{3^{2^{-}}(aq)} \iff a Br^{-}_{(aq)} + e SO_{4^{2^{-}}(aq)}$$

(4 Punkte)

- c) Zeichnen Sie die Lewis-Struktur des SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>-Ions.
  - (2 Punkte)

$$a) (0 = \overrightarrow{R} + - \overrightarrow{0})$$



b) 
$$a = 1$$
 0  $b = 3$  0  $c = 1$  0  $c = 1$ 



5. a) Welche räumliche Struktur hat das [Ni(CN)<sub>4</sub>]<sup>2</sup>-Ion (low-spin)? Benutzen Sie dazu das VB-Modell von Pauling ("Kästchenschema").

Bestimmen Sie weiterhin die Hybridisierung und den Magnetismus. (4 Punkte)

b) Wie groß ist die Konzentration an  $Ni^{2+}$ -Ionen, wenn  $[Ni(CN)_4]^{2-}$  dissoziert? Stellen Sie dazu die Dissoziationsgleichung von  $[Ni(CN)_4]^{2-}$  auf  $(K_D = 2 \cdot 10^{-15} \text{ mol}^4/\text{L}^4; 1 \text{ L}; c(Komplex) = 0,13 \text{ mol/L}). (6 Punkte)$ 

N:(CN)432- N:5+: 48 b) [N: (CN) 4 ](od) = N: 5+ + + CN (od) CN, to Ct = CN; + (4, CN; 2+) + CN; 2+ · 256 Cpi2+ = VLD·C+1172- = 2,5,10 - 4 mol/