

## Teil 2 der Modulprüfung Grundlagen der Allgemeinen Chemie für Studierende der Chemie (B.Sc. und B.Ed.) im WS2019/20

Donnerstag, 30. Januar 2020

Name:	Vorname:
Studienfach und Semester:	Matrikel-Nr.:

Alle Rechnungen sind anzugeben – Zahlenwerte ohne Rechnung und Begründung werden nicht gewertet! Verwenden Sie dokumentenechtes Schreibgerät! (z.B. Kugelschreiber, kein Bleistift, kein Rotstift). Dauer eine Stunde. Sie benötigen zum Bestehen aus beiden Teilen der Prüfung (insgesamt 100 Punkte) 55 Punkte. Dieser Teil ergibt maximal 50 Punkte.

Die Klausur besteht aus 6 Fragen und 7 Seiten. Stellen Sie vor Beginn der Klausur sicher, dass Sie eine vollständige Klausur mit allen Fragen vor sich haben. Sie dürfen als Hilfsmittel einen nichtgraphikfähigen Taschenrechner verwenden.

1	2	3	4	5	6	Summe	Kommentar
<b>12P</b>	<b>12P</b>	<b>8P</b>	<b>7P</b>	<b>5P</b>	<b>6P</b>		

I																	VIII
1,01 H 1																	4,00 He 2
6,94 Li 3	9,01 Be 4	<div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: 0.8em;"> <div style="width: 45%;"> <p>Wasserstoff</p> <p>radioaktiv</p> <p>Erdalkalimetalle</p> <p>Metalle</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>Halbmetalle</p> <p>Edelgase</p> <p>Nichtmetalle</p> <p>Alkalimetalle</p> </div> </div>										10,81 B 5	12,01 C 6	14,01 N 7	16,00 O 8	19,00 F 9	20,18 Ne 10
22,99 Na 11	24,31 Mg 12	<div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: 0.8em;"> <div style="width: 45%;"> <p>Al</p> <p>13</p> <p>Elementsymbol</p> <p>Ordnungszahl</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>Alomasse in u (molare Masse)</p> </div> </div>										26,98 Al 13	28,09 Si 14	30,97 P 15	32,06 S 16	35,45 Cl 17	39,95 Ar 18
39,10 K 19	40,08 Ca 20	44,96 Sc 21	47,87 Ti 22	50,94 V 23	52,00 Cr 24	54,94 Mn 25	55,85 Fe 26	58,93 Co 27	58,69 Ni 28	63,55 Cu 29	65,39 Zn 30	69,72 Ga 31	72,61 Ge 32	74,92 As 33	78,96 Se 34	79,90 Br 35	83,8 Kr 36
85,47 Rb 37	87,62 Sr 38	88,91 Y 39	91,22 Zr 40	92,91 Nb 41	95,94 Mo 42	97,91 Tc 43	101,0 Ru 44	102,9 Rh 45	106,4 Pd 46	107,9 Ag 47	112,4 Cd 48	114,8 In 49	118,7 Sn 50	121,8 Sb 51	127,6 Te 52	126,9 I 53	131,3 Xe 54
132,9 Cs 55	137,3 Ba 56	175,0 Lu 71	178,5 Hf 72	180,9 Ta 73	183,8 W 74	186,2 Re 75	190,2 Os 76	192,2 Ir 77	195,1 Pt 78	197,0 Au 79	200,6 Hg 80	204,4 Tl 81	207,2 Pb 82	209,0 Bi 83	209,0 Po 84	210,0 At 85	222,0 Rn 86
223,0 Fr 87	226,0 Ra 88	262,0 Lr 103	261,1 Rf 104	262,1 Db 105	268,1 Sg 106	264,1 Bh 107	269,1 Hs 108	268,1 Mt 109	273,1 Ds 110	272,1 Rg 111							

Name:

Matr.Nr.:

---

**Aufgabe 1 (12 Punkte):**

Welche neutralen, bei Normalbedingungen stabilen, ausschließlich N und H enthaltenden Verbindungen kennen Sie? Geben Sie zu jeder dieser Verbindungen den Namen, die Summenformel und die Lewis-Valenzstrichformel an.

Name:

Matr.Nr.:

---

**Aufgabe 2 (12 Punkte):**

SO<sub>2</sub> kann durch zwei unterschiedliche technische Verfahren zu SO<sub>3</sub> und damit schlussendlich zu Schwefelsäure umgesetzt werden.

- a) Wie heißen diese beiden Verfahren?
- b) Beschreiben Sie beide Verfahren unter Angabe der Reaktionsbedingungen, des eingesetzten Katalysators und aller relevanten Reaktionsgleichungen ausgehend von SO<sub>2</sub> bis hin zu Schwefelsäure inklusive der Reaktionen mit dem Katalysator. Um welche Art der Katalyse handelt es sich jeweils?

Name:

Matr.Nr.:

---

**Aufgabe 3 (8 Punkte):**

Welche  $\text{NH}_4^+$ -Ionenkonzentration muss durch Zugabe von  $\text{NH}_4\text{Cl}$  erreicht werden, damit aus einer Lösung mit  $c(\text{Mg}^{2+}) = 0,050 \text{ mol/L}$  und  $c(\text{NH}_3) = 0,050 \text{ mol/L}$  kein  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  ausfällt?

$K_L(\text{Mg}(\text{OH})_2) = 5,6 \cdot 10^{-12} \text{ mol}^3/\text{L}^3$  und  $K_B(\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$

Geben Sie die hierzu relevanten Reaktionsgleichungen an.

Name:

Matr.Nr.:

---

**Aufgabe 4 (7 Punkte):**

Berechnen Sie das Elektrodenpotential für eine  $\text{CrO}_4^{2-}/\text{Cr}^{3+}$ -Halbzelle bei  $\text{pH}=3$ , wenn alle anderen relevanten Konzentrationen  $1 \text{ mol/L}$  betragen. Stellen Sie dazu zuerst die Teilreaktionsgleichung von  $\text{CrO}_4^{2-}$  zu  $\text{Cr}^{3+}$  in wässriger, saurer Lösung auf.

$$E^\circ(\text{CrO}_4^{2-}/\text{Cr}^{3+}) = 1,36\text{V}$$

Name:

Matr.Nr.:

---

**Aufgabe 5 (5 Punkte):**

Phosphorsäure wird technisch aus Apatit dargestellt. Geben Sie das Reaktionsschema des trockenen Aufschlusses von Apatit zu Phosphorsäure an, inklusive der relevanten Zwischenprodukte und Reagenzien. Geben Sie von allen phosphorhaltigen Verbindungen die Summenformel an.

Name:

Matr.Nr.:

---

**Aufgabe 6 (6 Punkte):**

Benennen Sie folgende Komplexe:

- a)  $\text{Na}[\text{Ag}(\text{CN})_2]$
- b)  $[\text{CoBr}(\text{NH}_3)_5]^{2+}$
- c)  $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_2\text{Cl}_4]^-$