

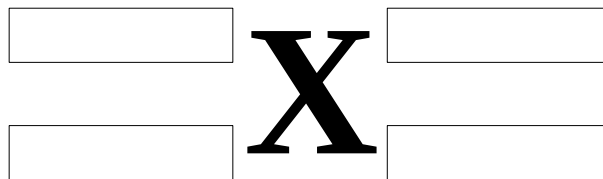
Name: _____

Matrikelnummer: _____

1. Aufgabe (6 Punkte)

a) Wo stehen im unten stehenden Symbol eines chemischen Elementes: (1 Pkt/Zuordnung)

- Massenzahl
- Ordnungszahl
- Anzahl Atome (in chemischer Verbindung)
- Ladungszahl



b) Wie viele **Neutronen** sind in einem Mol $^{35}\text{Cl}_2$ -Gas enthalten? (2Pkt)

2. Aufgabe (3 Punkte)

Bestimmen Sie die Elektronenkonfiguration folgender Elemente: (1 Pkt/Elektronenkonfiguration)

- a) Strontium
- b) Chlor
- c) Magnesium

Name: _____

Matrikelnummer: _____

3. Aufgabe (6 Punkte)

- a) Welche Ladung und ungefähre Masse haben ein Proton, Neutron und Elektron ? (0,5 Pkt/Ladung & 0,5 Pkt/Masse)
- b) Was ist ein Isotop? (1Pkt)
- c) Welchen ungefähren Durchmesser haben Atomkerne? (1Pkt)
- d) Wie setzt sich die Massenzahl zusammen? (1Pkt)

4. Aufgabe (2 Punkte)

Welche Ladung würden Sie für das stabilste **Ion** der folgenden Elemente erwarten?
(0,5 Pkt/Element)

- a) Chlor
- b) Sauerstoff
- c) Magnesium
- d) Natrium

Name: _____

Matrikelnummer: _____

5. Aufgabe (4 Punkte)

Wie sind die folgenden Trends im Periodensystem? (1Pkt/Trend)

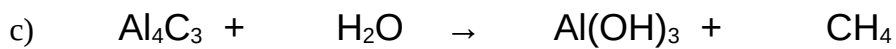
- a) Ionisierungsenergie
- b) Elektronegativität (Elektronenaffinität)
- c) Atomradius
- d) Metallcharakter / Nichtmetallcharakter

Name: _____

Matrikelnummer: _____

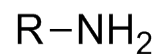
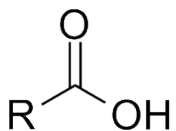
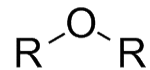
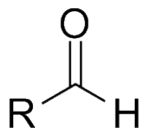
6. Aufgabe (4 Punkte)

Gleichen Sie die folgenden Reaktionsgleichungen aus: (1 Pkt/Reaktionsgleichung)



7. Aufgabe (4 Punkte)

Benennen Sie die Stoffklassen folgender funktioneller Gruppen: (1Pkt/Gruppe)



Name: _____

Matrikelnummer: _____

8. Aufgabe (2 Punkte)

Beschreiben Sie in Ihren eigenen Worten was ein Elektrophil und was ein Nukleophil ist.

9. Aufgabe (10 Punkte)

Schreiben Sie für SF_6 und CH_4 jeweils die Lewis-Struktur, sowie die räumliche Struktur nach dem VSEPR-Modell auf. Benennen Sie anschließend die räumliche Anordnung (z. B. trigonal-pyramidal) und schätzen Sie alle Bindungswinkel ab. (1Pkt/Lewis-Struktur, 2Pkt/räumliche Struktur, 1Pkt/Benennung & 1Pkt/Bindungswinkel)

Name: _____

Matrikelnummer: _____

10. Aufgabe (10 Punkte)

Lösen Sie die folgenden RedOx-Gleichungen. Bestimmen Sie die RedOx-Teilreaktionen mit Oxidationszahlen und geben Sie die Gesamtgleichungen an.

a) Kaliumdichromat ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) reagiert mit Kaliumiodid (KI) zu elementarem Iod (I_2) und Chrom(III) (Cr^{3+}). Die Reaktion findet im sauren pH-Bereich statt.

b) Kaliumpermanganat (KMnO_4) reagiert mit Eisen(II)-Ionen (Fe^{2+}) in saurer Lösung. Es entstehen Braunstein (MnO_2) und Eisen(III)-Ionen (Fe^{3+}).

(1 Pkt/RedOx-Teilgleichung, 1 Pkt/Oxidationszahlen & 2 Pkt/Gesamtgleichung)

Name: _____

Matrikelnummer: _____

11. Aufgabe (5 Punkte)

Erklären Sie folgende Begriffe: (1 Pkt/Begriff)

a) Ionisierungsenergie

b) exotherm

c) π -Bindung

d) Oxidation

e) Reduktion

Name: _____

Matrikelnummer: _____

12. Aufgabe (6 Punkte)

a) Fluor kommt auf der Erde als sogenanntes Reinelement vor, das bedeutet, dass nur ein Isotop, das Isotop ^{19}F , natürlich vorkommt. Das Isotop ^{18}F hat mit ca. 110 Minuten die längste Halbwertszeit aller künstlich hergestellten Fluor-Isotope. Nach welcher Zeit sind 50 %, 75 %, 90 % und 99,99 % von ^{18}F zerfallen? (1 Pkt/Zeitangabe)

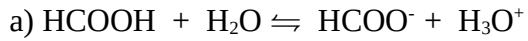
b) An einer Mumie wurde festgestellt, dass die durch den Zerfall des Kohlenstoff-Isotops ^{14}C bedingte Radioaktivität nur $\frac{3}{4}$ der natürlichen ^{14}C -Radioaktivität ausmacht. Die Halbwertszeit von ^{14}C beträgt 5568 Jahre. Wie alt ist die Mumie? (2 Pkt)

Name: _____

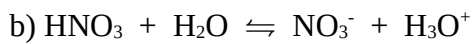
Matrikelnummer: _____

13. Aufgabe (6 Punkte)

Identifizieren Sie jeweils die Säure und Base, sowie die konjugierte Säure und Base. Berechnen Sie anschließend jeweils den K_s - und pK_s -Wert. (0,5 Pkt/Säure-Base-Paar & 0,5 Pkt/Wert)



$\text{pH} = 4$ und $c(\text{HCOOH}) = 5,9 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$



$c(\text{H}_3\text{O}^+) = 0,05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ und $c(\text{HNO}_3) = 1,07 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

Name: _____

Matrikelnummer: _____

14. Aufgabe (6 Punkte)

a) Stellen Sie die folgenden Zusammenhänge für ein ideales Gas grafisch dar: (1Pkt/Auftragung)

I) Druck gegen Volumen für zwei verschiedene Temperaturen

II) Druck gegen Temperatur für zwei verschiedene Volumina

III) Volumen gegen Temperatur für zwei verschiedene Drücke

Kennzeichnen Sie dabei jeweils die höhere Temperatur bzw. das größere Volumen bzw. den höheren Druck.

b) Wie werden die jeweiligen Zustandsänderungen genannt? (1Pkt/Benennung)

Name: _____

Matrikelnummer: _____

15. Aufgabe (3 Punkte)

Natriumazid (NaN_3) zersetzt sich beim Erhitzen auf $300\text{ }^\circ\text{C}$ zu Stickstoff und Natrium. Stellen Sie die Zerfallsreaktion auf. Wie viel g Natriumazid wird benötigt, um 150 Liter Stickstoffgas bei Raumtemperatur und 1000 mbar herzustellen? ($R = 8,314\text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$) (1 Pkt/Zerfallsreaktion & 2 Pkt Berechnung)

Name: _____

Matrikelnummer: _____

16. Aufgabe (6 Punkte)

Bei einem Brandversuch werden 0,75 L gasförmiges Butanol ($C_4H_{10}O$) verbrannt. Die Verbrennung läuft bei einer Temperatur von 20 °C und 1 bar Druck vollständig ab.

- Stellen Sie die vollständige Verbrennungsreaktion auf. (2Pkt)
- Bestimmen Sie die Reaktionsenthalpie. (1Pkt)
- Wie viel Energie wird insgesamt frei? (3Pkt)

Angaben:

R	$8,314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
$\Delta_f H^\ominus$ (1-Butanol, g)	-328 kJ/mol
$\Delta_f H^\ominus$ (CO_2 , g)	-394 kJ/mol
$\Delta_f H^\ominus$ (H_2O , g)	-242 kJ/mol

Name: _____

Matrikelnummer: _____

17. Aufgabe (5 Punkte)

Eine galvanische Zelle besteht aus den Halbzellen Cd/Cd²⁺ ($E^0 = -0,40 \text{ V}$) mit $c = 0,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ und der Halbzelle Hg²⁺/Hg ($E^0 = 0,85 \text{ V}$) mit $c = 1,5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

- Stellen Sie die Reduktions- und Oxidationsgleichung für die Halbzellen auf. (4Pkt)
- Berechnen Sie die Zellspannung ΔE . (1Pkt)

18. Aufgabe (3 Punkte)

Wie lauten der 0., 1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik? (1Pkt/Hauptsatz)

Name: _____

Matrikelnummer: _____

19. Aufgabe (5 Punkte)

Ein Würfel mit einer Kantenlänge von 1,40 cm besteht komplett aus Rhodium.

- a) Wie schwer ist der Würfel? (2Pkt)
- b) Wie viele Rhodiumatome befinden sich in diesem Würfel? (1Pkt)
- c) Wie schwer wäre der Würfel, wenn er komplett aus Platin bestehen würde? (2Pkt)

Angaben:

$\rho(\text{Rhodium})$	12,38 g/cm ³
$\rho(\text{Platin})$	21,77 g/cm ³

Name: _____

Matrikelnummer: _____

20. Aufgabe (4 Punkte)

In einer 40 L Stahlgasflasche befindet sich Neon.

- a) Wie viel Kilogramm des Gases befinden sich in der Flasche, wenn diese bei einer Temperatur von 25° C auf einen Druck von 300 bar aufgefüllt wurde? ($R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$) (3 Pkt)
- b) Welches Volumen in L würde diese Menge an Gas bei 1013 mbar einnehmen? (1Pkt)

Name: _____

Matrikelnummer: _____

																		Metalle		Halbmetalle		Nichtmetalle																																																																																																																																																																																																																																																											
1 H Hydrogen 1.008	2 He Helium 4.003	3 Li Lithium 6.94	4 Be Beryllium 9.012	5 B Boron 10.81	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.007	8 O Oxygen 15.999	9 F Fluorine 18.998	10 Ne Neon 20.180	11 Na Sodium 22.990	12 Mg Magnesium 24.305	13 Al Aluminium 26.982	14 Si Silicon 28.085	15 P Phosphorus 30.974	16 S Sulfur 32.06	17 Cl Chlorine 35.45	18 Ar Argon 39.948	19 K Potassium 39.098	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.956	22 Ti Titanium 47.867	23 V Vanadium 50.942	24 Cr Chromium 51.996	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.845	27 Co Cobalt 58.933	28 Ni Nickel 58.693	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.38	31 Ga Gallium 69.723	32 Ge Germanium 72.630	33 As Arsenic 74.922	34 Se Selenium 78.97	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.798	37 Rb Rubidium 85.468	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.906	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.906	42 Mo Molybdenum 95.95	43 Tc Technetium [97]	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.906	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.868	48 Cd Cadmium 112.414	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.710	51 Sb Antimony 121.760	52 Te Tellurium 127.60	53 I Iodine 126.904	54 Xe Xenon 131.293	55 Cs Cesium 132.905	56 Ba Barium 137.327	57-70 * Lanthanide series	71 Lu Lutetium 174.967	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.948	74 W Tungsten 183.84	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.227	78 Pt Platinum 195.084	79 Au Gold 196.967	80 Hg Mercury 200.592	81 Tl Thallium 204.38	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.980	84 Po Polonium [209]	85 At Astatine [210]	86 Rn Radon [222]	87 Fr Francium [223]	88 Ra Radium [226]	89-102 ** Actinide series	103 Lr Lawrencium [262]	104 Rf Rutherfordium [267]	105 Db Dubnium [270]	106 Sg Seaborgium [269]	107 Bh Bohrium [270]	108 Hs Hassium [270]	109 Mt Meitnerium [278]	110 Ds Darmstadtium [281]	111 Rg Roentgenium [281]	112 Cn Copernicium [285]	113 Nh Nihonium [286]	114 Fl Flerovium [289]	115 Mc Moscovium [289]	116 Lv Livermorium [293]	117 Ts Tennessine [293]	118 Og Oganesson [294]	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300