

EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES GÉNÉRALES
Sessions 2023 – QUESTIONNAIRE ÉCRIT

Date :	06.06.23	Durée :	08:15 - 09:15	Numéro candidat :	
Discipline :	Sciences - Chimie	Section(s) :	GACV		

1. Metalle [3+2+2+4=11]

- a) Kalium ist ein sehr weiches Metall, das sehr leicht mit einem Messer durchgeschnitten werden kann. Erklären Sie diese gute Verformbarkeit des Kaliums auf Teilchenebene (Text und Schema).
- b) Ähnlich wie Natrium besitzt auch das Kalium keinen äußerlichen, metallischen Glanz. Wie lässt sich dies erklären?

Gibt man ein Stück Kalium in ein mit Salzsäure gefülltes Becherglas, so kommt es zu einer sehr heftigen Reaktion mit einer Gasentwicklung.

- c) Um welches Gas handelt es sich hierbei? Benennen Sie ebenfalls die Nachweisreaktion, mit welcher das entstehende Gas nachgewiesen werden kann.
- d) Formulieren Sie die Reaktionsgleichung für die Reaktion von Kalium mit Salzsäure.

2. Legierungen [2+2+1+3=8]

Die 10-, 20- und 50-Cent Münzen des Euros bestehen aus der Legierung Messing.

- a) Definieren Sie den Begriff „Legierung“.
- b) Nennen Sie die Vorteile einer Legierung gegenüber einem reinen Metall.
- c) Aus welchen beiden Metallen setzt sich Messing zusammen?
- d) Im Gegensatz zu den anderen Münzen bestehen die 5-Cent Münzen des Euros aus Kupfer. Findet man eine solche Münze im Freien auf dem Boden, so kann es sein, dass sie ihr Aussehen stark verändert hat. Erklären Sie diese Beobachtung mithilfe eines Reaktionsschemas.

3. Redoxreaktionen [6+2+8=16]

- a) Für die Redoxreaktion von Kohlenstoff mit Silber(I)-oxid:
 - i) Formulieren Sie die Reaktionsgleichung.
 - ii) Bestimmen Sie, welche Stoffe die Rolle des Oxidations- bzw. des Reduktionsmittels spielen.
 - iii) Kennzeichnen Sie anhand von Pfeilen die Oxidation sowie die Reduktion.
- b) Definieren Sie den Begriff „Redoxreaktion“ gemäß dem klassischen Konzept.
- c) Überprüfen Sie anhand der Redoxreihe der Metalle, ob die folgenden Reaktionen möglich sind oder nicht. Geben Sie im Falle einer spontan ablaufenden Reaktion ebenfalls die Teilgleichungen für die Oxidation und die Reduktion, sowie die Redoxreaktion an.
 - i) Ein Aschenbecher aus Zinn kommt in Kontakt mit einer Eisen(III)-Lösung.
 - ii) Ein Stück Natrium wird auf eine Alu-Folie gelegt.

4. Daniell-Element [6]

Im Jahr 1836 hat der britische Chemiker John Frederic Daniell das nach ihm benannte Daniell-Element erfunden. Stellen Sie dieses durch ein beschriftetes Schema dar und erklären Sie kurz, wie der Fluss von elektrischem Strom dabei zustande kommt.

5. Kunststoffe [2+2+3+3+3+6=19]

Am 3ten Februar 2023 kam es in Ohio, USA, zu einem verheerenden Zugunglück, bei dem etwa 500 Tonnen des hochgiftigen Stoffs Vinylchlorid ausgetreten sind. Dabei handelt es sich um den Ausgangsstoff bei der Herstellung von PVC, einem Kunststoff aus dem beispielsweise Plastikrohre und Vinyl-Schallplatten hergestellt werden.

- PVC wird durch eine Polymerisationsreaktion hergestellt. Definieren Sie diesen Begriff.
- Vinylchlorid wird in einem industriellen Verfahren vollständig im Labor synthetisiert. Wieso kann man trotzdem behaupten, dass es sich bei Vinyl-Schallplatten um einen organischen Stoff handelt?
- Bei PVC handelt es sich um einen Thermoplast. Nennen Sie dessen makroskopische Eigenschaften und erklären Sie diese mithilfe eines Schemas auf Teilchenebene.
- Bei manchen Anwendungen sind die thermoplastischen Eigenschaften von Kunststoffen unerwünscht, so beispielsweise bei Autoreifen. Zeige schematisch, anhand dieses konkreten Beispiels, wie aus einem Thermoplast ein Elastomer hergestellt werden kann. Benenne dabei die Ausgangs- und Endstoffe und gib an, wie dieser Prozess heißt.
- Nennen Sie drei Gründe, weshalb heutzutage sehr viele Kunststoffe im Alltag verwendet werden.
- Erklären Sie die drei Verfahren, nach welchen Kunststoffabfälle genutzt werden können.

Anhang: Das Periodensystem der Elemente

Haupt -		Das Periodensystem der Elemente												gruppen							
1 IA		2 IIA														13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	18 VIIIA
1	1,0 1 H																			4,0 2 He	1
2	6,9 3 Li	9,0 4 Be	Nebengruppen												10,8 5 B	12,0 6 C	14,0 7 N	16,0 8 O	19,0 9 F	20,2 10 Ne	2
3	23,0 11 Na	24,3 12 Mg	3 IIIB	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8 VIIIB	9 VIIIB	10 VIIIB	11 IB	12 IIB	27,0 13 Al	28,1 14 Si	31,0 15 P	32,1 16 S	35,5 17 Cl	39,9 18 Ar	3		
4	39,1 19 K	40,1 20 Ca	45,0 21 Sc	47,9 22 Ti	50,9 23 V	52,0 24 Cr	54,9 25 Mn	55,8 26 Fe	58,9 27 Co	58,7 28 Ni	63,5 29 Cu	65,4 30 Zn	69,7 31 Ga	72,6 32 Ge	74,9 33 As	79,0 34 Se	79,9 35 Br	83,8 36 Kr	4		
5	85,5 37 Rb	87,6 38 Sr	88,9 39 Y	91,2 40 Zr	92,9 41 Nb	95,9 42 Mo	99 43 Tc	101,1 44 Ru	102,9 45 Rh	106,4 46 Pd	107,9 47 Ag	112,4 48 Cd	114,8 49 In	118,7 50 Sn	121,8 51 Sb	127,6 52 Te	126,9 53 I	131,3 54 Xe	5		
6	132,9 55 Cs	137,3 56 Ba	57 bis 71 La-Lu	178,5 72 Hf	180,9 73 Ta	183,8 74 W	186,2 75 Re	190,2 76 Os	192,2 77 Ir	195,1 78 Pt	197,0 79 Au	200,6 80 Hg	204,4 81 Tl	207,2 82 Pb	209,0 83 Bi	209 84 Po	210 85 At	222 86 Rn	6		
7	223 87 Fr	226 88 Ra	89 bis 103 Ac-Lr	261 104 Rf	262 105 Db	263 106 Sg	262 107 Bh	265 108 Hs	268 109 Mt	269 110 Uun	272 111 Uuu	277 112 Uub		289 114 Uuq		289 116 Uuh		293 118 Uuo	7		
Lanthanoide				138,9 57 La	140,1 58 Ce	140,9 59 Pr	144,2 60 Nd	147 61 Pm	150,4 62 Sm	152,0 63 Eu	157,3 64 Gd	158,9 65 Tb	162,5 66 Dy	164,9 67 Ho	167,3 68 Er	168,9 69 Tm	173,0 70 Yb	175,0 71 Lu			
Actinoide				227 89 Ac	232 90 Th	231 91 Pa	238 92 U	237 93 Np	244 94 Pu	243 95 Am	247 96 Cm	247 97 Bk	251 98 Cf	252 99 Es	257 100 Fm	258 101 Md	259 102 No	260 103 Lr			

Anhang: die erweiterte Redoxreihe der Metalle