

CHEMIE

Prüfung

September 2015

Klasse 1na

Lehrer: Steiger Rainer



(20)

Name:

Gesamtpunktzahl:

Note:

max 22.5

Bei allen Aufgaben mit gerundeten Massen (eine Stelle nach dem Komma) rechnen.

z.B. $m(\text{H}) = 1.0 \text{ u}$ $m(\text{C}) = 12.0 \text{ u}$ $m(\text{O}) = 16.0 \text{ u}$ $m(\text{N}) = 14.0 \text{ u}$

Hinweis: $1 \text{ u (unit)} = 1.66 \cdot 10^{-24} \text{ g}$

1.1) Die Aussage sollen eindeutig angekreuzt werden. „Ja“ heisst, dass die gesamte Aussage korrekt ist, „nein“ heisst, dass die Aussage falsch ist. **Falsche / fehlende Antworten geben einen Abzug von 1 Punkt.**
Total 5 P.

Der Übergang irgendeiner Substanz von	Ja	Nein
... fest -> flüssig nennt man erstarren	☐	☒
... gasförmig -> fest nennt man resublimieren	☒	☐
... flüssig -> gasförmig nennt man verdampfen	☒	☐
... fest -> gasförmig nennt man kondensieren	☐	☒
... flüssig -> fest nennt man schmelzen	☒	☒



Beurteile folgende, korrekte Aussage: „Bei der Verbrennung von Aluminium (Al) entsteht nur Al_2O_3 “	☐	☒
Das Edukt wäre also Al_2O_3 .	☐	☒
Ein Teilchen Al_2O_3 hätte gerundet eine Masse von 50 u	☐	☒
Es braucht gleich viele Aluminiumatome wie Sauerstoffatome (O) für diese Reaktion.	☐	☒
Eine Verbrennung entspricht einer Reaktion mit O_2 .	☒	☐
Bei einer Verbrennung entsteht also immer CO_2 .	☐	☒

Bei der Verbrennung von $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$...		
... entsteht nur Wasser.	☐	☒
... entsteht Wasser und Kohlendioxid.	☒	☐
... wird Sauerstoff benötigt.	☒	☐
... wird Energie frei, es handelt sich also um eine exotherme Reaktion.	☒	☐
... wird Energie frei, es handelt sich also um eine endotherme Reaktion.	☐	☒
... wird Energie aufgenommen, es handelt sich also um eine endotherme Reaktion.	☐	☒

3 CH_4 - Moleküle...		
... setzen sich aus total 3 C- sowie 12 H-Atomen zusammen.	☒	☐
... weisen total 30 Protonen auf.	☒	☐
... weisen total 48 Elektronen auf.	☐	☒
... entsprechen einer Masse von 48 u (mit gerundeten Molmassen rechnen).	☒	☐
... entsprechen einer Masse von 30 u (mit gerundeten Molmassen rechnen).	☐	☒
... entsprechen einer Masse von 48 g (mit gerundeten Molmassen rechnen).	☐	☒

Beurteile folgende Aussagen zum Atombau:		
Der Atomkern ist positiv geladen.	☒	☐
Um den Atomkern bewegen sich die neutralen Elektronen.	☐	☒
Der Atomkern ist ca. 100'000 mal kleiner als die Atomhülle.	☒	☐
Neutrale Atome haben die gleiche Anzahl Protonen sowie Neutronen.	☒	☒
Elektronen haben die gleiche Ladung.	☒	☐
	Ja	Nein

1.2) Berechne die Anzahl **aller** Atomsorten folgender Verbindungen: (1.25 P.)

a) 3CO_2	C: 3	H: 6	0.25 P.
b) 4NH_3	N: 4	H: 12	0.25 P.
c) $5 \cdot 000\text{CH}_4$	C: 5000	H: 20000	0.25 P.
d) $6 \cdot 000 \cdot 000 \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	C: 36000000	H: 72000000 O: 36000000	0.5 P.

7.75

1.3) Beschreibe mit wenigen Sätzen, wie Du ein Gemisch aus Salz, Sand und Öl möglichst einfach voneinander trennen würdest. (1.5 P.)

Alles ins Wasser, Salz löst sich auf, filtration Salz und Wasser
Destillation
Öl und Sand: filtration

Punkte 1.5 / 0.75 / 0.0

1.5

1.0

1.4) Nenne 4 verschiedene Gase (in Worten oder auch chemischer Notation möglich) (1.P.)

1-2: 0.25 P. 3-4: 0.5P 5-6: 1.0 P. 4.25

1.5) Bestimme a, b, c und wenn vorhanden d derart, dass die Reaktionsgleichung ausgeglichen ist. (2.0 P.)

- a) $a \cdot \text{H}_2 + b \cdot \text{CO} \rightarrow c \cdot \text{CH}_4\text{O}$ a= 2 b= 1 c= 1
- b) $a \cdot \text{NH}_3 + b \cdot \text{F}_2 \rightarrow c \cdot \text{NF}_3 + d \cdot \text{HF}$ a= 1 b= 3 c= 1 d= 3
- c) $a \cdot \text{C}_5\text{H}_{12} + b \cdot \text{O}_2 \rightarrow c \cdot \text{CO}_2 + d \cdot \text{H}_2\text{O}$ a= 1 b= 8 c= 5 d= 6
- d) $a \cdot \text{Br}_2 + b \cdot \text{Al} \rightarrow c \cdot \text{AlBr}_3$ a= 3 b= 2 c= 2

2.0

1.6) a) Wie viele Kohlenstoffatome befinden sich in 12 g C? (0.5 P.)

$$\frac{12}{12 \cdot 1.66 \cdot 10^{-24}} = 6.024 \cdot 10^{23}$$

.5

b) Wie viele Goldatome (Ordnungszahl 79) befinden sich in einem Kilogramm Gold? (0.75 P.)

$$\frac{197 \cdot 1.66 \cdot 10^{-24}}{197 \cdot 1.66 \cdot 10^{-24}} = 3.05 \cdot 10^{24}$$
$$\frac{197 \cdot 1.66 \cdot 10^{-24}}{197 \cdot 1.66 \cdot 10^{-24}} = 3.06 \cdot 10^{24}$$

.75

1.7) Der Mensch besteht chemisch gesehen aus den Elementen O (63%), C (20%), H (10%), und N (3%), der Rest sei in diesem Zusammenhang unwichtig (Angabe jeweils in Gewichtsprozenten). Berechne die Anzahl der O-Atome sowie C-Atome in einem 73 kg schweren Chemielehrer (2 P.)

O-Atome: total $0.63 \cdot 73 \text{ kg} = 45.99 \text{ kg}$ 0.25 P.

Anzahl(O) = $45990 / (16 \cdot 1.66 \text{E-}24) = 1.73 \text{ E+}27$ 0.75 P.

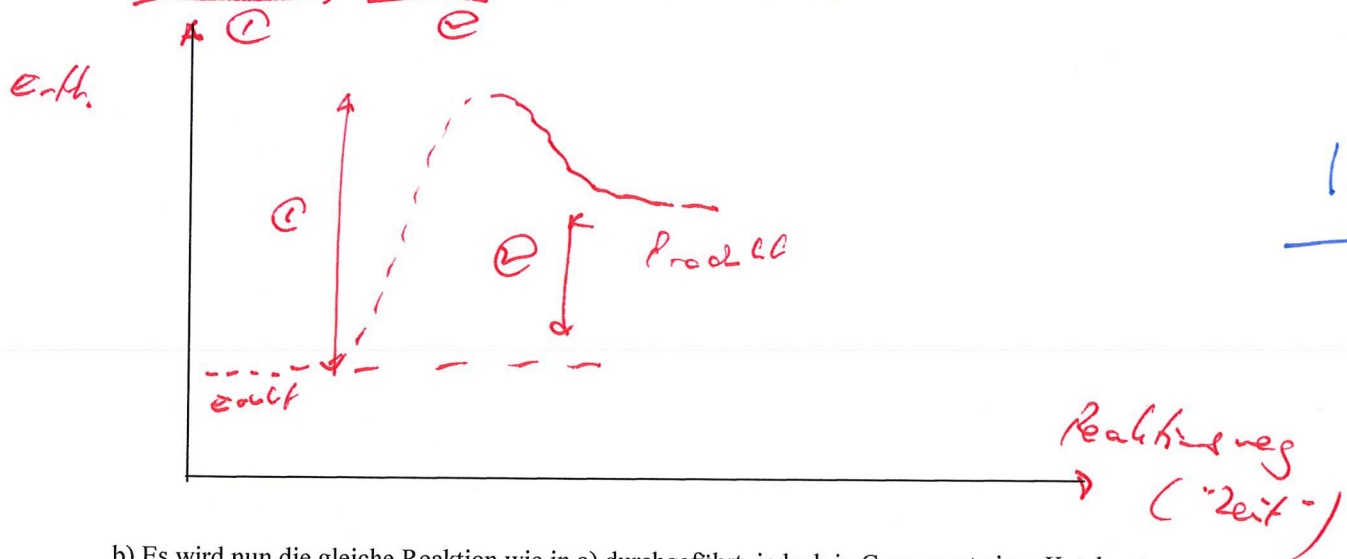
C-Atome total $0.2 \cdot 73 \text{ kg} = 14.6 \text{ kg}$ 0.25 P.

Anzahl C= $14600 \text{ g} / (12 \cdot 1.66 \text{E-}24 \text{ g}) = 7,32 \text{ -E } 26$ 0.75 P.

2.0

4.5

1.8) a) Zeichne das Reaktionsprofil einer **endothermen** Reaktion inklusive folgender Begriffe: Aktivierungsenergie, Reaktionsenthalpie, Produkte, Edukte (1.5 P.)



1.5

b) Es wird nun die gleiche Reaktion wie in a) durchgeführt, jedoch in Gegenwart eines Katalysators.
b1) Was ändert sich bei der Reaktion? (ein Unterschied angeben, 0.25 P.)

.25

b2), was bleibt bei der Reaktion gleich (drei Gemeinsamkeiten angeben, 0.75 P.)

b1) Unterschied: Aktivierungsenergie

weniger Energie ...
auch in Ordnung ✓

.75

b2) Gemeinsamkeit: gleiches Edukt, gleiches Produkt, gleiche Reaktionsenthalpie

1.9) Isotope

a) Definiere möglichst eindeutig den Begriff Isotop (1 P.)

Anzahl p gleich (0.5 Points), Anzahl n unterschiedlich (0.5 P.)

gleiches Element

1.0

b) Folgende Aussage sei korrekt: 'die chemischen Eigenschaften eines neutralen Stoffes hängen nur von den Elektronen ab'. Begründe nun mit Hilfe dieser Aussage folgende Frage: wie ist das chemische Verhalten der Isotope? (1 P.)

Isotope haben die gleiche Anzahl e, (0.5 P.)

1.0

Chemisches Verhalten somit gleich (0.5 P.)

e⁻ ... Masse
vernachlässigbar (!)

4.0

1.10) Rechnen (Hinweis: $1 \text{ u} = 1.66 \cdot 10^{-24} \text{ g}$)

a) Das Element Gallium ($_{31}\text{Ga}$) setzt sich aus zwei Isotopen zusammen. Isotop I hat eine natürliche Häufigkeit von 60.10% und weist eine Masse von 68.926 u auf. Wie gross ist die Häufigkeit sowie die Masse des Isotopes II? (2 P.)

$$100 - 60.10\% = 39.9\%$$

0.5 P.

$$M(\text{Ga}) = \text{ca. } 69.723$$

0.5 P.

$$\underline{0.6010 \cdot 68.926} + \underline{0.399 \cdot x} = \underline{69.723}$$

0.5

$$\text{Nach } x \text{ auflösen: } x = 70.925 \text{ u}$$

0.5

2.0

b) Vanadium kommt als Gemisch zweier Isotope vor, $^{50}_{23}\text{V}$ mit Atommasse 49.9472 u und $^{51}_{23}\text{V}$ mit Atommasse 50.9440 u. Wieviel Prozent Anteil hat jedes Isotop? (2 P.)

$$m(\text{Isotopengemisch}) = x \cdot 49.9472 \text{ u} + (1-x) \cdot 50.9440 \text{ u} = 50.9415 \text{ u}$$

0.5 P. 0.5 P.

0.5 P.

2.0

$$x \approx 0.0025$$

d.h. 99.75% Isotop ^{51}V (0.25 P.)
0.0025 % Isotop ^{50}V (0.25 P.)