

Mischungen, Teilchenebene, Stöchiometrie I by R. Steiger
November 2008, Nachprüfung
Hinweis: maximal drei Sätze pro Frage!

-
- 1. Frage:** Allgemeins. a) 1.5 ansonsten je 1 Punkt, 5.5 P.
a) Trenne ein Gemisch aus Sand, Kochsalz, Wasser und Öl möglichst vollständig. Annahme: Kochsalz löst sich nur in Wasser.
b) Gib zwei Beispiele eines homogenen Gemisches an.
c) Was ist eine Oxidation?
d) Was ist ein Isotop?
e) Wieso ist die Atommassenzahl immer eine ganze Zahl?

-
- 2. Frage:** 3.25 P
a) Nenne die drei Aggregatzustände. (0.75 P.)
b) Liste alle möglichen Übergänge der Aggregatzustände von Wasser auf und bezeichne diese Übergänge mit einem Wort (1.5 P.)
c) Kommentiere folgendes Experiment: Die Länge eines Eiszapfens wird bestimmt. Einige Tage später wird die Länge des gleichen Eiszapfens nochmals bestimmt. Während der ganzen Zeit war die Temperatur nicht über 0° Celsius gestiegen, so dass für den Eiszapfen kein Anlass bestand zu schmelzen; dennoch ist die Länge des Eiszapfens verkleinert. Erkläre dieses Resultat! (1 P.)

-
- 3. Frage:** 3 P.
a) Wie lautet das Coulomb'sche Gesetz? (1 P.)
b) Zwei gleich geladene Kugeln stossen sich gemäss dem Coulombgesetz ab. Die Abstossungskraft betrage 18 Newton (Einheit der Kraft) und der Abstand der beiden Kugeln beträgt 9 cm. Wie gross ist diese Kraft (in Newton angeben), wenn ...
b1) der Abstand der Kugeln 4.5 cm ist. (1 P.)
b2) der Abstand der Kugeln 27 cm ist. (1 P.)

-
- 4. Frage:** Isotop. Hinweis: ein Unit (u) entspricht $1.66 \cdot 10^{-24}$ g. 2.5 P.
Silber kommt als Gemisch zweier Isotope vor, $^{107}_{47}\text{Ag}$ mit Atommasse 106.906 u und $^{109}_{47}\text{Ag}$ mit Atommasse 108.905 u. Die mittlere Atommasse beträgt 107.868 u. Wieviel Prozent Anteil hat jedes Isotop? Berechnungen angeben! (2.5 P., Rechenweg angeben!)

-
- 5. Frage:** Stöchiometrie
Wieviele Protonen, Neutronen und Elektronen weisen folgende Elemente auf:
a1) ^7Li , a2) ^{13}C , a3) ^3H , a4) ^2H 2 P.
b) Wieviele Wasserstoff-Atome enthalten 7 Moleküle NH_3 ?
c) Wieviele Elektronen enthalten 8 mol O_3 ?
d) Wieviele Kohlenstoff-Atome enthalten 9 mol C_6H_{12} ?
e) Wieviele Protonen sind in 12 mol H_2O enthalten?
f) Wieviele Wassermoleküle sind in einem Tropfen Wasser (1 g) enthalten? 2.5 P.

-
- Folgende Reaktion sei gegeben:
 $a \cdot \text{C}_2\text{H}_6 (\text{g}) + b \cdot \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow c \cdot \text{CO}_2 (\text{g}) + d \cdot \text{H}_2\text{O} (\text{g})$
g) Ersetze die Buchstaben a, b, c, und d durch ganze Zahlen. Tip: $a = 2$ (0.75 P.)
h) Wieviel Gramm O_2 werden benötigt, wenn 60 g C_2H_6 eingesetzt werden? (2 P.)
i) Wieviel Gramm CO_2 entstehen, wenn 90 g C_2H_6 eingesetzt werden? (2 P.) 4.75 P
-

Flüssig Lösung

Punkte (".") machen für
isolierte Komponenten
je o. 25 P.

1) Sand / Kochsalz / Wasser / Öl

a) z.B. alles zusammen → Öl schwimmt; abschöpfen ^{0.25}
↓
Sand/Kochsalz/Wasser → Filtration → Sand ^{0.25}
↓
Kochsalz/Wasser ^{0.25}
↓
Desfillation → H₂O ^{0.25}
Kochsalz bleibt übrig

1.0 für
Komponenten
+ 0.5
Reihenfolge

b) 2 homogene Gemische: z.B. • Sirup mit Wasser verdünnt ^{0.5}
• Luft ^{0.5}

1.0

c) Oxidation: Reaktion mit Sauerstoff ^{0.5} ^{0.5} [1.0/0.0]

d) Isotop: gleiches Element, versch. Anzahl Neutronen ^{0.5} ^{0.5} [1.0]

e) Atommassenzahl: Summe aus p + n
→ muss immer ganze Zahl geben
z.B. ¹³C → ₆p ₇n → 6+7=13 [1.0]

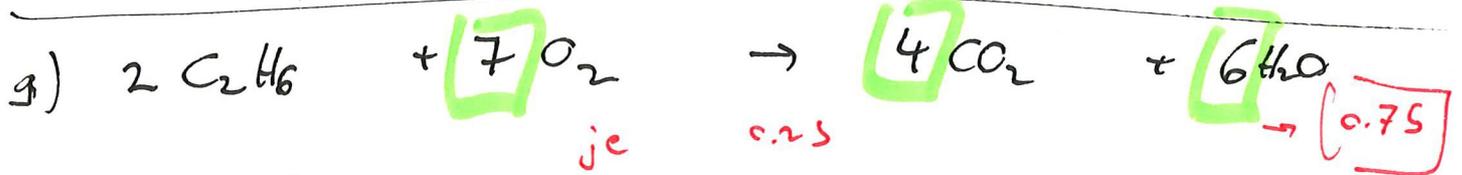
2)

	p	e ⁻	n
⁷ Li	3	3	4
¹³ C	6	6	7
³ H	1	1	2
² H	1	1	1

$$4 \cdot 0.5 \rightarrow \underline{\underline{2.0}}$$

- s) 7 NH₃ → 21 "H" * 0.5 / 0.0
- c) 8 mol O₃ ... ("O" → 8 e⁻) ⇒ 8 mol · 24 e⁻ = 192 mol e⁻ 0.5
(1.56 · 10²⁶)
- d) 9 mol C₆H₁₂ → 54 mol "C" * (3.25 · 10²⁵) (0.5 / 0.0)
- e) 12 mol H₂O ... 1 H₂O → 10 p ⇒ 120 mol p 0.5
(7.22 · 10²⁹)
- f) $n = \frac{m}{M} = \frac{1}{18} \text{ mol}$ (0.055) 0.5 / 0.0
(3.34 · 10²²)

* eindeutig!



h)

Stoff	M (g/mol)	m (g)	n (mol)
C ₂ H ₆	30 0.25	60	$n = \frac{m}{M} = 2$ 0.5
O ₂	32 0.25	224 0.5	7 0.5
			↓ · 2.7
			→ 2.0
C ₂ H ₆	30 0.25	90	$n = \frac{m}{M} = 3$ 0.5
CO ₂	44 0.25	264 0.5	6 0.5
			↓ · 2
			→ 2.0