

CHEMIE

Prüfung

September 2012

Klasse 2mb

Lehrer: Steiger Rainer

-α 29.5

Name:

Gesamtpunktzahl:

Note:

Flusterkation
Stechie

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

z.B. $M(\text{H}) = 1.0 \text{ g/mol}$, $M(\text{C}) = 12.0 \text{ g/mol}$, $M(\text{O}) = 16.0 \text{ g/mol}$; $M(\text{N}) = 14.0 \text{ g/mol}$

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 6 P.

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

Al + O₂ -> Al₂O₃

Bei der Verbrennung von Aluminium (Al) entsteht nur Al ₂ O ₃ .	☒	☒
Das Edukt wäre also Al ₂ O ₃ .	☐	☒
Die Molmasse von Al ₂ O ₃ beträgt gerundet 50 g/mol	☐	☒
Es braucht gleich viele Aluminiumatome wie Sauerstoffatome für diese Reaktion.	☐	☒
Eine Verbrennung entspricht einer Reaktion mit O ₂ .	☒	☐
Bei einer Verbrennung entsteht immer CO ₂ .	☐	☒

Bei der Verbrennung von C ₆ H ₁₂ O ₆ ...		
... entsteht nur Wasser.	☐	☒
... entsteht Wasser und Kohlendioxid.	☒	☐
... wird Sauerstoff benötigt.	☒	☐
... wird Energie frei, es handelt sich also um eine <u>exotherme</u> Reaktion.	☒	☐
... wird Energie frei, es handelt sich also um eine <u>endotherme</u> Reaktion.	☐	☒
... wird Energie aufgenommen, es handelt sich also um eine <u>endotherme</u> 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 <u>neutralen</u> Elektronen.	☐	☒
Der Atomkern ist ca. 100'000 mal kleiner als die Atomhülle.	☒	☐
Neutrale Atome haben die gleiche Anzahl Protonen sowie <u>Neutronen</u> .	☒	☒
Elektronen stossen sich voneinander ab.	☒	☐

1.2) Berechne die Anzahl **aller** Atomsorten folgender Verbindungen: (1 P.)

<i>.25</i> a) 3CO ₂	C: <i>3</i>	H: <i>6</i> 0 !
<i>.25</i> b) 4NH ₃	N: <i>4</i>	H: <i>12</i>
<i>.5</i> c) 5 Mol CH ₄	C: <i>5 mol</i>	H: <i>20 mol</i> (<i>1.2 · 10²⁵</i>)
<i>.5</i> d) 6 Mol C ₆ H ₁₂ O ₆	C: <i>36 mol</i> (<i>2 · 16 · 10²⁵</i>)	H: <i>72 mol</i> <i>4 · 33 · 10²⁵</i> O: <i>36 mol</i>

pro Zeile - 0.25 *pro Zeile .25*

1.5!

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

*Filtration → Sand, Salz
Öl*

Alles ins Wasser, Salz löst sich auf,

filtration

Salz und Wasser

Destillation

Öl und Sand: filtration

1.5 / 0.75 / 0.25

*sieben / Filtration ... → 0.75
if Salz in Öl aufgelöst → 0.25*

1.4) Auf die Fläche der Schweiz (40'000 km²) fällt gleichmässig verteilt ein Mol Würfel mit einer Kantenlänge von jeweils 1 mm. Wie hoch stapeln sich die Würfel mindestens? Angabe in km. (1.5 P.)

*1 mm = 0.001 m = 0.000001 km
= 10⁻⁶ km*

1 km = 1000m = 1000*1000 mm = 10⁶ mm

1 km² = 10¹² mm²

40'000 km² = 4 E+16 mm²

ein Mol = 6.022 E+23

6.022E23 / 4E16 = 15'055'000 = ca. 15 Millionen mm Höhe

= 15'055 m = 15.055 km

*15 · 10⁶
1.5 · 10⁷*

0.75

$\frac{6.022 \cdot 10^{23} \cdot 1 \cdot 10^{-18} \text{ (km)}^3}{40'000 \text{ km}^2}$

1.5) Der Mensch besteht chemisch gesehen aus den Elementen O (63%), C (20%), H (10%), und N (3%); Angabe jeweils in Massenprozenten.

a) Berechne die Anzahl der O-Atome sowie H-Atome bei einem 73 kg schweren Chemielehrer (1.5 P.)

b) Angenommen, der Rest sei Gold! Berechne die Anzahl der Gold-Atome (Ordnungszahl 79) in einem 73 kg schweren Chemielehrer (1.5 P.)

0.75!

a) O-Atome: total 0.63*73kg = 45.99 kg

n(O) = 45990/16 = 2874.375 mol (= 1.73 E+27)

H-Atome total 0.1*73kg = 7.3 kg

n(H) = 7300/1 = 7300 mol (= 4.39 E+27)

b) Rest 4 % Au-Atome 0.04*73 = 2.92 kg

0.25 P.

n(Au) = 2920 / 197 = 14.82 mol (= 8.926 E + 24) 0.5 P.

0.25 P.

0.5 P.

0.25 P.

0.5 P.

0.25 P

1.5

0.75

1.6) Berechne die prozentuale Massenanteile der Atome in der Verbindung FeO (1 P.)

$$M(\text{FeO}) = 71.85 \text{ g/mol}$$

$$\text{Davon Fe: } 55.845 / 71.885 = 0.77724 \quad \text{d.h.} \quad 77.74 \%$$

$$\text{Davon O: } 16 / 71.85 = 0.2226, \quad \text{dh.} \quad 22.26 \%$$

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



je c.s

as
2
fehlen
o.c

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



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.)

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

b1) Unterschied: Aktivierungsenergie 0.25

b2) Gemeinsamkeit: gleiches Edukt, gleiches Produkt, gleiche Reaktionsenthalpie
0.25 0.25 0.25

z.T. Zeit bleibt gleich

1.9) Isotope

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

..
Atomsorten des gleichen Elements n. 75

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

wenn gleiche Anzahl p aber + zudem unterschiedliche Neutronen: 0.75

b) Folgende Aussage sei korrekt: 'die chemischen Eigenschaften eines Stoffes hängt 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.)

oftmals Frage nicht beantwortet

Chemisches Verhalten somit gleich (0.5 P.)

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.

$$0.6010 \cdot 68.926 + 0.399 \cdot x = 69.723$$

0.5

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

0.5

wenn rechnet also ganz wenig richtig: 0.25

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?

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

0.5 P. 0.5 P.

0.5 P.

$$x \sim 0.0025$$

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

$$\text{C}_{15}\text{H}_{32} + 23\text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 15 \text{CO}_2 (\text{g}) + 16 \text{H}_2\text{O} (\text{g})$$

Reaktionsgleichung! 16 mol H₂O und 15 mol CO₂ je 0.25 P.

nur wenn
genau diese
Zahl steht

Pro Fehler - 0.5 P.

von Mol-assen
hier berechnet wurden, aber sonst nichts...

negative O.S.P.

1.25

Pro Fehler – 0.5 P.