

Datum 23.12.2013
 Klasse: 2mc
 Lehrer: Steiger Rainer

Flustering

Name:

Gesamtpunktzahl:

Note:

(31.75)

not 30.75

18

6 → 27.0

φ 4.47 ± 0.9

$$E = h \cdot f = h \cdot c / \lambda$$

f Frequenz

$$h = 6.626 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$$

$$c = 299'792'458 \text{ m/s}$$

$$1 \text{ u} = 1.66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

1	MC	7.1
2	Tabelle	2
3	Anzahl p etc.	2
4	Größen	1
5	Bohr, Planeten	1
6	Moleküle I	2
7	Moleküle, II	3
8	Moleküle, III	4
9	Bohr, Versuch	4.5
10	Stöchio	4.25
	Total	30.75

$$7+1 = 8$$

2.1. Die Aussage sollen eindeutig angekreuzt werden. ‚Ja‘ heisst, dass die Aussage korrekt ist, ‚nein‘ heisst, dass die Aussage falsch ist. **Falsche / fehlende Antworten geben einen Abzug von 1 Punkt.** Total 7P.

	Ja	Nein	
Die Anzahl der Valenzelektronen ...			
... kann ungerade sein	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> J	①
... entspricht immer der Anzahl der Rumpfelektronen.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> N	
... entspricht immer der Anzahl der Protonen.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> N	
... definieren den Elementnamen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> N	

Grössenverhältnisse I

Ein Natriumatom ist kleiner als ein Kaliumatom.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> J	②
C^{4-} ist kleiner als Si^{4-}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> J	
O^{2-} ist grösser als O^-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> J	
Na ist grösser als Na^+	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> N	
He ist kleiner als Ne	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> J	
O^{2-} ist kleiner als S^{2-}	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> J	

Grössenverhältnisse II

Ein Natriumatom ist grösser als ein Magnesiumatom	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> J	②
Ein Natriumatom ist kleiner als ein Lithiumatom.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> N	
Ein Natriumatom ist grösser als ein Berylliumatom.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> J	
Ein Natriumatom ist grösser als ein Wasserstoffatom	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> J	
Ein Natriumatom ist kleiner als ein Kaliumatom.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> J	

Die Elektronenkonfiguration gibt die Verteilung der Protonen in den Orbitalen wieder.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> N	①
In einem Orbital können sich maximal zwei Elektronen mit gleichem Spin aufhalten.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> N	
Beim Bohrschen Atommodell können die Elektronen von Bahn zu Bahn springen.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> J	
Beim Bohrschen Atommodell dürfen sich die Elektronen auch zwischen den Bahnen aufhalten.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> N	

(Hinweis für nachfolgende Fragen : $E = h \cdot f = h \cdot c / \lambda$)

Rotes Licht hat eine kleinere Wellenlänge als blaues Licht.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> N	①
Rotes Licht ist energiereicher als blaues Licht.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> N	
Je kürzer die Wellenlänge desto grösser die Energie.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> J	
Es gibt nichts schnelleres als Licht.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> J	

Bonus

Rudolph the red nosed reindeer („Rentier“) hat eine rote Nase	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> J	①
	Ja	Nein	

6.0

2.2. Gib die Anzahl der Protonen, Elektronen, Anzahl der Valenzelektronen sowie die komplette Elektronenkonfiguration folgender Elemente an (2 P.):

	Na	Na ⁺	F	O ²⁻
Anzahl ...				
... Protonen	11	11	9	8
... Elektronen	11	10	9	8 10
... Valenzelektronen	1	8	7	6 8
Komplette Elektronen-Konfiguration	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ¹	1s ² 2s ² 2p ⁶	1s ² 2s ² 2p ⁵	1s ² 2s ² 2p ⁶

p-halle 0.5 f: 0.25 2 f: 0.0

2

2.3. Zeichne das Bohrsche Atommodell folgender Atome (nur Elektronen einzeichnen, der Kern sei punktförmig) (2 P.):

a) Na

K:2 L:8 M:1

b) O

K:2 L:6

2

c) C⁴⁺

K:2 ~~L:8~~

d) N³⁻

K:2 L:8

0.5 Punkte oder 0.0 Punkte

2.4. Erkläre eindeutig (mit Hilfe den Elektronen sowie dem Schalenbau) eindeutig..., (je 0.5 P.):

a) ... wieso ein C grösser / kleiner / gleich gross ist wie ein C⁴⁺.

C ist kleiner, weil zusätzliche e's auf Schale beim C⁴⁺, stossen sich ab

$r(C) < r(C^{4+})$

0.5 / 0.25 / 0.0

0.25 korrekt, falsch begründet

1.0

b) ... wieso ein Mg²⁺ grösser / kleiner / gleich gross ist wie ein Na⁺.

Anzahl e bei beiden gleich, Mg hat mehr Protonen, somit Mg²⁺ kleiner als Na⁺

$r(Mg^{2+}) < r(Na^+)$

0.5 / 0.25 / 0.0

0.25 korrekt, falsch begründet

2.5. Das Bohrsche Atommodell gleicht grob gesagt unserem Sonnensystem mit dem Kern also Sonne und den Elektronen als Planeten (Monde nicht berücksichtigt).

a) Nenne zwei Unterschiede der Modelle (0.5 P.)

Pro Planetenbahn ein Planet, Ladung – Masseanziehung, Grösse, Ellipsen

b) Nenne zwei Gemeinsamkeiten der beiden Modelle (0.5 P.)

Kreisen um ein Zentrum,

Eigenrotation

3D

Je 0.25 P.

Anziehungskraft

Anzahl x pro Bahn

Bewegung

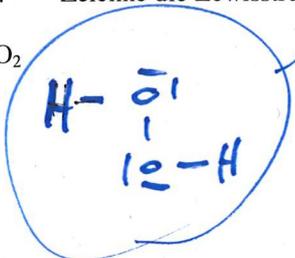
Schalen / Bahnen

Kern bewegt sich nicht

1.0

2.6. Zeichne die Lewisstrukturen folgender Moleküle, Winkel unwichtig (je 0.25 P, total 2 P.)

H₂O₂



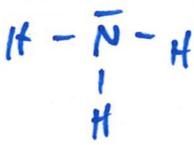
CO₂



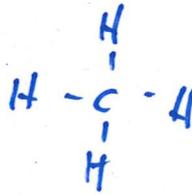
Richtig oder falsch, je 0.25P. / 0.0 Punkte

8 * 0.25 P. = 2 P.

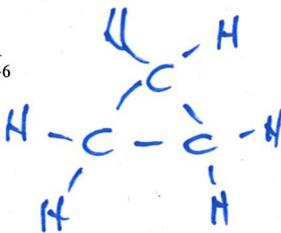
NH₃



CH₄



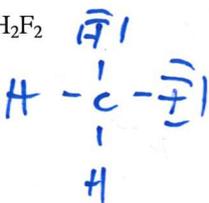
C₃H₆



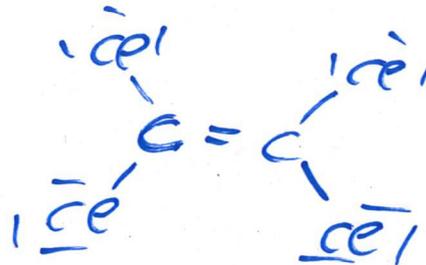
CH₂O



CH₂F₂

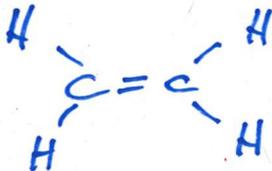


C₂Cl₄



2.7. Zeichne folgende Moleküle unter Berücksichtigung der Winkel. Gib zudem an, wie gross der gefragte Winkel in der Realität wäre. (je 0.75 P., total 3 P.)

C₂H₄



∠HCC = 120

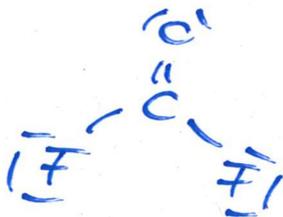
∠HCH = 120

C₂H₂



∠HCC = 180

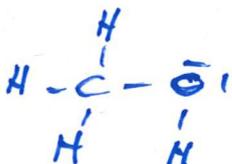
CF₂O



∠FCF = 120

∠FCO = 120

CH₃OH



∠HCH = 110°

∠HOC = 110°

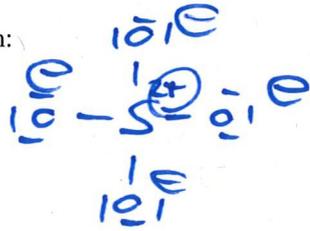
Pro Molekül
 Struktur korrekt 0.25 P.
 Winkel korrekt gezeichnet 0.25 P.
 Angabe des Winkels, total 0.25 P.
 Total 0.75 * 4 = 3 P.

Allel falsch: c.c

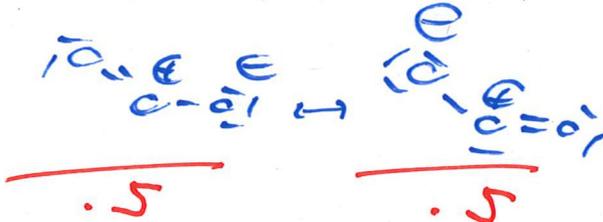
jeweils 1/8 ... aufrunden am Schluss ans/c.o.

2.8. Beim Zeichnen folgender Verbindungen (inklusive Berücksichtigung der **Bindungswinkel**) sind nur Lösungen gesucht, welche – wenn möglich - keine Bindungen zwischen den Sauerstoff-Atomen enthalten. Vergiss nicht – wenn vorhanden - die Formalladung einzuzichnen. (je 0.5 P, total 4 P.)

a) SO_4^{2-} , eine mesomere Form:



b) O_3 , zwei mesomere Formen (kein ‚Dreieck‘ zeichnen):

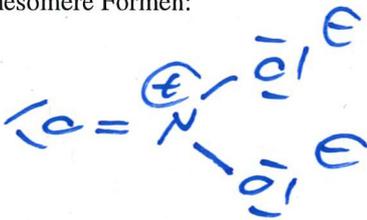


z.B. $O_3^{2+} : 0.0 P.$

Oktett falsch: 0.0 P.

Gezeichnet 0.25 P.
Bindungswinkel 0.25 P.

c) NO_3^- , eine mesomere Formen:

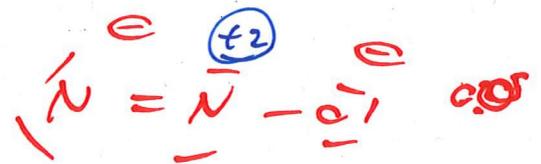


Formalladung falsch: pro Molekül – 0.25 P.

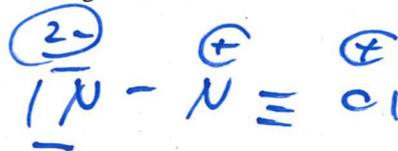
d) FNO (Grundstruktur: F-N-O), eine mesomere Formen



e) Zeichne N_2O (Grundstruktur: N-N-O), derart, dass
O eine negative Formalladung aufweist.

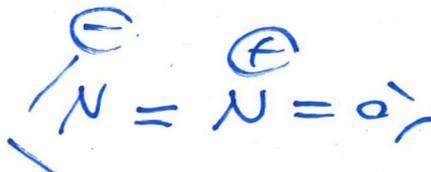


O eine positive Formalladung aufweist.



winkel entsprechend gezeichnet.

O keine Formalladung aufweist.



etwas mit anderer Formalladung ...

- 2.9. Im Unterricht betrachteten wir durch ein Handspektroskop verschiedene Lichtquellen und sahen, dass diese
- die Regenbogenfarben 'in' sich haben
 - ein bestimmtes Strichmuster aufweisen.

Alle nachfolgenden Aufgaben müssen mit dem Bohrschen Atommodell beantwortet werden.

- a) Erkläre die Entstehung von Licht mit einer **Skizze** sowie in **Worten** (1.5 P.).

Bild Bohr Grundzustand – Bohr angeregter Zustand: 0.75 P.

Energieabgabe in Form von Licht 0.75 P.

- b) Erkläre die Entstehung des Strichmusters. Wieso wird nicht nur ein Strich beobachtet (1.5 P.)?



$$E = h f = h \cdot c / \text{Wellenlänge}$$

Jeder Strich entspricht einer bestimmten Wellenlänge
Mehrere Sprünge möglich.

0.75 P.

0.75 P.

BOHR

- c) Erkläre mit einer **Skizze** sowie in Worten wie sich blaues vom roten Licht unterscheidet (1.5 P.).

Skizze Bohr

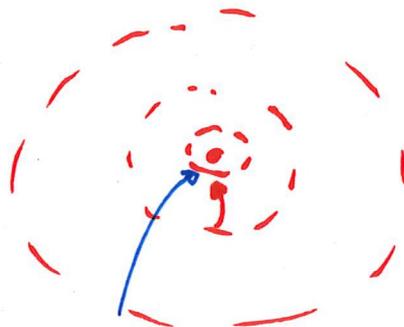
Jump aussen nach z.B. innerster Bahn: Energie A

Jump eher innen nach innerster Bahn: Energie B

Energie A > Energie B

d.h. A ... Blau

B: Rot



4.25

2.10. Im Film Breaking Bad kommt die Droge Crystall Meth (C₁₀H₁₅N) vor.

a) Wie viele Protonen befinden sich in 2 mol Crystall Meth? (0.5 P.)

164 mol

if -ol "rechner"
0.25 P.

b) Berechne die Massenprozent aller beteiligten Elemente (1.5 P.)

80.5%

10%

9.4%

Crystall Meth (C₁₀H₁₅N) kann man rauchen. Nimm an, dass die Substanz zu Wasser, CO₂ und zu N₂ zerfällt.

c) Stelle die ausgeglichene Reaktionsgleichung dieser Verbrennung auf (1 P.)

Reaktionsgleichung ...
(Koeff c-5 (0.25) nur if Reaktionsgleich c-5 P.)
if

d) Angenommen, ein Gramm Crystall Meth wird geraucht ... wie viel Gramm CO₂ entsteht dabei? (1.25 P.)

a) C: 6 Protonen, H: 1 Proton; N: 7 Protonen

Pro C₁₀H₁₅N also ... 6*10+15+7= 82 Protonen

2 mol ... : 164 mol Protonen (1.25 P.)

0.5

9.8 * 10²⁵

b) C₁₀H₁₅N ... Molmasse = 10*12+15*1 + 14 = 149 (0.25 P.)

C: 10*12 / 149 = 0.805 (0.25 P.)

d.h. 80.5 %

H: 15*1/149 = 0.10 (0.25 P.)

d.h.. 10%

N: 14/ 149 = 0.094 (0.25 P.)

d.h. 9.4%

1.5
wenn it falsch ...
dann richtig
ge-edt ... total 1.0 P.

0.5 P. wenn noch alles in %

c) 2 C₁₀H₁₅N + 27.5 O₂ <-> 20 CO₂ + 15 H₂O + 2 N₂

1.0

d)

Stoff
C₁₀H₁₅N
CO₂

M
149
44

m
1
x

n
1/149 = 0.0067
0.067

X = 44*0.067 = 2.953 g

1.25

5 * 0.25 = 1.25