

Atombau / Lewisformeln by R. Steiger, Dezember 2006

1. Frage: (je 1 Punkt)

4 P.

- Erkläre das Bohrmodell anhand der Begriffe Grundzustand und angeregter Zustand.
- Ein Feuerwerk, welches Barium enthält, zeigt eine grüne Farbe. Erkläre diese Farberscheinung anhand des Bohrschen Atommodells!
- Das Bohrmodell wird oft mit unserem Sonnensystem verglichen, die Sonne als Stellvertreter für den Kern und die Planeten als Repräsentanten der Elektronen (Monde, Kometen etc. nicht berücksichtigt). Was ist an diesem Modell falsch, zwei Beispiele angeben.
- Was ist der Unterschied zwischen blauem und rotem Licht.

2. Frage: Periodensystem

3.5 P.

Im Unterricht betrachteten wir die Atomgrösse von Atomen innerhalb gleicher Zeilen sowie gleicher Spalten.

- Wie lauten die Fach-Begriffe für 'gleiche Zeile' resp. 'gleiche Spalte'? (0.5 P.)
- Wie ändert sich die Atomgrösse innerhalb einer Zeile und weshalb wird dieser Trend beobachtet? (1.0 P.)
- Wie ändert sich die Atomgrösse innerhalb einer Spalte und weshalb wird dieser Trend beobachtet? (1.0 P.)
- Wie sind die Elemente innerhalb des Periodensystems angeordnet. (1.0 P.)

3. Frage: (je 1 P.)

5 P.

- Zeichne das Atom Kohlenstoff mit all seinen Schalen und den Elektronen, welche diese Schalen besetzen. (Bohrmodell)
- Was ist ein Orbital?
- Was besagt die Heisenbergsche Unschärferelation.
- Was besagt die Hund'sche Regel?
- Was ist die Ionisierungsenergie?

4. Frage: (je 0.5 P.)

3 P.

Zeichne folgende Moleküle mittels ihrer Lewisstruktur (inklusive freier Elektronenpaare):

- a) H_2O b) C_2H_4 c) CH_4O d) NH_3 e) $COBrF$ f) CH_2O

5. Frage (Aufgabe b 0.5 P, a und c 1.0 P.)

2.5 P.

- Wie gross ist die Konzentration von 3 g NaOH in 0.25 l Wasser?
- Wieviel Mol Substanz sind in 1.20 l einer Bariumhydroxid-Lösung mit einer Konzentration von $c=0.0500$ mol/l enthalten?
- Wieviel Gramm NaOH benötigt man, um 0.50 l einer Lösung von Natronlauge (NaOH) mit $c=0.0300$ mol/l herzustellen?

6. Frage:

6.5 P.

Gegeben: $a \cdot C_4H_4 + b \cdot O_2 \rightarrow c \cdot CO_2 + d \cdot H_2O$

- Setze Zahlen für a, b, c und d ein, sodass die Reaktionsgleichung links und rechts gleich viele Atome enthält. (1 P.)
- Wieviel H-Atome enthalten 52 g C_4H_4 ? (1 P.)
- Wieviel H-Atome enthalten 12 C_4H_4 ? (0.5 P.)
- Wieviel g H_2O entsteht, wenn die Reaktion mit 64 g O_2 durchgeführt wird? (2 P.)
- Wieviel g H_2O entsteht, wenn die Reaktion mit 64 g C_4H_4 durchgeführt wird? (2 P.)

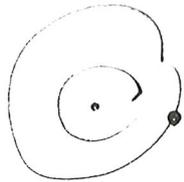
1

wenn ungenau resp.
0.5 Energie
fehlt

a) Bohr



Grundzustand



angeregter Zustand

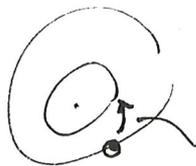
je 0.5

e^- werden nicht schneller!

[1.0]

1.0/0.5/0.0

b)



• Energieabgabe in Form von Licht : ~~0.5~~ 0.5

• Energieaufnahme : 0.5

Emission

→ Licht → "grün"

$$E = h \cdot \nu$$

$$= h \cdot \frac{c}{\lambda}$$

→ Farbe = f(Wellenlänge)

[1.0]

if ungenau - 0.5

c) falsch / korrekt

die Bahnen sind nicht da...! (genau!!)

Ladung

Kreisbahn

"feste Bahnen"

Größenverhältnisse

Platten

keine Abstimmung zwischen Platten

beide Gründe müssen korrekt sein...!! je 0.5/0.5

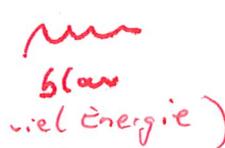
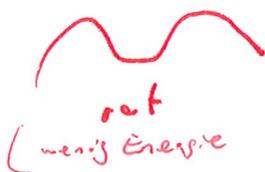
if völlig falsch: 0.25

[1.0]

d) rot → blau

→ Wellenlänge

[1.0]



} 2.55 : if umgekehrt = 0.25

1.0/0.0

(warm/kalt... nicht korrigieren!)

nicht korrigieren

Antwort : Wellenlänge verschieden ... : 1.0
kalt/warm ... : 1.0

Wenn Wellenlänge falsch, rot Temp. wichtig...
→ 0.25

(2)

a) Zeile : Periode 0.25

Spalte : Gruppe 0.15

1.0

b) At-größe

wenn keine Angabe wie (d.h. \Rightarrow oder \neq) 1.0

Zeile \rightarrow Abnehmend von links nach rechts 0.5

Grund: zwei in gleicher Schale, but immer ein Proton mehr. e^-e^- -Abstoßung überwiegt nicht \rightarrow wird kleiner

0.5
Begründung muss korrekt sein!! 100%

mehr Protonen prüft nicht .. es sind auch noch

e^- da.

(if prüft, but falsch... d.h. keine Angabe \Rightarrow Begründung dubios .. 0.25)

1.0

c) Spalte \downarrow Zunahme von oben nach unten 0.5

Grund: mehr Schalen, nach jeder Zeile eine neue Schale

1.0

Anzahl Protonen 0.5 (if Ordnungszahl: auch o.k.; 0.5 P (if noch e^- dabei, was durchsteigen ...))

d)

gleiche chemische Eigenschaften untereinander 0.5

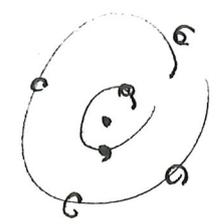
1.0

NICHT Masse!!

• Alle Gruppen aufgelistet ... 0.5

• Alle Gruppen + Protonenanzahl: 1.0

5)



[1.0/0.0]

hat nichts mit Bohr zu tun...: 0.0

b) Außen Halbwahrscheinlichkeit für e^-

if w-keit fehlt: -0.5
if Proton: 0.25
if Teilchen: 0.75

[1.0]

c) Unmöglichkeit, Ort und Geschwindigkeit gleichzeitig zu messen

0.5

muss nicht unbedingt ein e^- sein. Gilt strenggenommen für alle Dinge

[1.0]

d) Hund: jedes Orbital zuerst mit einem

energieärch
gleichwertige Orbitale
if not: -0.5
if not gleiche Spin -0.5

e^- gleicher Spin zu setzen
0.5
Zeichnung auch 0.6

[1.0]

e) Ionisierung: Entfernen eines e^- .
Energie die zum Entfernen eines e^- aufgebracht werden muss

[1.0/0.0]

~~f) Pauli: wenn Orbitale~~

nicht: Energie welche für die Rumpfüllung benötigt wird
= 0.0

Konz

0.25 (if keine Einheiten
0.0)

5)

$$c = \frac{n}{V} = \frac{\frac{m}{M}}{V} = \frac{\frac{3\text{g}}{40\text{g/mol}}}{0.25\text{l}} = 0.3 \frac{\text{mol}}{\text{l}}$$

0.25
0.5
0.5

1.0

$$c = \frac{n}{V} \rightarrow n = c \cdot V = 0.05 \frac{\text{mol}}{\text{l}} \cdot 1.2\text{l} = 0.06 \text{ mol}$$

0.25

0.5

$$c = \frac{n}{V} = \frac{\frac{m}{M}}{V} \rightarrow m = c \cdot M \cdot V = 0.03 \frac{\text{mol}}{\text{l}} \cdot 40 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \cdot 0.5\text{l} = 0.6\text{g}$$

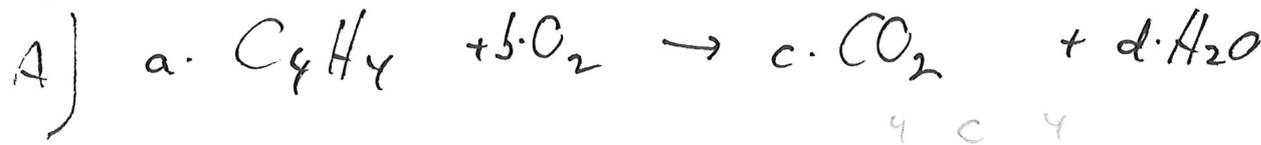
$n = c \cdot V$
0.25
0.5

1.0

$C_4 + H_4$

+

(6)



$a = 1$
 $b = 5$
 $c = 4$
 $d = 2$

4 C 4
4 H 4
2.5 O 10

1.0 / 0.0

B) 1 mol $C_4H_4 \hat{=} 52 \text{ g}$

$\rightarrow \frac{0.5}{4} \text{ mol H-Atome}$
 $\rightarrow 2.4 \cdot 10^{24} \text{ H-Atome}$

1.0

C) $12 \text{ CH}_4 \rightarrow 48 \text{ H-Atome}$

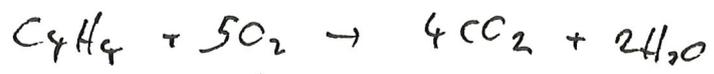
0.5 / 0.0

D)

Stoff	M	m	n
O_2	32 ^{0.25}	64	2 ^{0.5}
H_2O	18 ^{0.25}	14.4 ^{0.5}	0.8 ^{0.5}

: 5 · 2

2.0



E)

Subst	M	n	$n = \frac{m}{M}$
C_4H_4	52 ^{0.25}	64	~ 1.23 ^{0.5}
H_2O	18 ^{0.25}	$\frac{44.3}{0.5}$	2.46 ^{0.5}

↓ : 1.2
2.0

Atombau / Lewisformeln by R. Steiger, September 2006

1. Frage: Atombau

3 P.

Pro Teilaufgabe ca. 3 Sätze genügen!

- a) Am ersten August, und nicht nur dann, werden Feuerwerke gezündet. Ein Feuerwerk, welches Barium enthält, zeigt eine grüne Farbe. Erkläre diese grüne Farberscheinung anhand des Bohrschen Atommodells! (2 Punkte)
- b) Das Bohrmodell wird oft mit unserem Sonnensystem verglichen, die Sonne als Stellvertreter für den Kern und die Planeten als Repräsentanten der Elektronen (Monde, Kometen etc. nicht berücksichtigt). Was ist an diesem Vergleich korrekt, was ist falsch, je ein Beispiel angeben. (1 P.)

2. Frage: Periodensystem (ausser a) alle 1 P.)

6.5 P.

Im Unterricht betrachteten wir die Atomgrösse von Atomen innerhalb gleicher Zeilen sowie gleicher Spalten .

- a) Wie lauten die Fach-Begriffe für 'gleiche Zeile' resp. 'gleiche Spalte' ?
- b) Welches Ion ('geladenes Atom') ist grösser und begründe deine Wahl:
b1) Se^{-2} und Te^{-2}
b2) N^{-3} und O^{-2}
- c) Wie ist die Elektronegativität definiert?
- d) Wieso ist Fluor das elektronegativste Element?
- e) Wieso haben Edelgase eine EN von 0?
- f) Welche Trends der EN innerhalb des Periodensystems sind erkennbar?

3. Frage: (je 1 P.)

5 P.

- a) Zeichne das Atom Kohlenstoff mit all seinen Schalen und den Elektronen, welche diese Schalen besetzen. (Bohrmodell)
- b) Was ist ein Orbital?
- c) Was besagt die Heisenbergsche Unschärferelation?
- d) Was besagt die Hund'sche Regel?
- e) Was ist die Ionisierungsenergie?

4. Frage: (je 1 P.)

3 P.

Zeichne die Lewisstrukturen von N_2O (Grundstruktur: N-N-O, linkes N und O **nicht** miteinander verbunden!) derart, dass

- a) O keine Formalladung aufweist.
- b) O eine negative Formalladung aufweist.
- c) O eine positive Formalladung aufweist.

5. Frage: Mesomerie

2.5 P.

Hinweis: alle Strukturen weisen keine geschlossenen Strukturen auf ('Dreieck' etc., EPA!)

- a) Zeichne alle mesomeren Strukturen von Ozon (O_3). (1 P.)
- b) Zeichne alle mesomeren Strukturen von CO_3^{2-} (1.5 P.)

6. Frage: (je 0.25 P.)

3 P.

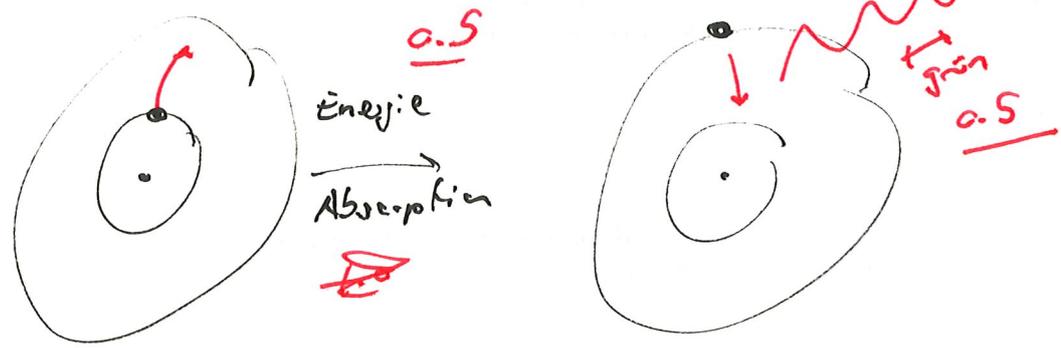
Zeichne folgende Moleküle mittels ihrer Lewisstruktur (ohne EPA-Berücksichtigung) :

- a) H_2S b) C_2H_4 c) CH_4O d) C_4H_4 e) COBrF f) CH_3NO
g) H_2O h) CH_2O_2 i) CH_2O j) HCN k) NH_3 l) C_6H_6

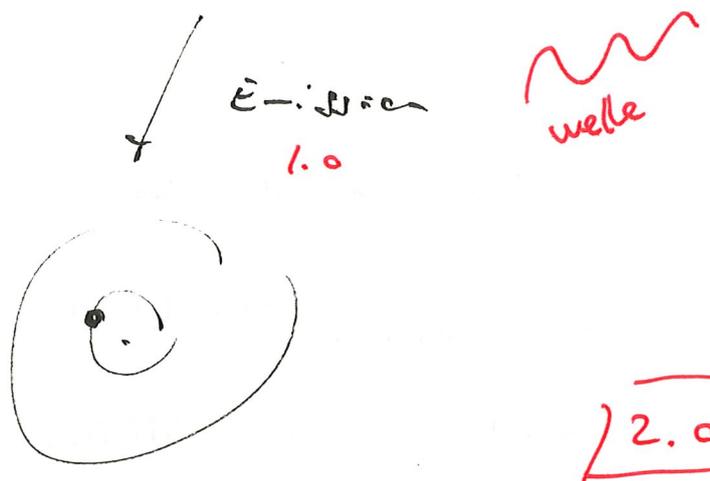
UV sieht ...

VIS

1) a)



- wenn mit grüner Farbe 1.0 / 1.0
- wenn mit grün / Wellenlänge 0.5 / 0.5 / 1.0



2.0

(" verlassen die Bahn nie " UV)

5) korrekt: " fixe Bahnen " 0.5
 " Ellipsen "
 " Zentrum, drum herum schwingt es "

falsch: • keine Abstossung zwischen den Planeten
 • fehlende Ladung
 • fixe Bahnen der Planeten, e⁻ wecheln jedoch... 0.5
 • ellipsen, pro Bahn max 1 Planet aber mehrere e⁻!
 • Planeten nicht gleich gross

1.0

* nicht so eindeutig zu klären was richtig/falsch ist ... wenn beides Teile " falsche " - Argumentationen

auch o.k. (2 * 0.5 + 1.0)

" Orbitale " ≠ Kreisbahn !

2)

a) → Zeile → "Periode" 0.25
↓ Spalte → "Gruppe" 0.25

wenn keine Angabe wie (dh. \Rightarrow oder \uparrow): 0.0

b) → Zeile Abnehmend von links nach rechts 0.5

Grund: zwar in gleicher Schale, but immer ein Proton mehr, e^-e^- ~~wirft~~ überwiegt nicht (!) → sind kleiner 1.0

"mehr Protonen" genügt nicht! Es sind auch noch mehr e^- 's da! 0.25

"mehr Protonen + mehr e^- " zueinander Anziehung überwiegt → 0.25

c) ↓ Spalte Zunahme von oben nach unten 0.5

Grund: mehr Schalen, nach jeder Zeile eine neue Schale 1.0

??
↑??

d) d1) $Se^{-2} \leftrightarrow Te^{-2}$ 0.5

Te^{-2} größer da mehr Schalen 0.5 1.0

Anzahl p + e Se^{-2} 34 / 52
 $36e^-, 54e^-$

d2) $N^{-3} \leftrightarrow O^{-2}$ 0.5

N^{-3} größer, da die e^- 's weniger stark angezogen werden ~~ist~~ 1.0
wie beim O^{-2}

beide $10e^-$ 0.25

$7p$ $8p$
 $10e^-$ $10e^-$

N^{-3} : 186 pm

O^{-2} : 140 pm

O^{-2} ist kleiner weil es eine größere Rumpfladung hat + damit werden die e^- mehr angezogen

Rumpfladung: x positiv wie Anzahl Valenze-
IN.

|| : p 5la \rightarrow 0.25 " Bindungselektronen "
völlig falsch \rightarrow 0

2) e) EN bestehen, e⁻s eine kovalente Bindung
anzuziehen 0.5

Mass für die Fähigkeit der Atome,
bindende Elektronen anzuziehen

1.0

f) F: Coulomb $F = k \cdot \frac{Q_1 \cdot Q_2}{r^2}$

am kleinsten

dabei sein,
nicht
voll aus-
formuliert

EN steigt / wenn Rumpfladung zunimmt 0.5
oder Rumpfdurchmesser abnimmt 0.5

"am weitesten rechts oben" \sim 0.25

"Bei Fluor beide
Bedingungen optimal"

5la \rightarrow 0.25

1.0

g) Edelgase EN = 0 ?

Schale schon voll, kann keine e⁻s
mehr aufnehmen

1.0

keine Bindung
eingehen \rightarrow 0.25

Rumpfdurchmesser nimmt zu

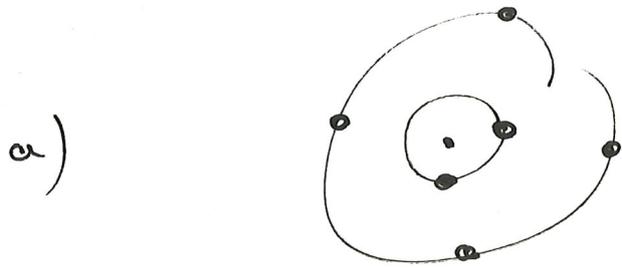
Rumpfladung nimmt zu!

h) EN: \downarrow Abnahme 0.5 \rightarrow Zunahme 0.5

1.0

\rightarrow Blick auf das PS hätte
genügt ...

③ $C \rightarrow C^0 \rightarrow 6e^-$



1.0 / 1.0

„eine Unterschale einer Hauptschale...“ ✓

b) Orbital : Aufenthaltswahrscheinlichkeitsorte

$R_{ii} \quad e^-$ 1.0

if Schale : -0.25
(w-keit fehlt: -0.25)

if Protonen \rightarrow 0.25
if Teilchen \rightarrow 0.75

c) Heisenberg : Unmöglichkeit, gewisse Messungen

^{0.5} gleichzeitig zu tätigen, Bsp. Impuls + \vec{x} 0.5

„alle beschreiben $\vec{p} + \vec{x}$ “ \rightarrow 1.0

Achtung: bezieht sich nicht nur auf e^- !

1.0

d) Hund : jedes Orbital zuerst mit einem e^- gleicher Spin, ~~danach (erst wenn alle energetisch gleichwertige Orbitale gefüllt) mit einem~~

1.0 ✓

~~2/e~~ if Hinweis fehlt, dass gleiche Spin \rightarrow 0.5 1.0

if Pauli \rightarrow 0.25

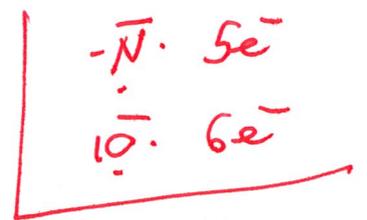
e) Ionisierungsgrenze e^- : Entfernen eines e^-

~~0.5~~
1.0

1.0

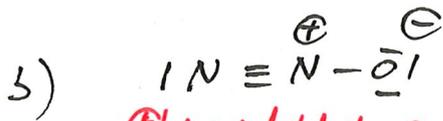


8 Bdg.



1.0

.. 0 keine Ladung ..

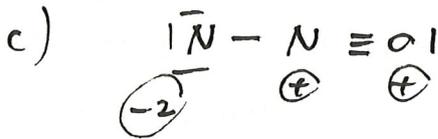


8 Bdg.

1.0

~~⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕⊕~~

0 negative Ladung



1.0

0 positive Ladung

als gesamtes!

jedes Atom betrachten
(auch wenn gesamthalt falsch...)

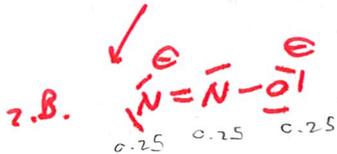
∴: 1p Oktettregel
+ Formalladung 0.6 → je 0.25

3 Atome → 0.75

0.25/3 = 0.0833

0.25 wenn totale Ladung = 0 ("neutral")

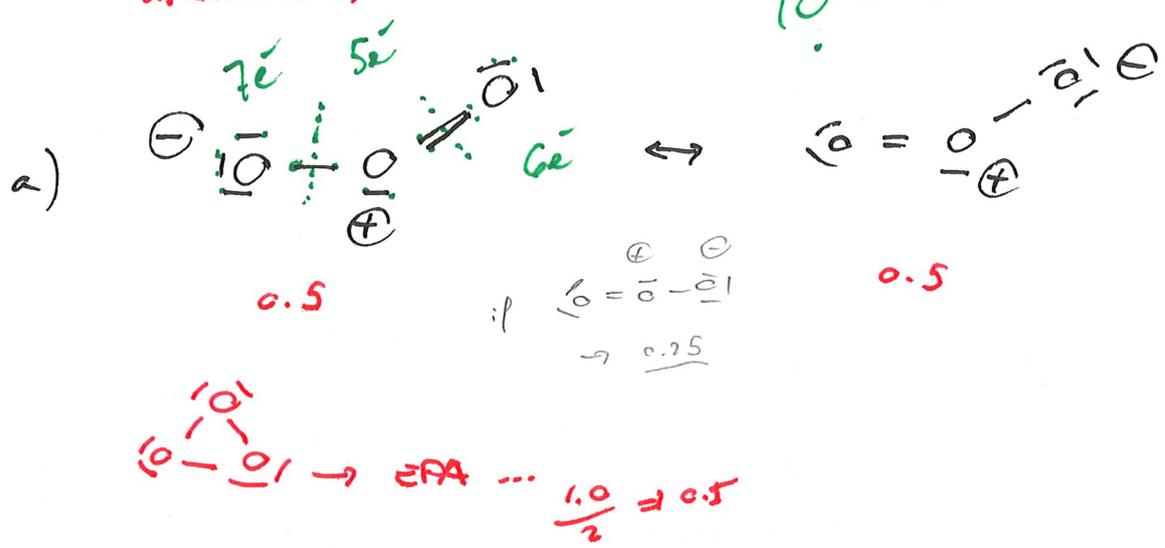
[3.0]



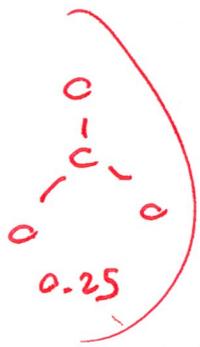
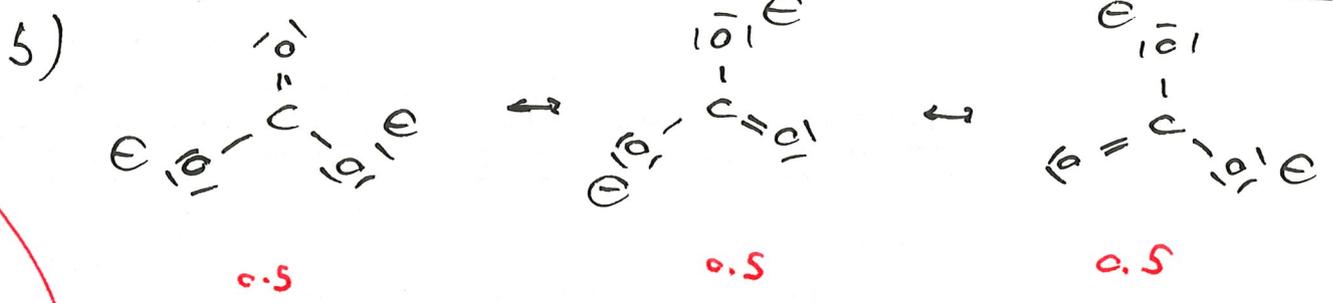
nur wenn alles korrekt
d.h. jedes Atom korrekt

5)

Unterricht!!

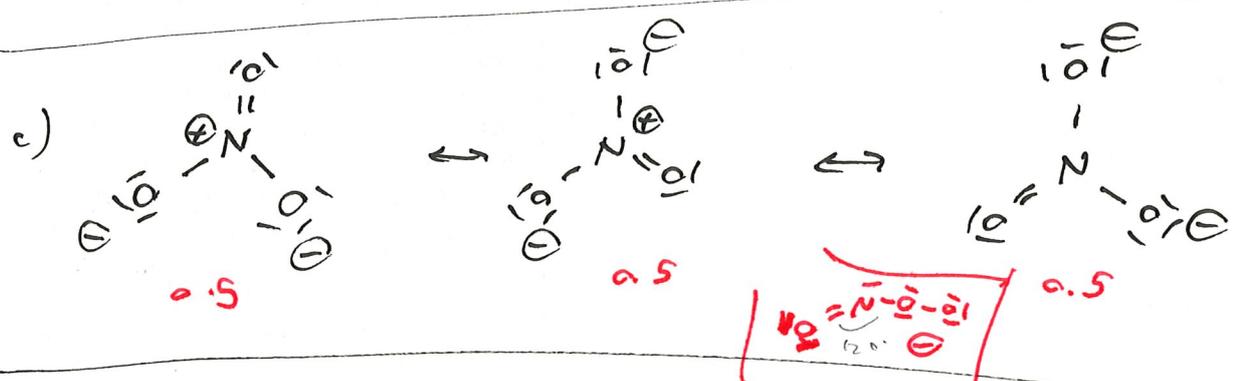


Unterricht!!



pro Atom $\frac{3}{8}$ (0 oder $\frac{3}{8}$)
 120 müssen sein
 sonst -0.5!
 -0.25 zwab-G#

1.5



1.5

jede korrekte Form 0.5?

→ volle Platzzahl!

• pro korrektem Atom
 (Formalladung +
 Oktettregel) $\frac{1}{8}$ Punkt

• pro Atom $\frac{3}{8}$
 • 120 müssen sein
 sonst -0.5

→ a) $\frac{3}{8}$ → aufeinander auf $\frac{4}{8} = 0.5$

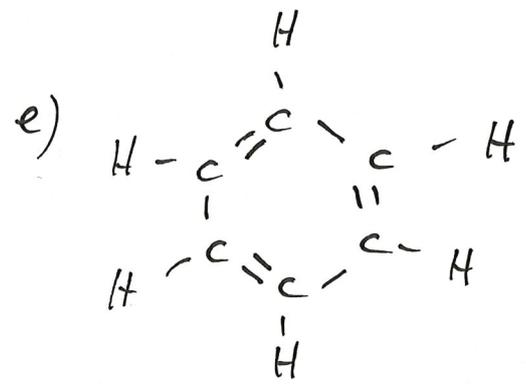
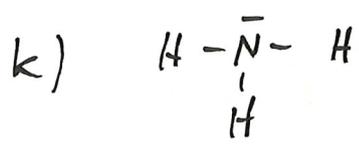
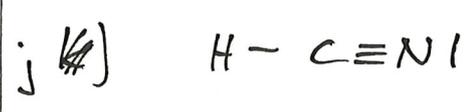
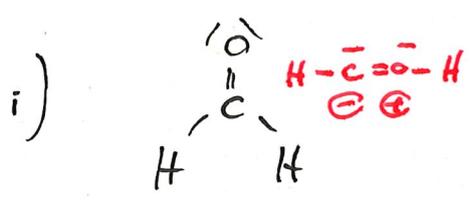
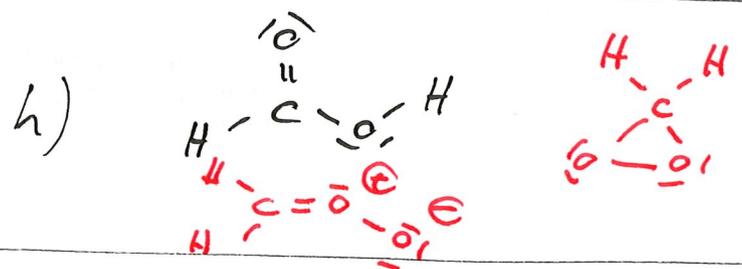
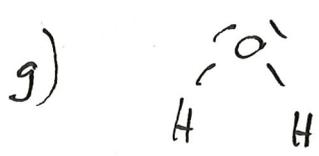
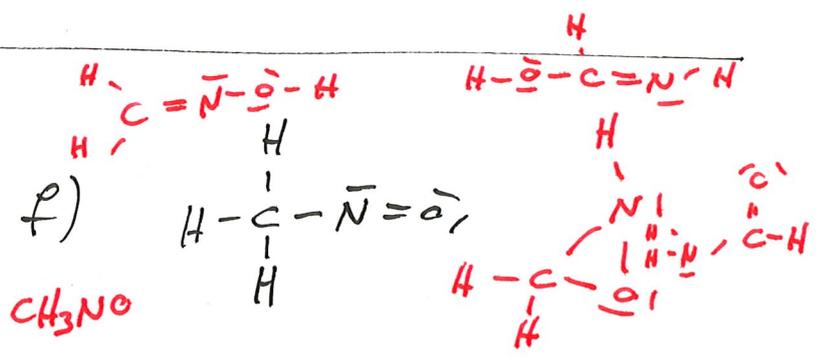
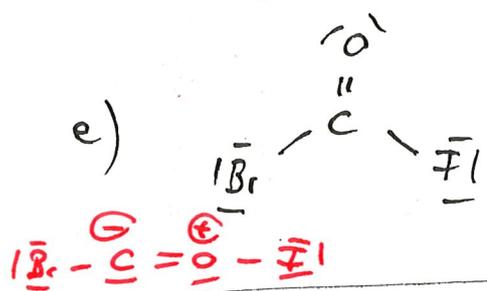
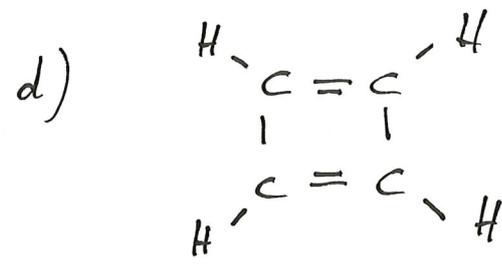
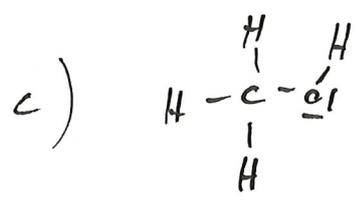
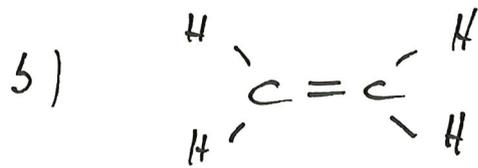
b) & c) 4 Atome → kein Problem

if not EPA → Hälfte der Punkte!

• ~~if~~ Fehler
 (1. Abzug!)

• if Resonanzformel
 fehlt → -0.25

• p_{2x} gleiches Fidebit



alles muss korrekt sein
 :p e-Paare vergessen
 → 1/8 Valenz!

je 0.25
 → 12 · 0.25
 → 3.0

Datum 23.12.2013
 Klasse: 2mc
 Lehrer: Steiger Rainer

Flustelung

Name:

Gesamtpunktzahl:

Note:

(31.75)

→ 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-halbe o.s f: o.s 2 f: o.o

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

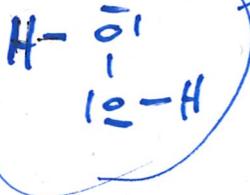
• Schalen / Bahnen

Kern bewegt sich nicht

1.0

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

H₂O₂



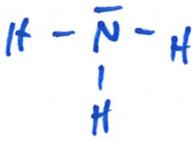
CO₂



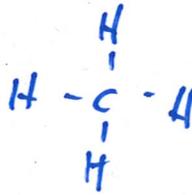
Richtig oder falsch, je 0.25P. / 0.0 Punkte

8 * 0.25 P. = 2 P.

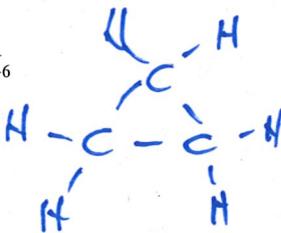
NH₃



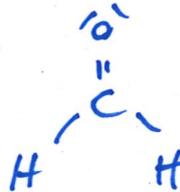
CH₄



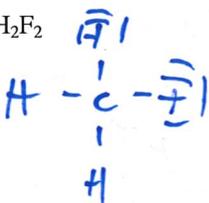
C₃H₆



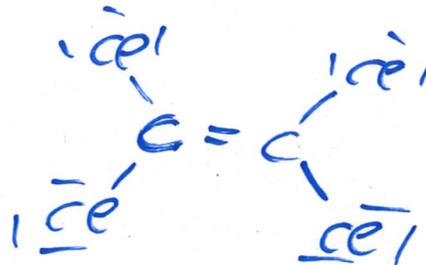
CH₂O



CH₂F₂

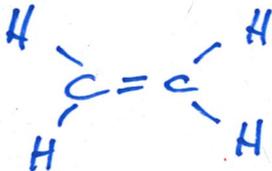


C₂Cl₄



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

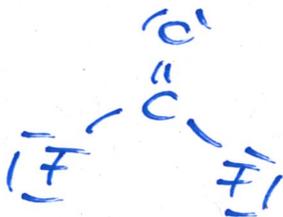
∠HCH = 120

C₂H₂



∠HCC = 180

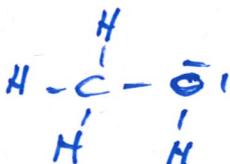
CF₂O



∠FCF = 120

∠FCO = 120

CH₃OH



∠HCH = 110°

∠HOC = 110°

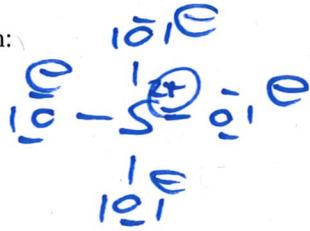
Pro Molekül
 Struktur korrekt 0.25 P.
 Winkel korrekt gezeichnet 0.25 P.
 Angabe des Winkels, total 0.25 P.
 Total 0.75 * 4 = 3 P.

Allel falsch: c.c

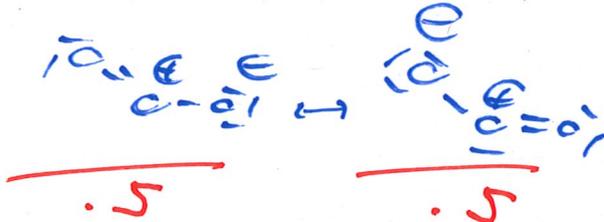
~~jeweils 1/8 ... aufrunden am Schluss~~ *ans/c.o.*

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 einzuzuzeichnen. (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. $O_3^{2+} : 0.0 P.$

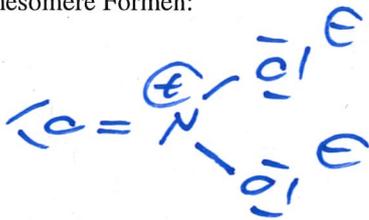
Oktett falsch: 0.0 P.

Gezeichnet 0.25 P.

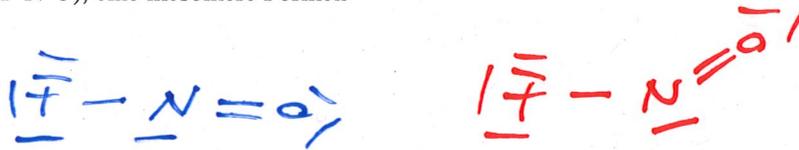
Bindungswinkel 0.25 P.

Formalladung falsch: pro Molekül – 0.25 P.

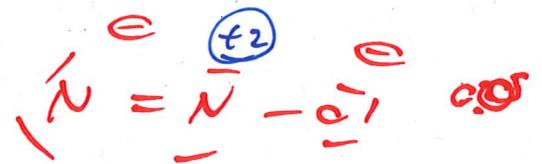
c) NO_3^- , eine mesomere Formen:



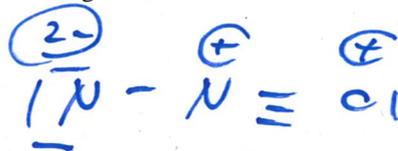
d) FNO (Grundstruktur: F-N-O), eine mesomere Formen



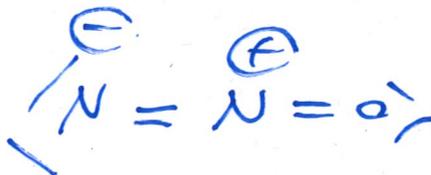
e) Zeichne N_2O (Grundstruktur: N-N-O), derart, dass
O eine negative Formalladung aufweist.



O eine positive Formalladung aufweist.



O keine Formalladung aufweist.



winkel entsprechend gezeichnet.

etwas mit anderen 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 ($C_{10}H_{15}N$) vor.

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

164 mol

if -ol referen
0.25 P.

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

80.5%

10%

9.4%

Crystall Meth ($C_{10}H_{15}N$) kann man rauchen. Nimm an, dass die Substanz zu Wasser, CO_2 und zu N_2 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 CO_2 entsteht dabei? (1.25 P.)

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

Pro $C_{10}H_{15}N$ also ... $6 \cdot 10 + 15 + 7 = 82$ Protonen

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

0.5

9.8 · 10²⁵

b) $C_{10}H_{15}N$... Molmasse = $10 \cdot 12 + 15 \cdot 1 + 14 = 149$ (0.25 P.)

C: $10 \cdot 12 / 149 = 0.805$ (0.25 P.)

d.h. 80.5 %

H: $15 \cdot 1 / 149 = 0.10$ (0.25 P.)

d.h. 10%

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

d.h. 9.4%

0.5 P. wenn noch alles in %

1.5
weil es falsch ...
darauf richtig
ge-acht ... total 1.0 P.

c) $2 C_{10}H_{15}N + 27.5 O_2 \leftrightarrow 20 CO_2 + 15 H_2O + 2 N_2$

1.0

d)

Stoff
 $C_{10}H_{15}N$
 CO_2

M
149
44

m
1
x

n
 $1/149 = 0.0067$
0.067

$X = 44 \cdot 0.067 = 2.953$ g

1.25

5 · 25 = 1.25

Datum 23.12.2016, eine Lektion

Klasse: 2mc

Name:

Zane

Gesamtpunktzahl:

Note:

1,3

1	MC	3+1	
2.	Bohr ... Zeichnen	2	
3	Moleküle I	2	
4	Moleküle, Winkel, II	3	3
5	Moleküle III	3.5	
6	Bohr, Versuch	4.5	
10	Stöchio	2.25	
	Total	21.25	

not 21.25

6 → 18.0

φ 4.2 ± 0.74

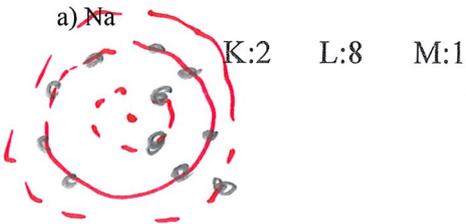
Median 4.3

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 4P.

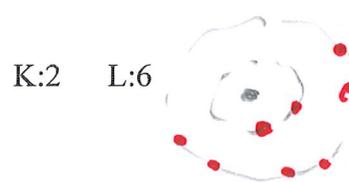
	Ja	Nein
Die Anzahl der Valenzelektronen ...		
... kann ungerade sein	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> J
... entspricht immer der Anzahl der Rumpfelektronen.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> N
... entspricht immer der Anzahl der Protonen.	<input 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
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 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
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
Bonus		
Rudolph the red nosed raindeer („Rentier“) hat eine rote Nase	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> J
	Ja	Nein

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

a) Na



b) O



c) C^{4+}

K:2 L:8



d) N^{3-}

K:2 L:8



0.5 Punkte oder 0.0 Punkte

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

H₂O₂



CO₂



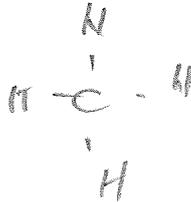
Richtig oder falsch, je 0.25P. / 0.0 Punkte

8 * 0.25 P. = 2 P.

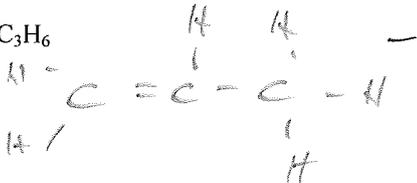
NH₃



CH₄



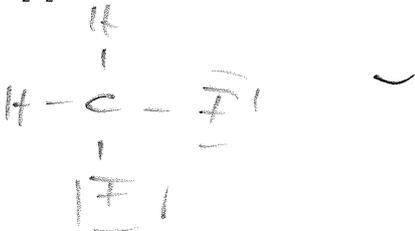
C₃H₆



CH₂O



CH₂F₂



C₂Cl₄



2.4. 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.

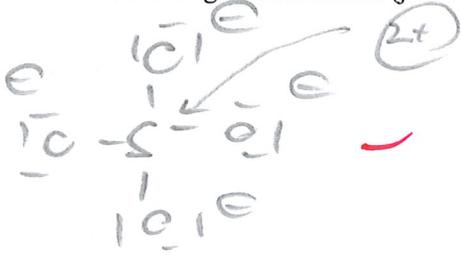
Angabe des Winkels, total 0.25 P.

Total 0.75 * 4 = 3 P.

jeweils 1/8 ... aufrunden am Schluss

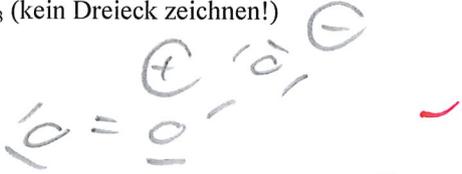
2.5. Beim Zeichnen folgender Verbindungen (inklusive Berücksichtigung der **Bindungswinkel**) sind nur Lösungen gesucht, welche – wenn möglich - keine Bindungen zwischen den Sauerstoff-Atomen enthalten. Vergiss nicht – wenn vorhanden - die Formalladung einzuzichnen. (je 0.5 P, total 3.5 P.)

a) SO_4^{2-} :



"winkel egal"

b) O_3 (kein Dreieck zeichnen!)



Oktett falsch: 0.0 P.

Gezeichnet 0.25 P.
Bindungswinkel 0.25 P.

(2.8. $O=O=O$
 \rightarrow bei O fehlt
 $2+ \rightarrow C_3^{2+} \neq O_3$)

c) NO_3^-



Formalladung falsch:

pro Molekül – 0.25 P.

d) FNO (kein Dreieck zeichnen!)

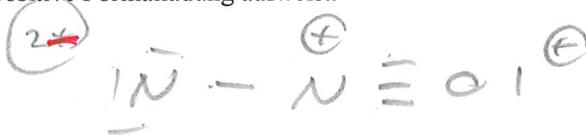


e) Zeichne N_2O (Grundstruktur: N-N-O, ,also kein Dreieck, Sauerstoff also auch nicht in der Mitte'), derart, dass

keine Formalladung aufweist.



eine positive Formalladung aufweist.



eine negative Formalladung aufweist.



6. 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.).

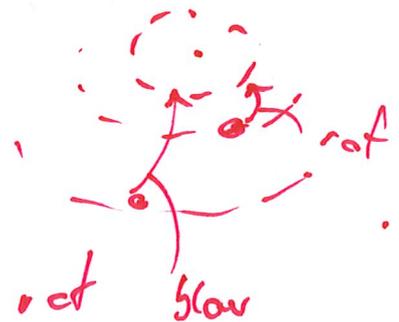
Skizze Bohr

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

if Skizze Bohr = 1.0

B: Rot



Blau

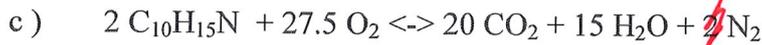
: .5

7. Im Film Breaking Bad kommt die Droge Crystall Meth ($C_{10}H_{15}N$) vor. Crystall Meth kann man rauchen, 'verbrennen'. Nimm an, dass die Substanz zu Wasser, CO_2 und zu N_2 zerfällt.

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

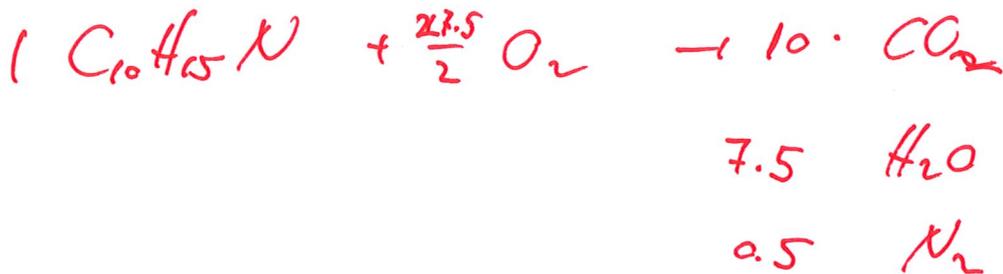
mit O_2 aus Prob : 0.5
 alles korrekt, but "0" : 0.75

b) Angenommen, ein Gramm Crystall Meth wird verbrannt ... wie viel Gramm CO_2 entsteht dabei? (1.25 P.)



d) Stoff	M	m	n
$C_{10}H_{15}N$	149	1	$1/149 = 0.0067$
CO_2	44	x	0.067

$X = 44 * 0.067 = 2.953 \text{ g/l}$ je .25



$$O : 20 + 7.5$$