

Chemie Nachprüfung,

1. Frage: Intro

6.5 P.

- a) Wie ist ein Isotop definiert (0.5 P.) ?
- b) Wieviele Neutronen, Protonen und Elektronen enthalten folgende Elemente: (je 0.5 P.)
b1) ^{15}O b2) ^{13}C
- c) Erkläre den Unterschied zwischen einem homogenen und heterogenen Gemisches (1 P.)
- d) Gib zwei Beispiele eines homogenen Gemisches an und beschreibe, wie Du dieses Gemisch trennen würdest (2 P.)
- e) Formuliere das Gesetz von Avogadro über das ideale Gas (1 P.)
- f) Liste mindestens vier zweiatomige Gase auf (1 P.)

2. Frage: Moleküle zeichnen, je 0.5 P.

6 P.

Bei allen Strukturen müssen die freien Elektronenpaare miteingezeichnet werden. Zeichne die Lewis-Formeln folgender Verbindungen (ohne Berücksichtigung der EPA-Regeln)

- a) H_2O , b) C_2H_2 c) CH_4 d) C_2H_4 e) COF_2 f) Br_2
- g) C_3H_6 h) H_2O_2 i) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ j) N_2H_4 k) CF_2BrI l) N_2

3. Frage: Stöchiometrie I

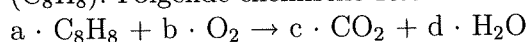
4.5 P.

- a) Wieviele Wasserstoff-Atome enthalten 13 Moleküle Wasser? (0.5 P.)
- b) Wieviele Sauerstoff-Atome enthalten 13 mol O_3 ? (0.5 P.)
- c) Wieviele Elektronen enthalten 13 Wassermoleküle? (0.5 P.)
- d) Wieviele Wassermoleküle sind in 200 g H_2O enthalten? (1 P.)
- e) Wie schwer ist ein Wassermolekül? (1 P.)
- f) Angenommen 1 Gramm Wasser würde auf die Weltbevölkerung (ca. 7 Milliarden) verteilt. Wieviel Wasser-Moleküle würde jeder Mensch erhalten? (1 P.)

4. Frage: Stöchiometrie II

7.5 P.

Ein Flugzeug verbraucht von Zürich nach New York 80'000 Liter eines Treibstoffes (C_8H_8). Folgende chemische Reaktion wird beobachtet:



- a) Ersetze die Koeffizienten a, b, c und d durch ganze Zahlen (1 P.)
- b) Die Dichte des Treibstoffes beträgt 0.73 kg pro liter. Wiviel kg Treibstoff wurden also verbraucht? (0.5 P.)
- c) Angenommen, dass 60'000 kg des Treibstoffes verbraucht wurden
 - c1) ... wieviel Kilogramm H_2O werden somit erzeugt? (2 P.)
 - c2) ... wieviel Kilogramm CO_2 werden somit erzeugt? (2 P.)
- d) Wieviel Kubikmeter CO_2 werden erzeugt, wenn 100 Tonnen CO_2 bei der Reaktion entstehen würden? Annahme: Ein Mol $\text{CO}_2(\text{g})$ beansprucht bei Standardbedingungen 22.4 l (2 P.)

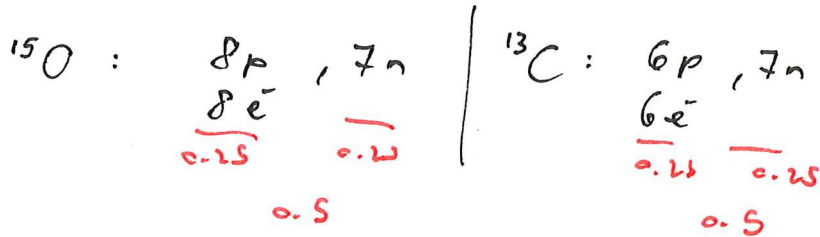
Flusslösung

① a) Definition von Isotop

Anzahl Neutronen verschieden, ^{0.25}
gleiche Anzahl Protonen ^{0.25}

[0.5]

b) Anzahl $n, e^- + p$



[1.0]

c) Unterschied homogen/heterogenes Gemisch

[1.0]

d) Zwei (!) Bsp. eines homogenen Gemisches.
Trennung !?

1) Sirup + Wasser . Trennung z. B. Destillation

2) Legierung aus 2 Metallen ... schmelzen

Gemisch muss homogen sein ^{0.5}

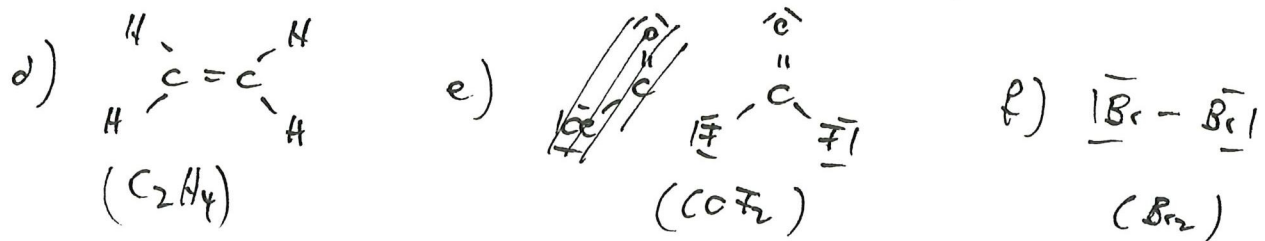
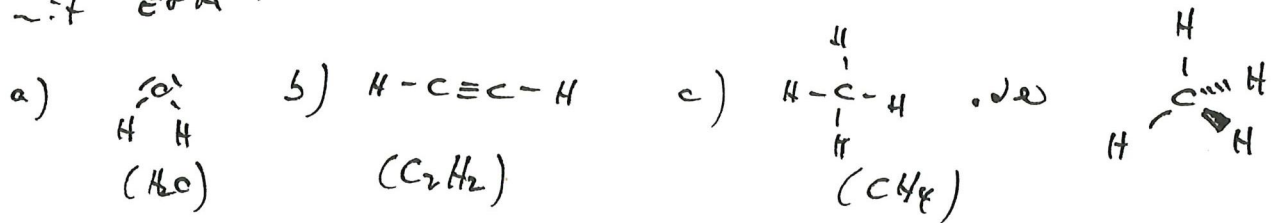
Trennung möglich sein ^{0.5}

2*!

[2.0]

② Moleküle zeichnen

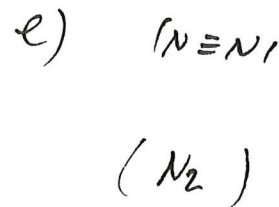
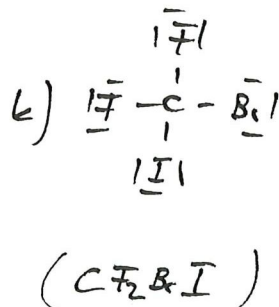
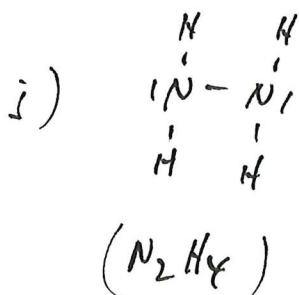
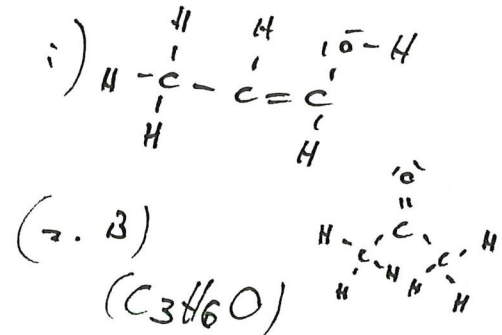
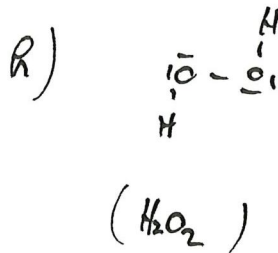
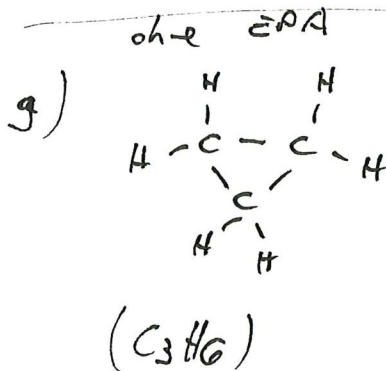
mit EPA:



4 müssen komplett sein : if not: -0.25
freie e⁻-Paare .. : if not: -0.25

je 0.5 → [3.0]

ohne EPA



4 egal
freie e⁻-Paare.. if not -0.25

je 0.5 → [3.0]

e) Avogadro:

ideale Gase ...

gleich viel Moleküle eines idealen Gases beanspruchen
gleiches Volumen

Bsp. Bei Raumtemperatur beansprucht

1 Mol O_2 24.5 Liter, 1 Mol ~~NO~~ N_2 24.5 l
etc.

Aussage muss klar sein, Bsp. auch o.k.

[1.0]

f) 4 zweiatomige Gase

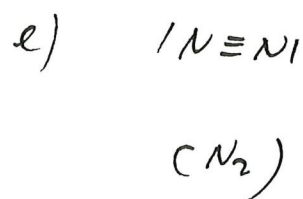
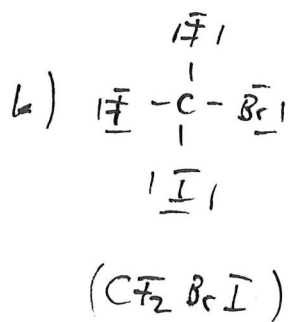
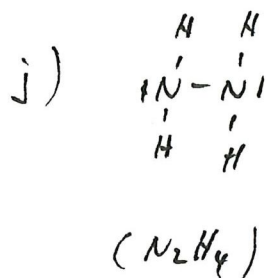
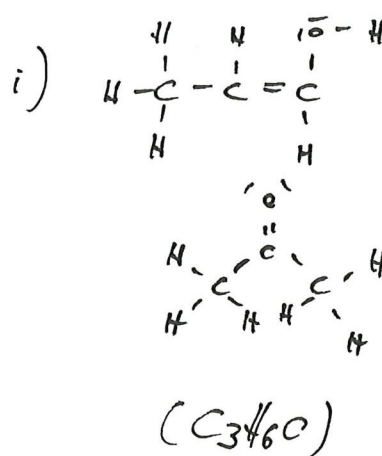
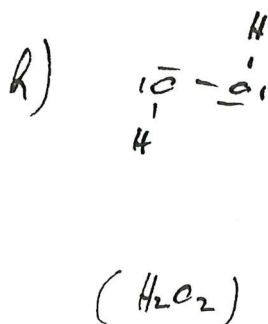
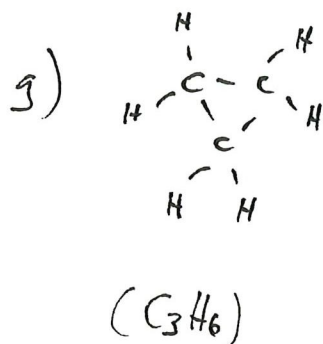
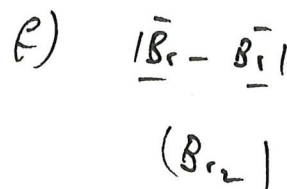
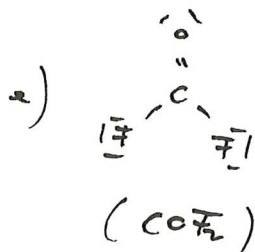
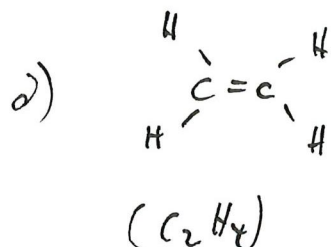
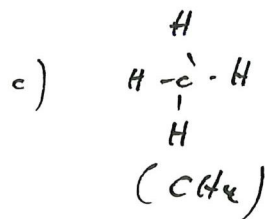
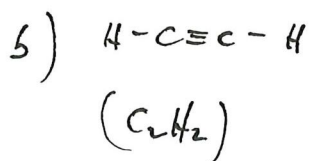
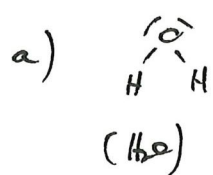
("HNO $\neq$ ClBrI") $H_2, N_2, O_2, F_2, Cl_2, Br_2, I_2$

p.o. Substanz 0.25 - 4

→

[1.0]

② Moleküle zeichnen



2. a.s. → 6.0

!p not freie e⁻-paare: -0.25

.. oklett Paare: 0.0

③ Sticho I

a) H-Atome in 13 H₂O: 26 0.5/0.0

b) O-Atome in 13 mol O₃: 39 Mol 0.5/0.0

c) Anzahl e⁻ in 1g H₂O: (H₂O: 10 e⁻)
 $\rightarrow$ 130 e⁻ 0.5/0.0

d) wieviele H₂O-Moleküle in 200 g H₂O?

1 Mol H₂O $\hat{=}$ 18 g 0.5

$\rightarrow 200 \text{ g} = \frac{200}{18} = 11.11 \text{ Mol}$ 0.5
 $(6.69 \cdot 10^{24})$ 1.0

e) wie schnell ist ein H₂O? 0.5

$6.022 \cdot 10^{23}$ H₂O $\hat{=}$ 18 g

1 H₂O $\hat{=}$ $\frac{18}{6.022 \cdot 10^{23}} = 2.989 \cdot 10^{-23} \text{ g}$ 0.5

1.0

f) 1 g H₂O auf 7 Mrd. Leute verteilen
 $\rightarrow$ pro Person wieviele H₂O-Moleküle

in 1g H₂O: $\frac{6.022 \cdot 10^{23}}{6.022 \cdot 10^{23}}$ H₂O-Moleküle 0.25
 1g .. $\frac{18}{18}$ 0.25

das ganze auf 7 Mrd. Leute verteilen: $\frac{6.022 \cdot 10^{23}}{(8 \cdot 7 \cdot 10^9)} = 4.77 \cdot 10^{12}$ 0.25

1.0

④ Flugzeug verbraucht 80'000 Liter Treibstoff ...



Koeffizienten ? $a = 1$
 $b = 10$ ("10")
 $c = 8$
 $d = 4$

1.0 / 0.0

b) Dichte = 0.73 kg/l $\rightarrow$ Total kg ?

1 Liter $\hat{=}$ 0.73 kg
 80'000 " $\hat{=}$ 80'000 $\cdot$ 0.73 = 58'400 kg

0.5 / 0.0

c1)

Stoff	M (g/mol)	m (g)	$n = \frac{m}{M} \rightarrow$ mol
C_8H_{18}	0.25 114.2248 = 114	60'000'000	576'923 ^{0.5}
H_2O	0.15 18	4'538'461 ^{0.5}	2'307'692 ^{0.5}

↓

$\sim 41'538 \text{ kg} \sim 41 \text{ Tonnen !}$

: 1.4

2.0

c2)

Stoff	M (kg/mol)	m (kg)	n (mol)
C_8H_{18}	0.114 ^{0.25}	60'000	576'923 ^{0.5}
CO_2	0.076 ^{0.25} 0.044	83'076'923 ^{0.5} 203'077	4'615'384 ^{0.5}

: 1.8

2.0

40) 100 Tonnen CCl_2 $\hat{=}$ wieviel Kubik bei Standardbedg

$$1 \text{ Mol } \text{CCl}_2 \hat{=} 12 + 2 \cdot 16 = 44 \text{ g/mol} = 0.044 \frac{\text{kg}}{\text{mol}} \quad \underline{0.5}$$

oder

$$0.044 \text{ kg } \text{CCl}_2 \hat{=} 1 \text{ Mol}$$

$$100 \text{ Tonnen} = 100'000 \text{ kg } \text{CCl}_2 \hat{=} ?$$

$$\rightarrow \frac{2'272'727.273 \text{ Mol}}{\underline{0.5}} = 2.27 \cdot 10^6$$

$$1 \text{ Mol} \hat{=} 22.4 \text{ l}$$

$$2'272'727.273 \text{ Mol} \hat{=} ?$$

$$\rightarrow \frac{50'909'090.92 \text{ l}}{\underline{0.5}} = 5.09 \cdot 10^7$$

$$1000 \text{ Liter} \hat{=} 1 \text{ m}^3$$

$$\rightarrow \frac{50'909 \text{ m}^3}{\underline{0.5}}$$

2.0