

CDS10 Runde 1 – Lösungen der 9. Klasse

Lösung von Aufgabe 1

a)

Bilder: Indianer, Katze, Ohr

Lösung: Indi kat or Oberbegriff: Nachweismittel weiter: Silbernitrat

b)

Bilder: Reh, Torte

Lösung: Re torte Oberbegriff: Glasgerät weiter: Uhrglas

c)

Bilder: Frucht; Hose

Lösung: Fruct ose Oberbegriff: Zucker weiter: Maltose

d)

Bilder: Beil, Schwein, Brot

Lösung: Beil stein probe Oberbegriff: Nachweisreaktion weiter: Spanprobe

e)

Bilder: Schwein, Geld

Lösung: Schwe fel Oberbegriff: Element weiter: Bor

f)

Bilder: B, Ast

Lösung: B ase Oberbegriff: Stoffklasse weiter: Salz

Es sind jeweils auch andere geeignete Oberbegriffe bzw. weitere Beispiele zugelassen!

Je Lösung **1 Punkt**; je Oberbegriff und Beispiel zusammen **1 Punkt**.

12 Punkte

Lösung von Aufgabe 2

Rot – Lithium (Strontium)

Orange – Calcium

Gelb – Natrium

Hellgrün – Barium (Thallium)

Dunkelgrün – Kupfer

Blau – Cäsium (Blei, Arsen, Antimon)

Violett – Gallium (Kalium, Rubidium, Indium)

7 Punkte

Lösung von Aufgabe 3

a) Knallsilber (Silberfulminat, AgCNO) ist das Silbersalz der Knallsäure (HCNO , Isomer der Cyansäure). **2 Punkte**

b) z.B. bei der Herstellung von Tollens-Reagens (ammoniakalischer Silbernitratlösung) **1 Punkt**

c) $3 \text{ Ag} + 4 \text{ HNO}_3 \rightarrow 3 \text{ AgNO}_3 + \text{NO} + 2 \text{ H}_2\text{O}$ **2 Punkte**

$$\frac{m(\text{Ag})}{m(\text{AgNO}_3)} = \frac{107,87 \text{ g/mol} \cdot 3 \text{ mol}}{169,87 \text{ g/mol} \cdot 3 \text{ mol}} \cdot 100 \text{ g}$$

Also:

$m(\text{Ag}) = 63,50 \text{ g}$

Preis (63,50 g Silber) = 31,75 €

Ersparnis 116,25 €

3 Punkte

$$\frac{m(\text{HNO}_3)}{m(\text{AgNO}_3)} = \frac{63 \text{ g/mol} \cdot 4 \text{ mol}}{169,87 \text{ g/mol} \cdot 3 \text{ mol}} \cdot 100 \text{ g}$$

$m(\text{HNO}_3) = 49,45 \text{ g}$ (100%ige)

$m(\text{HNO}_3) = 76,08 \text{ g}$ (65%ige)

3 Punkte

d) $2 \text{ NO} + 3 \text{ H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2 \text{ HNO}_3 + 2 \text{ H}_2\text{O}$

2 Punkte

13 Punkte

Lösung von Aufgabe 4

a) Zuerst muss die Stöchiometrie der gegebenen Werte überprüft werden, dazu werden die Massen der Feststoffe berechnet, die sich mit 20g HCl (20% von 100g) umsetzen lassen: (auch möglich: Masse HCl berechnen um 20g Feststoff umzusetzen und mit 20g vergleichen)

Reaktionsgleichung: $\text{Zn} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ **1 Punkt**

$m_{\text{Zn}} = \frac{65,38 \text{ g} \cdot 20 \text{ g}}{2 \cdot 36,45 \text{ g}} = 17,94 \text{ g}$ d.h. Zink wird nicht vollständig umgesetzt **1 Punkt**

$m_{\text{H}_2} = \frac{2 \text{ g} \cdot 20 \text{ g}}{2 \cdot 36,45 \text{ g}} = 0,55 \text{ g}$ dabei entstehen 0,55g (6,16 L) Wasserstoff **1 Punkt**

Reaktionsgleichung: $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ **1 Punkt**

analog zum Zink ergibt sich: CaCO_3 wird vollständig verbraucht, wobei 8,79g (4,48 L)

Kohlendioxid entstehen **2 Punkte**

Da auf der „Marmorseite“ 8,79 g CO_2 entstehen und größtenteils aus der Flasche entweichen (bei nur 0,55 g Wasserstoff auf der „Zinkseite“) ist die Masse der „Zinkflasche“ größer.

Fazit: Die Waage ist nicht mehr im Gleichgewicht. **1 Punkt**

b) In den mit Luftballons verschlossenen Flaschen ist die Summe der Massen jeweils gleich. Hier spielt aber der Auftrieb eine Rolle (Archimedes). Da auf der „Zinkseite“ 6,16 L Gas entstehen (bei 4,48 L auf der „Marmorseite“) wird auf der „Zinkseite“ mehr Luft verdrängt, der Auftrieb ist größer und die „Marmorseite“ sinkt nach unten. **2 Punkte**

c) $x = \text{Anzahl Wasserstoffmoleküle auf „Zinkseite“: z.B.}$

$$x = \frac{0,55 \text{ g} \cdot 6,023 \cdot 10^{23}}{2,02 \text{ g}} = 1,64 \cdot 10^{23} \text{ Moleküle}$$

$y = \text{Anzahl Kohlendioxidmoleküle auf „Marmorseite“:}$

$$y = \frac{8,79 \text{ g} \cdot 6,023 \cdot 10^{23}}{44,01 \text{ g}} = 1,20 \cdot 10^{23} \text{ Moleküle} \quad \textbf{2 Punkte}$$

Lösungsweg alle Aufgabenteile auch über das molare Volumen möglich.

11 Punkte

Lösung von Aufgabe 5

Materialien **1 Punkt**

Durchführung **1 Punkt**

Beobachtung: **4 Punkte**

1. Abkühlen der Gläser beim Einsprühen
2. Am Glasboden scheidet sich eine trübe Flüssigkeit ab, die beim Verdünnen mit Wasser eine milchige Emulsion ergibt.
3. Rotkohlsaft färbt sich zunächst rot.
4. Nach Zugabe von Soda färbt sich die Lösung blaviolett bis blau. Außerdem entsteht ein weißer Niederschlag und es bilden sich ölige Tröpfchen.

Auswertung: **4 Punkte**

1. Verflüchtigung der Treibgase unter Wärmeaufnahme aus der Umgebung
2. Deodorants enthalten z.T. in Wasser unlösliche Salze (Aluminiumsalze, Silicate) bzw.

Parfümöl u.ä.

3. Aluminiumsalze reagieren schwach sauer.
4. Soda reagiert basisch. Nach dem Zusatz von Soda fallen basische Salze bzw. das Hydroxid aus. **10 Punkte**

Gesamtpunktzahl: 43 Punkte