

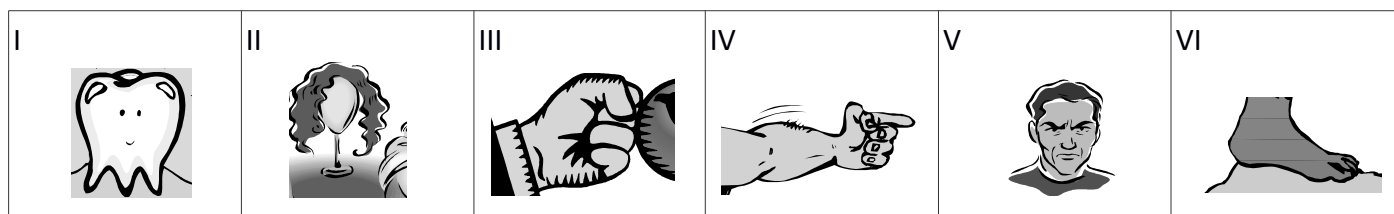


### 1. Aufgabe „Körperteile nicht immer ernst gemeint“

Glasknochen ist der umgangssprachliche Begriff einer Knochenkrankheit, bei der die Knochen so leicht brechen wie Glas, welches sehr spröde ist.

An verschiedenen anderen Körperteilen lassen sich Metalle voranstellen, so dass sinnvolle Begriffe entstehen.

a) Finde zu den Körperteilen (I - VI) die passenden Metalle und erkläre kurz die Bedeutung der Begriffe.



Die Metalle in den Begriffen reagieren entweder (1) nicht mit Salpetersäure, (2) mit verdünnter Salpetersäure oder (3) sogar nur mit konzentrierter Salpetersäure.

b) Ordne die Metalle zu und notiere für die Fälle (2) und (3) je eine repräsentative Reaktionsgleichung.

### 2. Aufgabe „Lithium“

Das Element Lithium weist einige Besonderheiten hinsichtlich Eigenschaften, Bau und Bindungsverhalten auf. Es steht zwar in der ersten Hauptgruppe, ähnelt aber in seinen Eigenschaften stark dem Magnesium. Lithium findet immer mehr Verwendung in Batterien, welche aber vor allem bei Beschädigung leicht entzündlich sind. Lithiumverbindungen werden vielseitig z. B. für organische Synthesen, als Flussmittel oder in Medikamenten eingesetzt.

a) Benenne drei Superlative hinsichtlich der Eigenschaften von Lithium unter den Alkalimetallen.

b) Begründe die Ähnlichkeit der Elemente Lithium und Magnesium und nenne den Fachbegriff für diese Ähnlichkeit bezogen auf das Periodensystem.

c) Erläutere, dass zum Löschen von Lithiumbränden Feuerlöscher mit der Kennzeichnung K und W, aber auch Stickstoff und der früher verwendete Tetrachlorkohlenstoff nicht geeignet sind. Gib zusätzlich relevante Reaktionsgleichungen an.

Bei Langstreckenflügen über Ozeanen werden Rettungsschwimmwesten mitgeführt, die sich im Notfall bei Wasserkontakt selbständig aufblasen. Eine Möglichkeit, dies zu realisieren, ist das Einnähen von Tabletten in die Rettungswesten, welche 78% Lithiumhydrid enthalten.

d) Berechne das Volumen an Wasserstoff, das aus einer Tablette der Masse 120 g bei Kontakt mit Wasser freigesetzt wird (Temperatur 10°C, Normaldruck, Umsetzung von 96%).

### 3. Aufgabe „Jetzt heißt es: Zähne zusammenbeißen!“

Gibt man zur durch Universalindikator rot gefärbten Lösung von (A) die richtige Menge der durch Universalindikator blau gefärbten Lösung von (B), so erhält man eine Suspension. Die flüssige Phase der Suspension ist dabei grün gefärbt, während sich ein weißer Bodensatz (C) absetzt, der chemisch gesehen auch Bestandteil unserer Zähne ist. Isoliert man (C) und setzt es mit konzentrierter Lösung von (A) um, so erhält man ein Düngemittel (D).



- Gib die systematischen Namen von (A), (B), (C) und (D).
- Entwickle die Lewis-Formel für (A).
- Gib für alle beschriebenen chemischen Reaktionen die Reaktionsgleichungen an und benenne jeweils die Reaktionsart.
- Berechne die Masse an (C), die man bei vollständiger Reaktion von 50ml der Lösung (A) ( $c_A=0,5 \text{ mol/l}$ ) mit Lösung (B) herstellen kann.

#### 4. Aufgabe „Verdorbene Butter“

Butter besteht in etwa aus 84 % Fett (Triglycerid) und 15 % Wasser. Weitere Bestandteile sind u.a. Lecithin, Lactose und Salz. Eines von zahlreichen Triglyceriden ist Butyro-palmito-olein. Wird Butter zu lange aufbewahrt, verdirbt sie und wird ranzig. Viel haltbarer als Butter ist Butterfett oder Butterschmalz. Ein altes Rezept besagt: „Wird eine Masse leicht verdorbener Butter längere Zeit mit Natronwasser geknetet, so ist sie wieder genießbar.“

- Gib die Strukturformel von Butyro-palmito-olein an.
- Erkläre die Vorgänge beim Verderben von Butter.
- Begründe, dass Butterschmalz haltbarer ist als Butter.
- Erläutere den chemischen Hintergrund in dem alten Rezept.

#### 5. Experiment „Pseudohalogene“

Pseudohalogene sind Stoffe, die in ihren Eigenschaften und Verbindungen den Halogenen ähneln. Unter Pseudohalogenid-Ionen versteht man mehratomige, einfach negativ geladene Anionen, die sich in Reaktionen vergleichbar wie Halogenid-Ionen verhalten, wie zum Beispiel Azide, Cyanide und Thiocyanate. Leitet man Dicyan in eine alkalische Lösung, kommt es wie beim Chlor zur Disproportionierung.

- Gib die Reaktionsgleichung mit Summenformeln an.
- Entwickle die Lewis-Formeln für die an der Reaktion von a) beteiligten Pseudohalogene bzw. Pseudohalogenid-Ionen und leite die Oxidationszahlen der enthaltenen Atome ab.
- Begründe, dass bei der Reaktion a) eine Disproportionierung vorliegt.

Azide reagieren mit Iod nur in Gegenwart von Sulfid-Ionen. Dabei entfärbt sich die Lösung (I) und es entsteht ein Gas (II).

- Entwickle die Reaktionsgleichungen (I) und (II) in Ionenschreibweise.
- Bestimme die Rolle der Sulfid-Ionen.

Geheimtinten, sind Tinten, bei denen das Geschriebene erst durch eine chemische oder physikalische Behandlung der Nachricht lesbar wird. Eine Zaubertinte besteht aus einer wässrigen Kaliumhexacyanidoferrat(II)-Lösung.

- Erkläre die chemischen Grundlagen des Sichtbarmachens und gib eine Reaktionsgleichung an.

**! Abgabeschluss bei eurer betreuenden Lehrkraft: 30.11.2018 bzw. nach Absprache !**  
**! Eingabeschluss auf lehrerportal.fcho.de für eure Betreuer\*innen: 18.01.2019 !**