

„Chemie – die stimmt!“
Schnupper-Chemieolympiade des Landes Hessen
Aufgaben für die Stufe 9: 2019/2020



1. Aufgabe „Schüttelrätsel“

Unter Verwendung der jeweils vorgegebenen Buchstaben ist ein neuer, sinnvoller Begriff für ein Laborgerät zu bilden.

Beispiel: Agent sah Gazelle RR \Rightarrow Reagenzglashalter

Die gefundenen Geräte lassen sich zu einer Apparatur zusammenbauen.

- | | |
|-------------------------|------------------------------|
| 1) Ken und Borl, | 2) Mehr Rom Tete, |
| 3) Boy lerne er Melken, | 4) Busrenner Benn, |
| 5) Hügel il Biker, | 6) Tief kann Tokios Erik Lon |

Bestimme die jeweiligen Gerätenamen und die Bezeichnung für die Apparatur und nenne ein praktisches Beispiel für die Verwendung dieser Apparatur.

2. Aufgabe „Drei Elemente“

Das Periodensystem hält eine Vielzahl verschiedenster Elemente bereit. Unter anderem findet man...

- (I) ein Nichtmetall, welches verschiedene Oxide bildet. Unter anderem eins, das dem Trivialnamen nach zu urteilen ein „gut gelauntes“ ist.
- (II) ein Metall, das als Kation das „Herz“ des grünen Blattfarbstoffes bildet.
- (III) ein für uns lebensnotwendiges Nichtmetall, dessen Name auf einer Fehleinschätzung beruht.
- a) Leite aus den obigen Angaben die Namen der drei Elemente ab und gib an, wie du darauf gekommen bist.
- b) Nenne für das Metall (II) eine typische Eigenschaft und begründe.
- c) Formuliere die Reaktionsgleichung für die Reaktion von Element (I) mit Element (II) an und begründe das Vorliegen einer chemischen Reaktion.
- d) Zeichne ein Energiediagramm zum energetischen Verlauf der Reaktion aus c).

3. Aufgabe „Tolle Oxide!“

Siliciumdioxid ist ein wichtiger Grundstoff für Glas und andere Bau- und Werkstoffe, wie Kalkmörtel. Durch Hinzufügen weiterer Stoffe zu Siliciumdioxid erhält man so zum Beispiel Fensterglas, Flaschenglas und Jenaer Glas.

Ausgangsstoffe für Bau- und Werkstoffe:

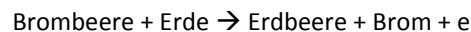
Aluminiumoxid	Boroxid	Bariumoxid	Calciumhydroxid
Kaliumoxid	Wasser	Kies	Magnesiumoxid
Manganoxid	Sand	Natriumoxid	Calciumoxid

- a) Kombiniere die Ausgangsstoffe derart, dass sich die oben aufgeführten Glassorten herstellen lassen. Gib dazu auch die jeweiligen Formeln der Ausgangsstoffe an.
- b) Entwickle alle Reaktionsgleichungen, die theoretisch für die Herstellung der Oxide aus den reinen Elementen im Fensterglas notwendig sind.
- c) Für den Innenputz eines Einfamilienhauses wird Kalkmörtel mit einer Masse von 50 t verwendet. Etwa 20 % davon sind Calciumhydroxid, welches allmählich mit dem Kohlenstoffdioxid der Luft bei 25°C abbindet. Für eine Tonne Calciumhydroxid werden ca. 330 m³ Kohlenstoffdioxid benötigt. Stelle eine Reaktionsgleichung für die beschriebene Reaktion auf und berechne das zum Abbinden benötigte

Volumen an Luft. Gehe dabei von einem Kohlenstoffdioxid-Gehalt der Luft von 0,04 % aus.

4. Aufgabe „Brom – ein Element der 7. Hauptgruppe“

Es soll Leute geben, die behaupten, man könne wie folgt Energie gewinnen:



Aber, alles Quatsch! Was hat das mit dem Brom wirklich auf sich?

- a) Gib den Ursprung des Namens Brom an.
- b) Brom ist eine Flüssigkeit, die bei Zimmertemperatur in den gasförmigen Zustand übergeht. Beschreibe diesen Übergang mit Hilfe des Teilchenmodells.
- c) Brom reagiert heftig mit unedlen Metallen. Entwickle für die Reaktion mit Aluminium die Reaktionsgleichung.
- d) Bei Teilaufgabe c) bildet Brom Bromid-Ionen. Gib eine Lewis-Formel für ein Brom-Atom, ein Brom-Molekül und ein Bromid-Ion an.
- e) Eine weitere Verbindung des Broms wird in der analogen Schwarz-Weiß-Fotografie eingesetzt. Gib den Namen und die Formel dieser Verbindung an sowie die dieser Fotografieart zugrundeliegende Reaktionsgleichung.
- f) Eine Lösung enthält vermutlich Bromid-Ionen. Nenne 2 Möglichkeiten, diese Vermutung zu beweisen.

5. Aufgabe „Ein blaues Wunder!?“

Ein Stoff aus dem Chemieunterricht: Löst man ihn in Wasser, erhält man eine blau gefärbte Lösung. Lässt man die Lösung stehen, erhält man wunderschöne, blaue Kristalle. Durch Mörsern der Kristalle erhält man ein blaues Pulver. Erhitzt man dieses bleibt ein weißes Pulver zurück. Mit dem weißen Pulver lässt sich Wasser nachweisen. Denn mit Wasser bildet sich wieder ein blaues Pulver bzw. eine blau gefärbte Lösung. Stellt man in die blau gefärbte Lösung einen Eisennagel und schaut nach einige Zeit nach, hat die Blaufärbung der Lösung abgenommen und auf dem Eisennagel hat sich eine rötlichbraunen Schicht gebildet.

- a) Gib an, um welchen Stoff es sich handelt. Nenne auch einen Trivialnamen.
- b) Informiere dich über typische Kristallklassen. Zeichne einen Kristall des gesuchten Stoffes und benenne die Kristallklasse.
- c) Stelle die blaugefärbte Lösung im Teilchenmodell dar.
- d) Erkläre, worauf der Wassernachweis beruht.
- e) Erkläre die Beobachtungen beim Versuch mit dem Eisennagel auf Stoffebene und gib eine Reaktionsgleichung an.

**! Abgabeschluss bei eurer betreuenden Lehrkraft:
30.11.2019 bzw. nach Absprache !**

**! Eingabeschluss auf lehrerportal.fcho.de für eure
Betreuer*in: 17.01.2020 !**