

„Chemie – die stimmt!“
Chemieolympiade des Landes Rheinland-Pfalz/Saarland
Aufgaben für Klassenstufe 9: 2016/2017



1. Aufgabe „Suchrätsel“:

In folgendem Suchrätsel sind 5 Wissenschaftler und 7 Elemente versteckt (waagrecht, senkrecht und diagonal von oben). Finde deren Namen und ordne den Wissenschaftlern die Elemente zu, die sie entdeckt, bzw. als erster in reiner Form gewonnen haben. Formuliere aus den restlichen Buchstaben einen Spruch, den man als Chemiker beherzigen sollte.

B	E	R	S	T	S	W	A	S	S	B
A	E	E	R	D	C	H	L	O	R	A
R	A	R	N	N	H	S	Ä	O	A	L
I	U	R	Z	S	E	X	M	T	M	A
U	E	S	O	E	E	N	S	I	S	R
M	T	P	A	N	L	L	S	T	A	D
S	I	E	O	R	E	I	E	A	Y	T
D	A	N	S	U	N	O	U	N	G	E
D	A	V	Y	H	E	U	N	S	R	E

2. Aufgabe „Elemente ohne Vokale“:

Bei folgenden Elementen wurden die Vokale weggelassen und auf Großschreibung verzichtet.

- Ermittle die Namen folgender Elemente: (1)srstff, (2)rsn, (3)sn, (4)d, (5)nn, (6)ndm
- Notiere je zwei mögliche Formeln von Verbindungen der Elemente (1) und (2) sowie (3) und (4).
- Nenne Formel und Namen eines Stoffes, der sich aus den Elementen (2) und (3) zusammensetzt.
- Von welchem der Elemente (1) bis (6) sind die wenigsten Verbindungen bekannt?
- Von welchem der Elemente (1) bis (6) sind die meisten Verbindungen bekannt?
- Welches der Elemente (1) bis (6) wird heutzutage mehr über Recycling gewonnen als aus den natürlichen, sehr begrenzten Ressourcen?

3. Aufgabe „Die richtige Flasche“:

Die sieben Metalle Cu, Zn, Ag, K, Ca, Mg, Mn suchen ihr Aufbewahrungsgefäß. Finde heraus, welches Metall in welche Flasche gehört. Zur leichteren Identifizierung wurden die Stoffproben nummeriert. Beachte, dass die Nummerierung nicht der oben genannten Reihenfolge entspricht.

- Nur bei der Reaktion der Metalle 2 und 5 mit verdünnter Salzsäure bildet sich kein Wasserstoff.
- 1 und 5 bilden eine goldfarbene Legierung.
- Die Metalle 3 und 6 reagieren heftig mit Wasser.
- Das Metall 1 hat eine höhere Dichte, aber eine niedrigere Schmelztemperatur als Metall 4.
- Das Metall 6 hat die niedrigste Dichte.

- Ordne den Metallen 1 bis 7 die richtige Flasche zu.
- Entwickle die Reaktionsgleichung für die Reaktion des Metalls 4 mit verdünnter Salzsäure.
- Entwickle die Reaktionsgleichung für die Reaktion des Metalls 3 mit Wasser.
- Benenne die Legierung aus Metall 1 und 5.

4. Aufgabe „Metallgewinnung“:

Mit verschiedenen chemisch-technischen Verfahren können die Metalle Eisen, Titan und Aluminium hergestellt werden.

- Gib je ein Verfahren zur Herstellung dieser Metalle an. Stelle dazu in einer Tabelle die Namen der Verfahren sowie die Namen und Formeln der Ausgangsstoffe zusammen.
- Im Gegensatz zu Eisen rostet Aluminium nicht. Begründe.
- Aluminium reagiert mit Sauerstoff, Iod und Stickstoff. Stelle die drei Reaktionsgleichungen auf und benenne die Produkte.

5. Aufgabe „Chemikerfreundschaft“:

Wöhlers und Liebig's Freundschaft begann mit einem wissenschaftlichen Streit. Sie untersuchten einen Stoff, dessen Moleküle aus je einem Atom der Elemente Wasserstoff, Stickstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff bestehen. Beide behaupteten, dass die Cyansäure und die Knallsäure wegen unterschiedlicher Eigenschaften nicht die gleiche Summenformel besitzen können. Schlichtung dieses Streits brachte Berzelius, der beiden Recht und diesem Sachverhalt einen Namen gab.

- Gib den Namen dieses Sachverhalts an.
- Stelle die Lewis-Formeln von Cyansäure und Knallsäure auf.
- Notiere drei weitere Lewis-Formeln mit der Summenformel der Cyansäure.
- Die Wissenschaftler beendeten ihre Untersuchungen, denn aus Knallsäure bilden sich explosive Salze. Berechne das Gasvolumen unter Standardbedingungen (0°C), welches beim Zerfall von 2 g Quecksilber(II)-salz entsteht.