

1.11. Aufgaben zur Chemie der Hauptgruppenelemente

Aufgabe 1: 1. Hauptgruppe (Alkalimetalle)

- Gib die Namen und ihre Herkunft sowie eine typische Verbindung für die ersten drei Elemente der 1. Hauptgruppe an.
- Begründe die Zunahme der Reaktivität der Alkalimetalle von oben nach unten mit Hilfe der Atomradien und der stabilen Edelgasschale.
- Beschreibe die Reaktion von Alkalimetallen mit Wasser unter Nennung der zwei Reaktionsprodukte.
- Gib eine Nachweismethode für die Elemente Lithium, Natrium und Kalium an.
- Beschreibe die physiologische Wirkung von Na^+ - und K^+ -Ionen

Aufgabe 1: 2. Hauptgruppe (Erdalkalimetalle)

- Gib die Namen und ihre Herkunft sowie eine typische Verbindung für die ersten drei Elemente der 2. Hauptgruppe an.
- Begründe die Zunahme der Reaktivität der Erdalkalimetalle von oben nach unten mit Hilfe der Atomradien und der stabilen Edelgasschale.
- Beschreibe die Reaktion von Erdalkalimetallen mit Wasser unter Nennung der zwei Reaktionsprodukte.
- Gib eine Nachweismethode für die Elemente Calcium und Barium an.
- Beschreibe die Herstellung von Kalkmörtel aus natürlich vorkommendem Kalkstein.
- Beschreibe die physiologische Wirkung von Be^{2+} -, Mg^{2+} - und Ca^{2+} -Ionen

Aufgabe 3: 3. Hauptgruppe

- Warum sind Borverbindungen in der Natur viel seltener als Kohlenstoff- und Siliziumverbindungen?
- Berichte über Vorkommen, Eigenschaften und Verwendung von Aluminium

Aufgabe 4: 4. Hauptgruppe

- Vergleiche und erkläre die Eigenschaften der verschiedenen Modifikationen des Kohlenstoffs anhand ihrer Strukturen.
- Warum bildet Kohlenstoff Doppel- und Dreifachbindungen, aber keine Vierfachbindungen?
- Berichte kurz über die Entstehung der Kohle.
- Warum bildet Silizium keine Mehrfachbindungen?
- Vergleiche die Eigenschaften von organischen und anorganischen Stoffen anhand ihrer Strukturen.
- Warum ist Kohlenstoff ein Nichtmetall, Zinn und Blei dagegen sind Metalle?

Aufgabe 5: 5. Hauptgruppe

- Berichte kurz über Namen, Vorkommen und Eigenschaften von Stickstoff.
- Vergleiche und erkläre die Eigenschaften der verschiedenen Modifikationen des Phosphors anhand ihrer Strukturen.
- Warum bildet Phosphor keine Dreifachbindungen?
- Berichte kurz über Vorkommen und Bedeutung der Phosphate.
- Warum ist Phosphor ein Nichtmetall, Bismut dagegen ein Metall?

Aufgabe 6: 6. Hauptgruppe (Chalkogene)

- Beschreibe drei Eigenschaften des Sauerstoffs und seine Bedeutung für das Leben auf der Erde.
- Erkläre die folgenden Begriffe an geeigneten Beispielen: Erz, Verhüttung, Oxidation, Reduktion, Roheisen, Rohstahl
- Warum bildet Sauerstoff zweiatomige Moleküle und Schwefel dagegen Ringe oder Ketten ?
- Was sind Modifikationen?
- Beschreibe das Verhalten des Schwefels beim langsamen Erhitzen.
- Beschreibe und vergleiche die Herstellung von reinem Schwefel und reinem Sauerstoff.
- Warum reagieren Sauerstoff, Schwefel und Selen als Nichtmetall, Polonium dagegen als Metall?

Aufgabe 7: 7. Hauptgruppe (Halogene)

- Gib die Namen und ihre Herkunft sowie eine typische Verbindung für die ersten vier Elemente der 7. Hauptgruppe an.
- Beschreibe die Reaktion von Halogenen mit Metallen an einem einfachen Beispiel.
- Begründe die Abnahme der Reaktivität der Halogene von oben nach unten mit Hilfe der Atomradien und der stabilen Edelgasschale.
- Warum bilden die Halogene zwei- und nicht dreiatomige Moleküle?
- Warum nehmen die Dichte sowie die Schmelz- und Siedepunkte bei den Halogenen nach unten hin zu?
- Beschreibe eine Nachweismethode für Cl^- -, Br^- - und I^- -Ionen.
- Beschreibe die physiologische Wirkung von F^- -, Cl^- - und I^- -Ionen

Lösungen: siehe Skript