

## Übungsaufgaben zur Prüfungsvorbereitung im Fach Chemie

### 1. Aufstellen von Formeln

Es ist sinnvoll, Symbole und Wertigkeiten einiger Elemente im Kopf zu haben

a) Ermittle die Formeln folgender **Metalloxide**:

Natriumoxid, Kupfer(I)-oxid, Aluminiumoxid, Blei(IV)-oxid, Chrom(VI)-oxid

b) Ermittle die Formeln folgender **Nichtmetalloxide**:

Distickstofftrioxid, Diphosphorpentoxid, Kohlenstoffdioxid, Kohlenstoffmonoxid, Schwefeldioxid, Dichlorheptoxid

c) **Säureformeln muss man lernen!** Alles andere kann man sich ableiten.

**Säuredefinition:** Säuren sind chemische Verbindungen, die in wässriger Lösung in Wasserstoff-Ionen und Säurerest-Ionen zerfallen.

Name	Formel	Name des SR-Ions	Formel des SR-Ions	Zerfallsgleichung
Schwefelsäure	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Sulfat-Ion	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> → 2H <sup>+</sup> + SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
Salzsäure	HCl	Chlorid-Ion	Cl <sup>-</sup>	HCl → H <sup>+</sup> + Cl <sup>-</sup>
Salpetersäure	HNO <sub>3</sub>	Nitrat-Ion	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	HNO <sub>3</sub> → H <sup>+</sup> + NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
Schweflige Säure	H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	Sulfit-Ion	SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> → 2H <sup>+</sup> + SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>
Phosphorsäure	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	Phosphat-Ion	PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> → 3H <sup>+</sup> + PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>
Kohlensäure	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Carbonat-Ion	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> → 2H <sup>+</sup> + CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>
Kieselsäure	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	Silicat-Ion	SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> → 2H <sup>+</sup> + SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>

d) **Basenformeln** ergeben sich aus der Wertigkeit des Metalles (oder der Ladung des entsprechenden Metall-Ions)

**Basendefinition:** Basen sind chemische Verbindungen, die in wässriger Lösung in Metall-Ionen und Hydroxid-Ionen zerfallen.

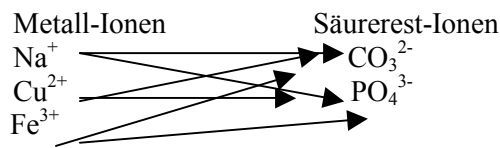
Name	Formel	Wertigkeit des Metalles	Anzahl der Hydroxid-Ionen	Zerfallsgleichung
Natriumhydroxid	NaOH	I	1	NaOH → Na <sup>+</sup> + OH <sup>-</sup>
Calciumhydroxid	Ca(OH) <sub>2</sub>	II	2	Ca(OH) <sub>2</sub> → Ca <sup>2+</sup> + 2OH <sup>-</sup>
Aluminiumhydroxid	Al(OH) <sub>3</sub>	III	3	Al(OH) <sub>3</sub> → Al <sup>3+</sup> + 3OH <sup>-</sup>
Blei(IV)-hydroxid	Pb(OH) <sub>4</sub>	IV	4	Pb(OH) <sub>4</sub> → Pb <sup>4+</sup> + 4OH <sup>-</sup>
Kupfer(II)-hydroxid	Cu(OH) <sub>2</sub>	II	2	Cu(OH) <sub>2</sub> → Cu <sup>2+</sup> + 2OH <sup>-</sup>
Eisen(III)-hydroxid	Fe(OH) <sub>3</sub>	III	3	Fe(OH) <sub>3</sub> → Fe <sup>3+</sup> + 3OH <sup>-</sup>
Bariumhydroxid	Ba(OH) <sub>2</sub>	II	2	Ba(OH) <sub>2</sub> → Ba <sup>2+</sup> + 2OH <sup>-</sup>

e) **Salzformeln** ergeben sich aus der Ladung der beteiligten Ionen

**Salzdefinition:** Salze sind chemische Verbindungen, die in wässriger Lösung in Metall-Ionen und Säurerest-Ionen zerfallen.

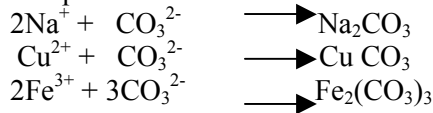
Name	Formel	Ladung des Metall-Ions	Ladung des Säurerest-Ions	k.g. V.	Zerfallsgleichung
Natriumsulfat	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1+	2-	2	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> → 2Na <sup>+</sup> + SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
Calciumcarbonat	Ca CO <sub>3</sub>	2+	2-	2	Ca CO <sub>3</sub> → Ca <sup>2+</sup> + CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>
Aluminiumnitrat	Al (NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	3+	1-	3	Al (NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> → Al <sup>3+</sup> + 3NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
Blei(IV)-phosphat	Pb <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>4</sub>	4+	3-	12	Pb <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>4</sub> → 3Pb <sup>4+</sup> + 4PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>
Kupfer(II)-sulfat	Cu SO <sub>4</sub>	2+	2-	2	Cu SO <sub>4</sub> → Cu <sup>2+</sup> + SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
Eisen(III)-chlorid	Fe Cl <sub>3</sub>	3+	1-	3	Fe Cl <sub>3</sub> → Fe <sup>3+</sup> + 3Cl <sup>-</sup>
Bariumsulfid	Ba SO <sub>3</sub>	2+	2-	2	Ba SO <sub>3</sub> → Ba <sup>2+</sup> + SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>

f) Erstellen von Salzformeln:

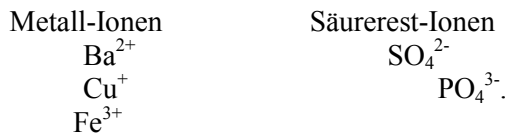


Formeln werden mit Hilfe des k.g.V. der Ladungen gebildet.

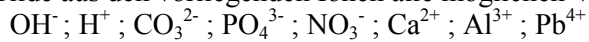
Beispiele:



g) Erstelle alle möglichen Salzformeln

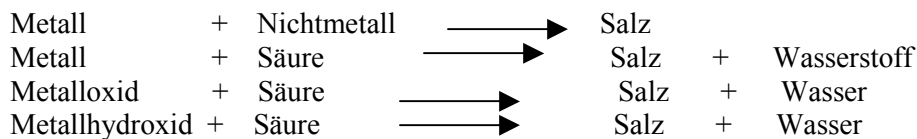


h) Bilde aus den vorliegenden Ionen alle möglichen Verbindungen:

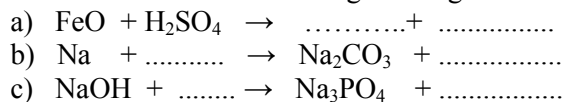


## 2. Aufstellen chemischer Gleichungen

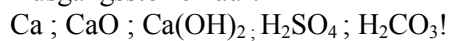
a) Salzbildungsreaktionen: LERNE!!!



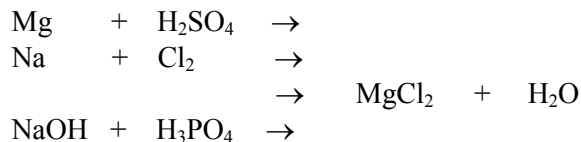
b) Ergänze die chemischen Gleichungen und gleiche aus!



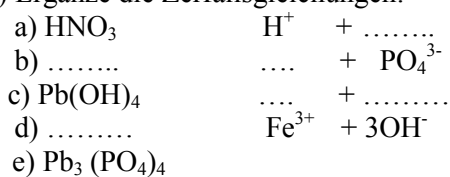
c) Stelle chemische Gleichungen zur Salzbildung mit folgenden Ausgangsstoffen auf:



d) Ergänze und gleiche aus!



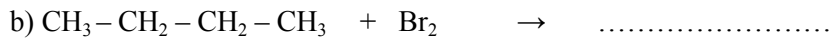
e) Ergänze die Zerfallsgleichungen:



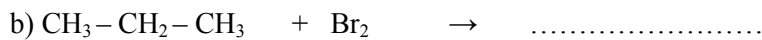
f) Vervollständige die chemischen Gleichungen unter Angabe der Wortgleichungen und der Reaktionsart!



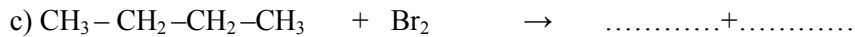
g) Vervollständige die chemischen Gleichungen unter Angabe der Wortgleichungen und der Reaktionsart!



h) Vervollständige die chemischen Gleichungen unter Angabe der Wortgleichungen und der Reaktionsart!



i) Vervollständige die chemischen Gleichungen unter Angabe der Wortgleichungen und der Reaktionsart!



j) Vervollständige die chemischen Gleichungen unter Angabe der Wortgleichungen und der Reaktionsart!



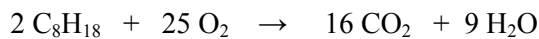
k) Vervollständige die chemischen Gleichungen unter Angabe der Wortgleichungen und der Reaktionsart!



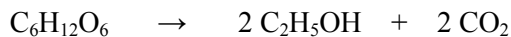
### 3. Aufgaben zum chemischen Rechnen

a) Ermittle die Masse des Wassers, das bei der Verbrennung von Octan unter Einsatz von 3000 ml Sauerstoff entsteht!

Berechne auch, welches Kohlenstoffdioxid- Volumen frei wird!



b) Bei der alkoholischen Gärung entsteht aus Traubenzucker neben dem Alkohol Kohlenstoffdioxid. Berechne die Alkoholmasse, die bei der Freisetzung von 50l Kohlenstoffdioxid entsteht!



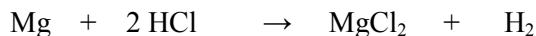
c) Welche Masse an Wasser entsteht bei der Verbrennung von 400 l Wasserstoff?



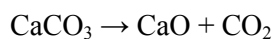
d) Wie viel Kubikmeter Luft verbraucht man bei der Freisetzung von 10 m<sup>3</sup> Schwefeldioxid bei der Verbrennung von Schwefel?



e) Berechne die notwendige Masse an Magnesium, damit durch Reaktion des Magnesiums mit Salzsäure drei Standzylinder mit je 500 ml Wasserstoff gefüllt werden können!

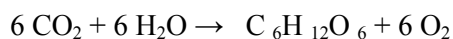


f) Kalkstein ist Rohstoff für die Herstellung von Kalkmörtel. Dazu wird Kalkstein zunächst thermisch in Branntkalk umgewandelt.



Berechne die Masse an Kalkstein, die zur Herstellung von 150 t Branntkalk notwendig ist.

g) Glucose wird bei der Fotosynthese gebildet. Dafür kann folgende Reaktionsgleichung angegeben werden:



Berechne die Masse an Glucose, die aus 500 Litern Kohlenstoffdioxid entstehen kann.

h) Wie muss verdünnt werden, um 6 Liter Basenlösung vom pH = 12 auf pH = 9 zu bringen?