

Aufgaben zum Einrichten von Redoxreaktionen

Alle Aufgaben sollten auch ohne Tabellenbuch gelöst werden können!

1.1 Zur Einstellung des KMnO_4 -Titers kann statt Oxalsäure auch Natriumthiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) als Urtitersubstanz benutzt werden, wobei in saurer Umgebung neben Mn^{2+} -Ionen auch Tetrathionat ($\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$) entsteht. Formulieren Sie die Teilreaktionen geben Sie anschließend die gesamte Redoxreaktion an.

1.2 Unter geeigneten sauren Reaktionsbedingungen kann Ameisensäure (Methansäure) mit Dichromat ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) vollständig zu CO_2 oxidiert werden, wobei auch Cr^{3+} entsteht. Formulieren Sie Teilreaktionen (org. Moleküle in Strukturformel) und Gesamtreaktion.

1.3 Kupfer kann mit Salpetersäure gelöst werden, wobei primär Stickstoffmonoxid (NO) entsteht. In einer Folgereaktion wird das NO durch Luftsauerstoff zu Stickstoffdioxid oxidiert. Formulieren Sie die jeweiligen Teilreaktionen und die beiden Redoxgleichungen. Fassen Sie beide Prozesse anschließend zu einer Gesamtreaktionsgleichung zusammen.

1.4 Formulieren Sie jeweils die Teilreaktionen und die Redoxreaktion.

- In alkalischer Lösung reagiert Aluminium mit Nitrat-Ionen zu Tetrahydroxoaluminat $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ und Ammoniak.
- Chlordioxid disproportioniert in alkalischer Lösung in Chlorat(III) (ClO_2^- , Chlorit) und Chlorat(V) (ClO_3^- , Chlorat).
- Manganat(VI) (MnO_4^{2-}) disproportioniert in alkalischer Lösung in Magnanat(VII) („Permanganat“) und Mangan(IV)-oxid (Braunstein).
- Iod kann Thiosulfat ($\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$) in Tetrathionat ($\text{S}_4\text{O}_6^{2-}$) überführen.
- In alkalischem Milieu kann Blei(IV)oxid durch Chlorid-Ionen in Trihydroxidoplumbat(II) $[\text{Pb}(\text{OH})_3]^-$ überführt werden. Dabei entsteht auch Chlorat(I) („Hypochlorit“, ClO^-).

1.5 Ethanol lässt sich durch Dichromat-Ionen ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) in saurer Umgebung zur entsprechenden Carbonsäure aufoxidieren, wobei auch Cr^{3+} entsteht. Notieren Sie die Teilreaktionen und die Redoxreaktion, wobei org. Moleküle als Strukturformeln darzustellen sind.

1.6 In Galvanisierungsbetrieben kann an der Kathode die Bildung von Wasserstoffbläschen unterbunden werden, indem Salpetersäure dem Elektrolysebad zugesetzt wird. Der entstehende Wasserstoff würde sofort mit der Salpetersäure Ammoniumionen und Wasser bilden. Formulieren Sie die Reaktionsgleichung.

1.7 Die quantitative Bestimmung des Umweltgifts Kohlenmonooxid mit Hilfe von Gasprüf Röhrchen basiert auf die Umsetzung von Kohlenstoffmonooxid mit Diiodpentaoxid zu Iod und Kohlenstoffdioxid.

Ab hier müssen Sie zum Teil selbst bestimmen, welche Reaktionsprodukte entstehen

2.1 In alkalischer Umgebung wird Permanganat nur bis zur Oxidationsstufe (+IV) reduziert. Notieren Sie die entsprechende Reaktionsgleichung mit Sulfit (SO_3^{2-}) als Reduktionsmittel.

2.2 Versetzt man eine saure Schwefelwasserstoff-Lösung mit Natriumdichromat, flockt elementarer Schwefel aus.

2.3 Salpetrige Säure (HNO_2) ist unbeständig und disproportioniert zur Oxidationsstufe (+V) und Stickstoffmonooxid.

2.4 Wird Schweflige Säure zu einer Iod-Lösung gegeben, so tritt Entfärbung ein. Stellen Sie die Reaktionsgleichung auf.

2.5 Nitrose Gase können durch katalytische Umsetzung mit Ammoniak unschädlich gemacht werden, weil eine Komproportionierung zur Oxidationsstufe (0) auftritt. Formulieren Sie die Reaktionsgleichung exemplarisch für NO_2 .

2.6 In Kalilauge disproportioniert Chlor in die Oxidationsstufen (-I) und (+V).

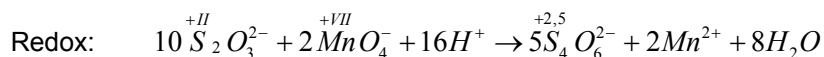
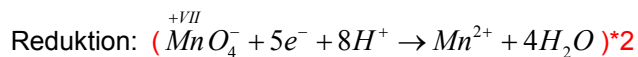
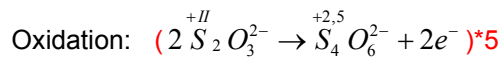
2.7 Im Labor kann Chlor durch das Auftropfen von Salzsäure auf Mangan(IV)-oxid (Braunstein) gewonnen werden.

Lösungen- ohne Gewähr

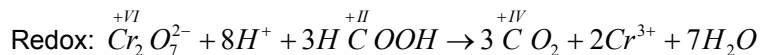
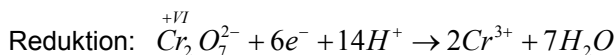
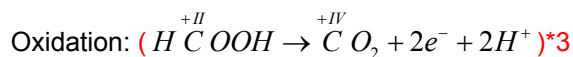
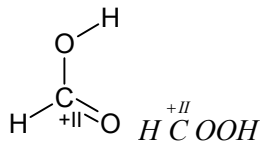
Wenn Sie von diesen Musterlösungen profitieren, dann geben Sie etwas zurück, indem Sie mich auf Rechenfehler, Verständnisschwierigkeiten o.ä. aufmerksam machen. Letztendlich profitieren auch andere Schüler davon, wenn die Musterlösungen weitgehend fehlerfrei und verständlich sind.

Tipp: Die meisten Fehler schleichen sich ein, wenn man nicht für jede aufgestellte Reaktionsgleichung überprüft, ob sie auch richtig eingerichtet ist. Die Fehler pflanzen sich fort und führen zu einem falschen Gesamtergebnis.

Nr. 1.1

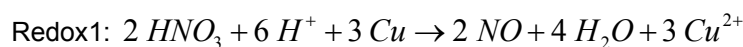
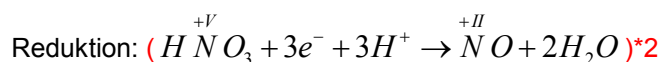
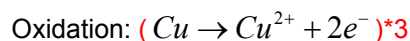


Nr. 1.2

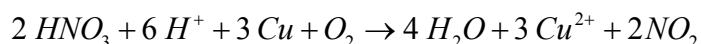


Nr. 1.3

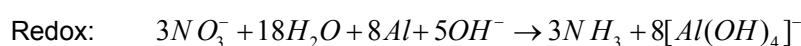
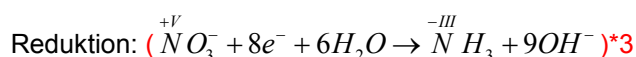
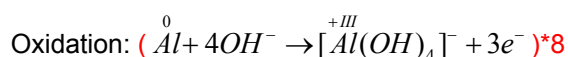
Redox1



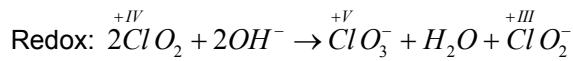
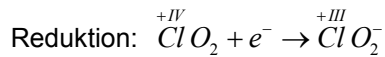
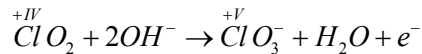
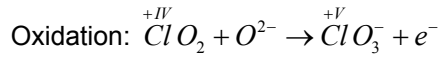
Zusammenfassung: Redox1 + Redox 2 aufaddieren. Danach Kürzen:



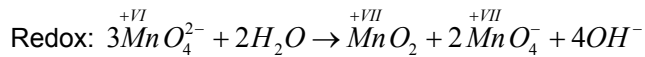
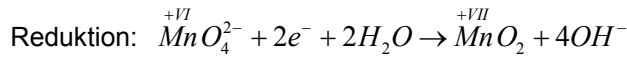
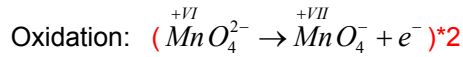
Nr. 1.4a



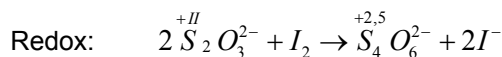
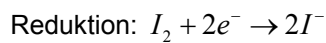
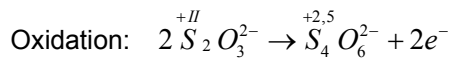
Nr. 1.4b)



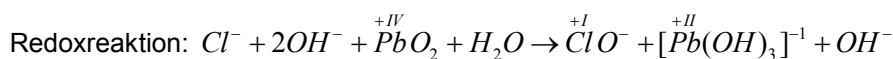
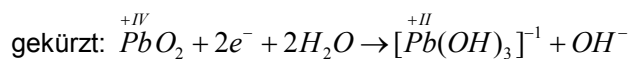
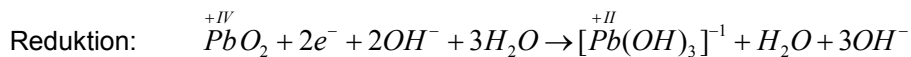
Nr. 1.4c



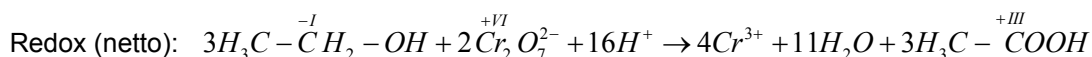
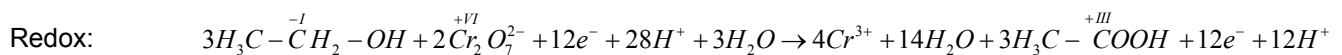
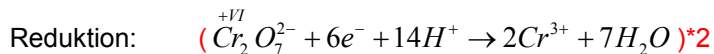
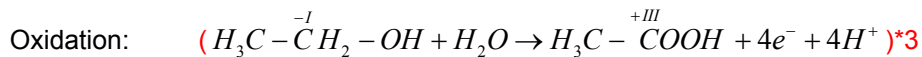
Nr. 1.4d)



Nr. 1.4e



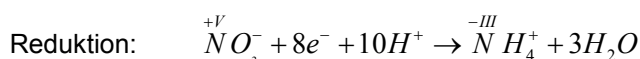
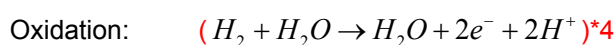
Nr. 1.5

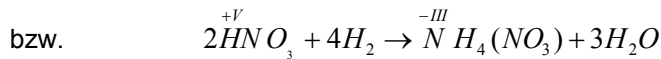
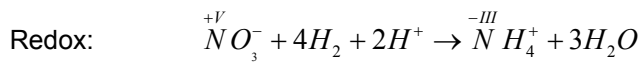


Nr. 1.6

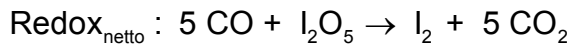
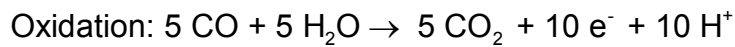
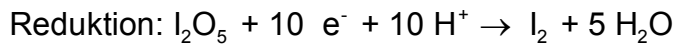
kann man durch Kombinieren auch direkt aufstellen: $4H_2 + HNO_3 + H^+ \rightarrow NH_4^+ + 3H_2O$

ausführlich:

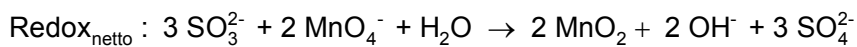
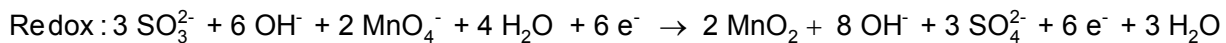
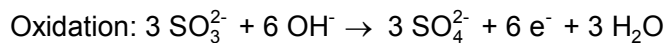
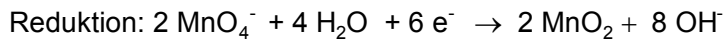




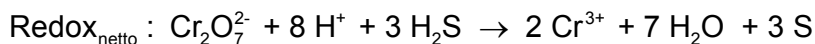
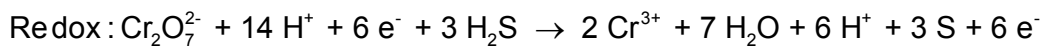
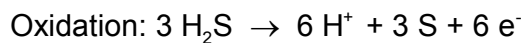
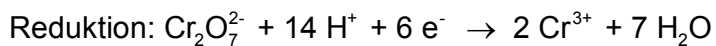
Nr. 1.7



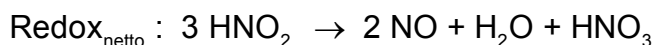
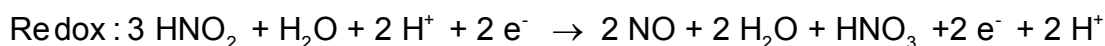
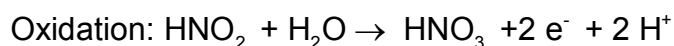
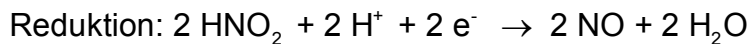
Nr. 2.1



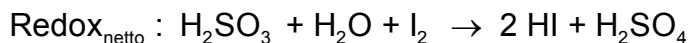
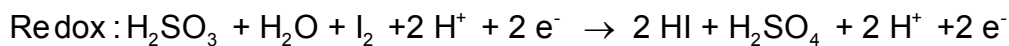
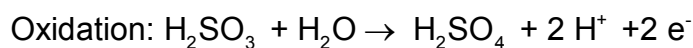
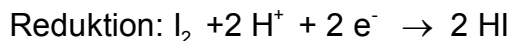
Nr. 2.2



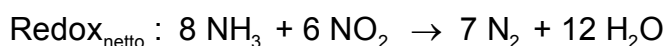
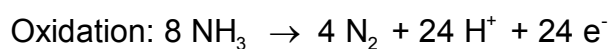
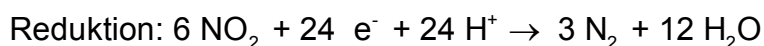
Nr. 2.3



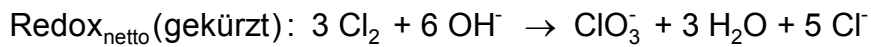
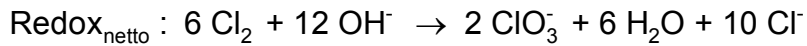
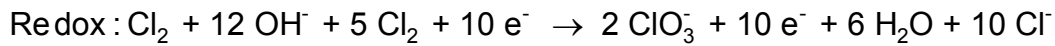
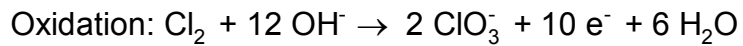
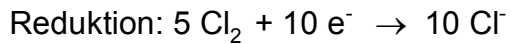
Nr. 2.4



Nr. 2.5



Nr. 2.6



Nr. 2.7

