

Übungsaufgaben in Vorbereitung auf die erste Klausur

Anmerkung: Ziehen Sie zur Beantwortung der Fragen Werte aus dem PSE bzw. aus Tabellenbüchern heran. Im Test bzw. in den Klausuren werden Ihnen dann die erforderlichen Werte in der Aufgabenstellung gegeben!

1. Ermitteln Sie die molaren Massen (Formeleinheiten berücksichtigen!) folgender Verbindungen:
 - a) ZnS (Zinksulfid)
 - b) Fe(OH)_3 (Eisen(III)-hydroxid)
 - c) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ z.B. Propanol.
2. Wie viele und welche Art von Teilchen enthalten
 - a) 0,8 mol Gold (Au)
 - b) 1500 L Schwefelwasserstoff (H_2S , gasförmig)
 - c) 125 g Kupfer(I)-sulfid (Cu_2S)?
3. Berechnen Sie die Masse von 0,4 mol Propanol ($\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$).
4. Quecksilberoxid (HgO) wird aus den Elementen dargestellt. Frage: Reichen 200 g Hg aus, um 100 g Sauerstoff zu binden? Wenn nicht, dann berechnen Sie die benötigte Masse an Hg!
(Hinweis: zunächst exakte Reaktionsgleichung aufstellen!)
5. a) Wieviel Liter Sauerstoff (molares Normvolumen) braucht ein Lebewesen, um 20,0 g Glucose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) im Stoffwechsel vollständig zu CO_2 und H_2O zu verbrennen? b) Wieviel Gramm Wasser entstehen dabei?
6. Wieviel mol entsprechen folgende Stoffportionen?
 - a) 10,02 g Calcium
 - b) 92,91 g Phosphor (Es soll sich hier um *roten* Phosphor handeln!)
 - c) 92,91 g Phosphor (Hierbei soll es sich um *weißen* Phosphor handeln!)
7. Bestimmen Sie den Gehalt (Massenanteil) an Eisen in folgenden Verbindungen: FeCO_3 , Fe_2O_3 , Fe_3O_4 .
8. Wieviel Gramm Eisen können aus 2 kg Fe_2O_3 durch Reduktion mit Wasserstoff gewonnen werden?
9. Wie groß ist der Massenanteil Kohlenstoff im Haushaltszucker (Rohr- oder Rübenzucker), der die Summenformel $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ aufweist?
10. Welche Massen besitzen 1 mol Sauerstoffatome bzw. 1 mol Sauerstoffmoleküle?

11. Wieviel mol und welche Art von Ionen enthält die Stoffportion von 39 g Calciumfluorid (CaF_2)?

12. Es werden 25 g Bariumchlorid in Wasser gelöst und die Lösung durch Auffüllen mit Wasser auf das Volumen von 400 mL ergänzt. Welche gelösten Teilchen enthält diese Lösung und wie groß sind ihre Konzentrationen (Stoffmengenkonzentration)?

13. Ergänzen Sie folgende Gleichungen! (Achten Sie auf Elemente, die als zweiatomige Moleküle vorliegen!)



14. Unterscheiden Sie die Begriffe Salzsäure und Chlorwasserstoff (besser Hydrogenchlorid)!

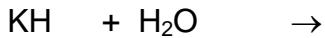
15. Wieviel wiegt ein mol Elektronen?

16. Definieren Sie den Begriff Amphoterie (Hydroxide) und geben Sie ein Beispiel an (zwei Reaktionsgleichungen mindestens erforderlich!)

17. Ergänzen Sie zu vollständigen Reaktionsgleichungen und charakterisieren Sie (wo möglich) die Redoxprozesse!



(Zusatzfrage: Es werden 500 mg CaCO_3 eingesetzt; wieviel cm^3 an gasförmigem Reaktionsprodukt können maximal entstehen?)



(Was ist beim Umgang mit Alkalimetallhydriden zu beachten?)

18. Sie lösen Eisen(III)-chlorid in Wasser auf. In welcher Form liegen die Eisen(III)-Ionen vor? Reagiert die Lösung neutral, sauer oder basisch?

19. Eine Titration von Natronlauge unbekannter Konzentration mit Salzsäure bekannter Konzentration wird ausgeführt (Hinweis: Volumetrie). Zu 125 mL NaOH -Lösung wird tropfenweise Salzsäure der Stoffmengenkonzentration $c(\text{HCl}) = 0,1 \text{ mol/L}$ gegeben. Am Äquivalenzpunkt (definierter Indikatorumschlag!) wird ein Verbrauch von 98 mL an Säure registriert.

a) Formulieren Sie Reaktionsgleichung!

- b) Berechnen Sie die Stoffmengenkonzentration der Natronlauge!
- c) Ermitteln Sie die Masse (Stoffportion) an NaOH in der Analysenlösung (125 mL) in mg!
20. Es wird eine Titration einer wässrigen Calciumhydroxidlösung mit einer Schwefelsäurelösung bekannter Stoffmengenkonzentration vorgenommen:
Bei der Titration von 50 mL der Erdalkalihydroxidlösung werden 35 mL Schwefelsäure mit $c(H_2SO_4) = 0,4 \text{ mol/L}$ verbraucht. Berechnen Sie die Masse des in der Analysenlösung gelösten Calciumhydroxids und dessen Stoffmengenkonzentration! Wie groß ist die Masse an Ca^{2+} in der Analysenlösung?
21. Geben Sie je ein Beispiel für eine einbasige, zweibasige und eine dreibasige Säure mit zugehöriger Äquivalentwertigkeit an! Wie sind die jeweiligen Äquivalentkonzentrationen (mol/L) anzusetzen?
22. Welche Formeln haben folgende Verbindungen?
Natriumchlorit, Natriumsulfit, Aluminiumsulfat, Natriumchlorat, Natriumnitrit, Kaliumperchlorat, Bortrifluorid, Natriumthiosulfat, Bariumhydrogencarbonat, Natriumhypochlorit.
23. Ergänzen Sie folgende Gleichung durch die Stöchiometriefaktoren und formulieren Sie dabei die beiden Teilreaktionen (Oxidation und Reduktion), aus denen folgerichtig die Gesamtgleichung hervorgeht!
- $$MnO_4^- + Fe^{2+} + H^+ \rightarrow Mn^{2+} + H_2O$$
24. Geben Sie die formalen Oxidationszahlen aller Elemente in folgenden Verbindungen an! (Oxidationszahlen über die betreffenden Elemente in der Formel schreiben!)
- $HClO_4$ Na_2O_2 FeS_2 Na_2S NF_3 CH_4
25. Formulieren Sie für die folgenden Reaktionen unter a) bis c) jeweils die Teilgleichungen für Oxidation bzw. Reduktion und entwickeln Sie daraus die stöchiometrisch korrekte Gesamtgleichung. Ordnen Sie zudem die Begriffe Oxidationsmittel und Reduktionsmittel den zugehörigen Teilchen zu.
a) Aluminium reagiert mit elementarem Chlor.
b) Kaliumpermanganat reagiert mit konzentrierter Salzsäure unter Gasentwicklung.
c) Kaliumdichromat reagiert in saurer Lösung mit Wasserstoffperoxid unter Gasentwicklung.