



- ✓ 1. a) Ein Atom besteht aus 79 Protonen und Elektronen sowie 119 Neutronen. Geben Sie das vollständige Nuklidsymbol an. b) Dieses Atom ist instabil und unterliegt einer β^- -Emission. Geben Sie die Gleichung dieser Kernreaktion an. (4 P)
- ✓ 2. Ein Manganoxid Mn_xO_y weist einen Massenanteil des Elements Mangan von 72% auf. Wie lautet die Zusammensetzung? (4 P)
- ✓ 3. Geben Sie für die folgenden chemischen Reaktionen ausgeglichene Reaktionsgleichungen an: a) Die Reaktion von Schwefelwasserstoff H_2S mit Sauerstoff zu Schwefeldioxid und Wasser; b) von Schwefelwasserstoff mit Schwefeldioxid zu elementarem Schwefel; c) von Schwefel mit Chlor zum Schwefeltetrachlorid (6 P)
- ✓ 4. Die Dissoziationsenergie des Moleküls Br_2 beträgt $192.8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. Berechnen Sie Wellenlänge in nm und die Frequenz in s^{-1} eines Lichtstrahls, dessen Energie gerade ausreicht, um die Br-Br Bindung zu spalten. (6 P)
- ✓ 5. a) Geben Sie die Reaktionsgleichung für die Ionisierung des H-Atoms an. b) Berechnen Sie die molare Ionisierungsenergie des H-Atoms. (5 P)
6. Skizzieren Sie eine Höhenlinie eines $4s$, eines $3d_{xy}$ und eines $4p_z$ -Orbitals (jeweils Achsendefinition angeben!). b) Ordnen Sie diese Orbitale für ein Mehrelektronenatom nach steigender Energie. (5 P)
- ✓ 7. a) Wie können Sie anhand der elektrischen Leitfähigkeit ein Metall, einen Halbleiter und ein Nichtmetall unterscheiden? b) Worin unterscheidet sich ein Metall von dem populären Elektrodenmaterial Graphit? c) Wie hängt dieser Unterschied mit der Struktur des Graphits zusammen? (10 P)
8. a) Skizzieren Sie die elektronische Struktur des Metalls Magnesium (Mg) anhand des Bändermodells und benennen Sie die jeweiligen Bänder. b) Worauf beruht die elektrische Leitfähigkeit des Magnesiums? (5 P)
- ✓ 9. Skizzieren Sie den Born-Haber-Kreisprozess für KBr einschließlich aller Energiebeiträge und der jeweiligen Zustände der Reaktionsteilnehmer. Berechnen Sie aus den folgenden Daten die molare Standardbildungsenthalpie ΔH_f^0 von festem KBr aus den Elementen: $E_{\text{ion}}(\text{K}) = 419 \text{ kJ/mol}$, $\Delta H_{\text{Diss}}^0(\text{Br}_2) = 193 \text{ kJ/mol}$; $E_A(\text{Br}) = -331 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_{\text{Gitter}}^0 = -689 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_{\text{sub}}^0(\text{K}) = 110 \text{ kJ/mol}$. (8 P)