



Prof. Dr. R. Winter

1. a) Geben Sie die Bezeichnungen der Quantenzahlen n , l und m_l an. b) Welche physikalische Bedeutung haben diese Quantenzahlen jeweils? (6 P)
2. a) Geben Sie die vollständige Elektronenkonfiguration des Elements mit der Ordnungszahl 34 an. b) Wie viele ungepaarte Elektronen besitzt dieses Atom in seinem Grundzustand? c) Wie bezeichnet man die Elemente der Gruppe, in der dieses Element steht, allgemein? (4 P)
3. a) Das Isotop ^{87}Rb ist ein β^- -Strahler, während das künstlich herstellbare Isotop ^{83}Rb unter Elektroneneinfang reagiert. Geben Sie die Reaktionsgleichungen und die Produkte dieser beiden Kernreaktionen an. b) Natürliches Rb enthält zu 27.83% das Isotop ^{87}Rb . Wie viele ^{87}Rb -Nuklide sind in 100 mg Rubidiumsulfat enthalten? (7 P)
4. Die 1. Ionisierungsenergie des Elements Rubidium beträgt 306.0 kJ/mol. Berechnen Sie die Wellenlänge und die Frequenz eines Lichtstrahls, dessen Energie gerade ausreicht um Rubidium zu oxidieren. (4 P)
5. a) Geben Sie vollständige Lewis-Formeln (**inklusive aller freien Elektronenpaare**) für die folgenden vier Moleküle an: OCS, CN^- , O_2^- (Superoxidion), FClO. b) Welches dieser Moleküle besitzt ein permanentes Dipolmoment? (7 P)
6. Stellen Sie anhand einer Skizze die elektronische Struktur eines Eigenhalbleiters und eines p-dotierten Halbleiters nach dem Bändermodell dar und benennen Sie die jeweiligen Bänder. b) Welche Bänder sind jeweils für die elektrische Leitfähigkeit verantwortlich? c) Nennen Sie ein Beispiel für ein Dotierungselement für einen p-dotierten Halbleiter. (8 P)
7. a) Definieren Sie den Begriff „Elektronegativität“. b) Berechnen Sie aus den folgenden Angaben die Elektronegativität von Iod nach der Methode von Pauling: $\Delta H_{\text{Diss}}(\text{F}_2) = 159 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_{\text{Diss}}(\text{I}_2) = 151 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_{\text{Diss}}(\text{FI}) = 277 \text{ kJ/mol}$. c) Auf welche messbaren Größen führt Mulliken die Elektronegativität zurück? (9 P)
8. Geben Sie jeweils die räumlichen Strukturen der folgenden Moleküle in der Gasphase (Skizze oder Bezeichnung) und den ungefähren Wert des F-Element-F Bindungswinkels an: a) NF_3 , b) BrF_3 , c) SnF_2 , d) XeF_2 . (8 P)
9. 200 ml einer gesättigten Lösung von $\text{Ba}(\text{OH})_2$ enthalten 7.0 g dieses Salzes. Berechnen Sie a) dessen Löslichkeit und b) dessen Löslichkeitsprodukt. (6 P)