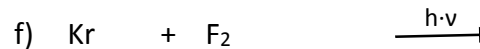
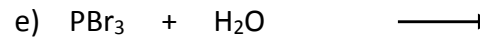
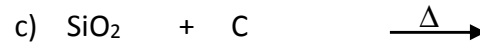
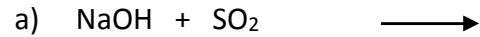


1. Zeichnen Sie die Lewis-Strukturformeln folgender Verbindungen bzw. Ionen und benennen Sie diese! Bestimmen Sie die Oxidationszahlen der markierten Elemente! Welche Geometrie erwarten Sie nach der VSEPR-Theorie? **(10P)**
a) **XeF₂**, b) **PF₅**, c) **NO₃⁻**, d) **CO₃²⁻**, e) **ClO₃⁻**
2. a) Formulieren Sie die Redoxgleichung mit den zugehörigen Teilgleichungen für die Reaktion von Ammoniumionen mit Nitriten in saurer Lösung! Hinweis: Es entsteht ein farbloses Gas! **(6P)**
b) Formulieren Sie die Redoxgleichung mit den zugehörigen Teilgleichungen für die Reaktion von Wasserstoffperoxid mit Sulfid-Ionen in basischer Lösung! **(6P)**
3. a) **OHNE TASCHENRECHNER!** Welchen pH-Wert hat eine 0,1 M Essigsäure? Leiten Sie die dafür nötigen Formeln aus dem Massenwirkungsgesetz her! Der pKs-Wert von Essigsäure beträgt 4,8. **(4P)**
b) **OHNE TASCHENRECHNER!** Berechnen Sie die pH-Werte der aufgeführten Lösungen! **(3P)**
c(HNO₃) = 0,1 mol/l ; c(NaOH) = 0,01 mol/l; c(H₂SO₄) = 0,05 mol/l
4. a) Geben Sie eine Reaktionsgleichung für eine chemische Reaktion an, durch die im Labor Stickstoffmonoxid dargestellt werden kann! **(2P)**
b) Geben Sie eine Reaktionsgleichung für eine chemische Reaktion an, bei der Nitrosylkationen dargestellt werden können! **(2P)**
5. Benennen Sie folgende Verbindungen! **(5P)**
H₂S, H₂SO₅, NH₃, Na₂S₂O₃, HClO₄, NaN₃, H₄SiO₄ (Trivialname!), K₄[Fe(CN)₆],
Na₂S₂O₇, NaHCO₃ (Trivialname!)
6. a) Zeichnen Sie die Lewis-Strukturformel von SF₆ und ermitteln Sie mit Hilfe der VSEPR-Theorie die räumliche Struktur! **(2P)**
Wie nennt man Verbindungen, bei denen in der klassischen Lewis-Strukturformel mehr als vier Valenzstriche um das Zentralatom gezeichnet werden?
(1P)

- b) Geben Sie die Valenz-Elektronenkonfiguration des Zentralatoms in Kästchenschreibweise an und überlegen Sie sich, welche Hybridisierung erforderlich ist, um die nach der klassischen VB-Theorie nach Pauling für die Molekülbildung erforderliche Anzahl von äquivalenten Valenzorbitalen zu erhalten! **(3P)**
- c) Die Ergebnisse neuerer quantenmechanischer Berechnungen zeigen aber, dass entgegen der oben angewandten klassischen VB-Theorie die Beteiligung von d-Orbitalen an der Ausbildung von Bindungen sehr gering ist. Zeichnen Sie Grenzformeln von SF₆, die diesen Sachverhalt berücksichtigen (2 Grenzformeln reichen)! **(2P)**
7. Erklären Sie den Unterschied zwischen Partialladung, formaler Ladung, Ionenladung und Oxidationszahl am Beispiel von ClO₄⁻! Zeichnen Sie hierzu die Lewisstrukturformel von ClO₄⁻! **(5P)**
8. Geben Sie zu den hier aufgeführten Stoffnamen die zugehörigen Summenformeln an!
Ammoniumsulfat, Magnesiumhydroxid, Hexaaquaeisen(III)-chlorid, Salpeter, Flusssäure, Magnesiumnitrid, Soda, Stickstoffwasserstoffsäure, Bromwasserstoff **(4P)**
9. Wieviel Liter Sauerstoff benötigen Sie zur vollständigen Verbrennung von 156 g Benzol (C₆H₆) bei Normaldruck und einer Temperatur von 25°C? Nehmen Sie ideales Verhalten des Gases an! **(4P)**
(M(C) = 12 g/mol, M(H) = 1 g/mol, M(O) = 16 g/mol, p_{normal} = 101300 Pa, V_{molar, 25°C} = 24,4 l)
10. Stickstoff bildet mehr oder weniger stabile Verbindungen im Bereich von wenigstens sieben formalen Oxidationsstufen. Geben Sie jeweils ein charakteristisches Beispiel mit Lewis-Strukturformel an! Hinweis: Die elementare Form gilt per Definition nicht als Verbindung! **(7P)**
11. Welche der folgenden Verbindungen reagieren in wässriger Lösung sauer? (Hinweis: Für falsche Antworten gibt es Punktabzug, aber nicht weniger als 0 Punkte für die ganze Aufgabe!) **(4P)**
A: Na₂CO₃ B: CO₂ C: KCl D: H₃PO₄ E: SO₂ F: NH₃ G: NH₄Cl I: Na₂SO₄

12. Vervollständigen Sie die folgenden Reaktionsgleichungen! (6P)



13. a) Disauerstoff liegt im Grundzustand als sog. „Triplett-Sauerstoff“ vor. Es gibt auch angeregte Formen des Disauerstoffs, den sog. „Singulett-Sauerstoff“. Zeichnen Sie das MO-Schema des Triplett-Sauerstoffs und das eines Singulett-Sauerstoffmoleküls! Geben Sie stichwortartig wichtige Unterschiede hinsichtlich Reaktivität und physikalischer Eigenschaften an! (5P)

b) Geben Sie eine weitere allotrope Form des Sauerstoffs an und zeichnen Sie dessen Lewis-Strukturformel! (3P)

14. a) Geben Sie die Reaktionsgleichung für die sog. „nasse Darstellung“ von ortho-Phosphorsäure an! (2P)

b) Geben Sie die Reaktionsgleichungen für die sog. „trockene Darstellung“ von ortho-Phosphorsäure an! Hinweis: Man benötigt neben viel Energie Koks, Quarzsand, Luft und Wasser! (6P)

c) Nennen Sie den Namen des häufigen phosphorhaltigen Minerals bzw. genauer einer Mineralgruppe, die man für die in a) und b) gefragten Verfahren verwendet und geben Sie eine Summenformel dazu an! (2ZP)

15. Wie wird Schwefelsäure großtechnisch hergestellt? Es stehen die für das Verfahren notwendigen Edukte und Materialien für geeignete Katalysatoren bereit. Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen! Durch welche Bedingungen wird die Ausbeute an Schwefelsäure optimiert? (7P)

16. Geben Sie die Elektronenkonfiguration von Kohlenstoff, Kupfer und die formale Elektronenkonfiguration von Kupfer(II) an! (3P)