

Lesen Sie sich zunächst alle Fragen durch. Es könnte vorteilhaft sein, sie in einer anderen Reihenfolge als der vorgegebenen zu beantworten. Machen Sie deutlich, auf welche Fragen sich Ihre Antworten beziehen. Schreiben Sie deutlich und benutzen Sie weitgehend chemische Formeln.

Name:

Matrikel-Nr.:

Allgemeine und anorganische Chemie

✗ Nennen Sie die drei wesentlichen Arten der chemischen Bindung und erläutern Sie deren Charakteristika. max. Punktzahl 9

2 Formulieren Sie die Umsetzung von Salpetersäure und Phosphorsäure zu Ammoniumnitrat bzw. Kaliumhydrogenphosphat (2 Gleichungen). Berechnen Sie für Ammoniumnitrat und Kaliumhydrogenphosphat die prozentualen Gehalte an N bzw. an K₂O und P₂O₅ [Atomgewichte: H (1), N (14), O (16), K (39), P (31)]. 6

✗ Wie ist der pH-Wert definiert? Berechnen Sie die pH-Werte folgender Lösungen unter Annahme vollständiger Dissoziation:

- (a) 0.001-molare Salzsäure
- (b) 0.003-molare Natriumhydroxid-Lösung
- (c) Welcher pH ergibt sich, wenn man gleiche Volumina beider Lösungen vereinigt?

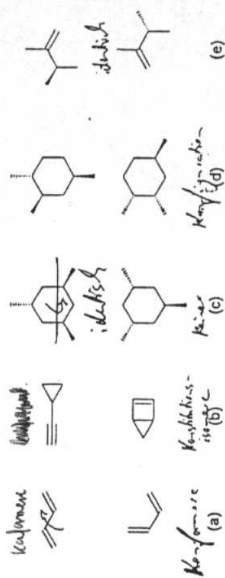
Geben Sie für (a) und (b) die jeweiligen Dissoziationsgleichgewichte und für (c) die Reaktionsgleichung an und verwenden Sie zur Berechnung des pH-Wertes von (b) das Ionenprodukt des Wassers.

✗ Kombinieren Sie die Elemente Calcium und/oder Kohlenstoff und/oder Wasserstoff und/oder Stickstoff zu vier Verbindungen Ihrer Wahl, geben Sie deren Namen und chemische Formel an und machen Sie kenntlich, ob es sich um Ionen- oder Molekülverbindungen handelt. 6

✗ Ein ideales Gas der Menge n nehme bei einer Temperatur von 27°C und einem Druck von 3 atm ein Volumen von 2 Litern ein. Welches Volumen nimmt dieselbe Gasmenge bei -73°C ein, wenn man den Druck auf 2 atm erniedrigt? Schreiben Sie das zugrunde liegende Gasgesetz explizit auf und erläutern Sie den Lösungsweg. 6

Organische Chemie

✗ Erläutern Sie die Begriffe Konstitutionsisomerie, Konfigurationsisomerie, Konformationsisomerie und optische Isomerie. Welche der folgenden Paare von Verbindungen sind Konstitutionsisomere, welche Konfigurationsisomere, welche Konformationsisomere (Konformere), welche optische Isomere, und welche keines von allen?



✗ Geben Sie für folgende Stoffklassen allgemeine Strukturformeln an:

- (a) α -Aminocarbonsäuren (α -Aminosäuren)
- (b) Thioether
- (c) Carbonsäureester
- (d) α -Ketocarbonsäuren
- (e) Imine
- (f) Nitrile

Symbolisieren Sie organische Reste mit R (falls R $\neq$ H, spezifizieren) und geben Sie die funktionellen Gruppen mit allen bindenden und nichtbindenden Elektronen an.

✗ Gegeben sind die Bildungsenthalpien folgender zweiatomiger Fragmente: C=C 836 kJ/mol, C-C 347 kJ/mol, H-H 436 kJ/mol, C-H 414 kJ/mol. Formulieren Sie die Addition von Wasserstoff an ein Alkin unter Bildung eines Alkans und berechnen Sie die Reaktionsenthalpie. Ist eine solche Reaktion thermodynamisch möglich (Begründung)? 6

✗ Formulieren Sie D-Glucose (a) offenkettig und (b) als cyclische Halbacetale (Pyranosen). In welcher Konformation liegen die Halbacetale vor und welchen Biopolymeren liegen sie zugrunde? 6

✗ Definieren Sie den Begriff „aromatisch“ (Hückel-Regel) und geben Sie zwei Aromaten mit Strukturformel an, die sich in n unterscheiden. 4