

Zugangsprüfung im Fach Chemie für beruflich Qualifizierte nach § 11 BerlHG

- 1.) In den 25 Jahren zwischen 1775 und 1800 wurden 5 Elemente zum ersten Mal rein hergestellt.
Geben Sie zu den Elementen mit den Ordnungszahlen 22, 24, 42, 52 bzw. 74 die Namen an.
Welches der Elemente passt aufgrund seines Atombaus nicht zu den anderen?
Geben Sie eine kurze Begründung an. (10P)
- 2.) 1828 entdeckte F. Wöhler, dass bei der Reaktion von Cyansäure H-OCN (A) und Ammoniumhydroxid (B) im Labor eine organische Substanz Harnstoff (engl.: urea) mit der Formel $\text{NH}_2\text{-CO-NH}_2$ entsteht.
- a) Zeichnen Sie die Strukturformel der Säure A und der Base B.
b) Erklären Sie den Begriff "Isomerie" am Beispiel von A und der Isocyansäure H-NOC (6P)
- 3.) Geben Sie von allen binären Verbindungen den Namen an:
 SO_3 , KNO_3 , O_2 , C_6H_{14}
Welche Bindungsart liegt in den angegebenen Stoffen vor?
Geben Sie eine kurze Erklärung an! (10P)
- 4.) Berechnen Sie die Formel einer Verbindung, deren Molmasse 360 g/mol beträgt, und deren Zusammensetzung wie folgt ist:
40,02 % C , 6,72 % H und 53,26 % O. (6P)
- 5.) Isopren ist der technische Name der Verbindung 2-Methyl-buta-1,3-dien.
- a) Notieren Sie die Strukturformel der Verbindung
b) Schreiben Sie von 4 Isomeren des Isoprens Strukturformel und Namen auf. (10P)
- 6.) a) Notieren Sie zwei Wege (mit Reaktionsgleichungen), um die Base Natriumhydroxid herzustellen.
b) Stellen Sie die Reaktionsgleichung für die Reaktion von Natriumhydroxid mit 1 mol H_2SO_4 auf.
Benennen Sie die Endprodukte.
c) 15 g Natriumhydroxid werden in 105 g Wasser gelöst..
Berechnen Sie den Massenanteil der entstandenen Lauge. (10P)

7.) Eine Probe aus 2 Mol festem $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ wird bei $300\text{ }^\circ\text{C}$ erhitzt und zerfällt in PbO (fest), NO_2 - Gas und Sauerstoff.

- Stellen Sie die Reaktionsgleichung auf.
- Benennen Sie die Edukt und Produkte.
- Wie viel Gramm Sauerstoff entsteht?
- Wie viel mol NO_2 -Gas entstehen?
- Wie viel Liter Gas entstehen unter Normalbedingungen? (12P)

8.) Überprüfen Sie die folgenden Behauptungen!

Entscheiden Sie, ob diese richtig oder falsch sind und stellen Sie falsche Behauptungen richtig!

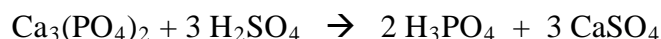
- Elemente sind immer Reinstoffe.
- Verbindungen sind Gemische aus mindestens 2 Elementen.
- Bei einer chemischen Reaktion entstehen stets Verbindungen.
- Die Elemente O , H , N und He kommen in der Natur nur als Moleküle vor.
- Die Elemente O , H , N und S sind Nichtmetalle.
- Verschiedene Verbindungen können ein Element aufbauen. (12P)

9.) Notieren Sie je eine Strukturformel für die Stoffe aus der Organischen Chemie:

- Alken
- zweiwertiger Alkohol
- Dicarbonsäure
- Aromatischer Ester
- primäres Amin
- Aminosäure

Geben Sie für die aufgeführten Verbindungen den jeweiligen Namen an. (12P)

10.) Aus Calciumphosphat sollen durch Umsetzung mit Schwefelsäure 800 g Phosphorsäure hergestellt werden. Wie viel Gramm Calciumphosphat werden benötigt, wenn die Ausbeute bei der Reaktion 90 % beträgt?



(6P)

11.) In 200 ml einer Kalilauge sind 40 g Kaliumhydroxid gelöst. Die Dichte der Lauge beträgt $1,115\text{ g/cm}^3$. Zu berechnen ist $w(\text{KOH})$. (6P)

Summe: 100 P

Lösungsvorschlag:

1.) Z22=Titan Ti ; Z24= Chrom Cr; Z42= Molybdän Mo ; Z52=Tellur Te ; Z74Wolfram W
Das Element Te ist ein (Halb-)Metall.

2.) Säure: H-O-CN Base: $\text{NH}_4^+ \text{OH}^-$

Isomerie liegt vor, wenn zwei Stoffe die gleiche Summenformel, aber verschiedene Strukturformeln besitzen, z. B.: $\text{H}-\text{N}=\text{C}=\text{O}$

3.) Binär sind (nur) SO_3 (Schwefeltrioxid) und C_6H_{10} (Hexan).
Die Bindungsart ist kovalent, weil die beteiligten Atome durch kovalente Bindungen mit einander verbunden sind.

4.) $\text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{O}_{12}$

5.) a) entsprechende Strukturformel

b) isomer sind z.B.:, Pent-1-in , Pent-2-in, .. (mit entsprechenden Strukturformeln)

6.) a) z.B.: $\text{NaO} + \text{H}_2\text{O}$ oder $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH}$

b) $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ / Natriumhydrogensulfat , Wasser

c) $w(\text{NaOH}) = 12,5\%$ (15g/120g)

7.) Blei-II-nitrat, Blei-II-oxid, Stickstoffdioxid ; Sauerstoff

a) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbO} + 2 \text{NO}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2$

b) 2 mol $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ erzeugen $\frac{1}{2}$ mol O_2 , das sind 16 g O_2

c) 2 mol $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ erzeugen 4 mol NO_2 d) NO_2 und 2 sind Gase, also entstehen 5 mol Gase , das sind 112 L Gase.

8.)

a) richtig; b) falsch, Verbindungen sind keine Gemische; c) falsch, es können auch atomare Stoffe entstehen; d) falsch, He ist immer atomar; e) richtig; f) falsch, der Satz muss umgekehrt lauten.

9.)

a) z. B. Propen

b) z.B. Ethan-1.2-diol

c) z.B. Oxalsäure

d) z.B. Benzoessäuremethylester

e) z.B. Methylamin

f) z.B. Glycin

10.)

Einsatz: 4,08 mol , bei 100 %iger Ausbeute: 1264,8 g , bei 90%iger Ausbeute: 1405,3 g

11.)

$$40\text{g}/223\text{g} = w(\text{KOH}) = 17,9\%$$