

Aufgaben 1. Übung zur Vorlesung 'Physikalische und Biophysikalische Chemie'

1. Welches Volumen (in ml) konzentrierter Salzsäure muss zu 500 ml verdünnt werden, um eine 2,0 M Salzsäure zu erhalten? Konzentrierte Salzsäure enthält 38,3 Gew.-% HCl ($M=36,48$ g/mol) und hat eine Dichte von 1,19 kg/l.
2. Zur Herstellung eines Polyacrylamid-Hydrogels reagieren 1,12 mmol Acrylamid ($M=71,08$ g/mol) und 0,011 mmol Methylenbisacrylamid ($M=154,17$ g/mol) in 1 ml Wasser, welches nur als Lösungsmittel fungiert. Wie hoch ist der Masseanteil an Acrylamid in der Lösung? Welchen Wert hat der Molenbruch von Methylenbisacrylamid im Reaktionsgemisch?

3. Geben Sie die 1.Ableitung $f'(x) = \frac{dy}{dx}$ von folgenden Ausdrücken:

$$y(x) = 3x^3 - \frac{1}{x^2}$$

$$y(x) = \frac{5}{2}x^{0.5}(3 - x^3)$$

$$y(x) = 3xe^{-5(x-2)}$$

$$y(x) = \ln \frac{x-2}{5x^2+3}$$

4. Prüfen Sie, ob folgende Funktionen ein totales Differenzial darstellen:

$$dz = y^2 dx + 2xy dy$$

$$dz = y dx - x dy$$

5. Zeigen Sie für ein ideales Gas, dass das Volumen $V=f(p,T)$ eine Zustandsfunktion ist!
6. 40 ml Sauerstoff bei 20 °C und 1 bar werden auf 40 °C erwärmt. Welches Volumen nimmt das Gas danach unter der Annahme eines idealen Gases ein?
7. In einem Gefäß mit einem Volumen von 1 l befinden sich 1 g Argon und 2 g Stickstoff bei einer Temperatur von 25 °C. Wie groß sind die quadratisch gemittelte Geschwindigkeit der Gasteilchen, der Partialdruck beider Gase sowie der Gesamtdruck?