

# Vorkurs Mathematik für Chemiker – WS2020/21

## Übungsblatt 4

Dr. Dirk Bender & Dr. Alexander Schubert,  
Institut für Physikalische Chemie, Friedrich-Schiller-Universität Jena

### 9 Differenzialrechnung

9.1 Differenzieren Sie nach der Veränderlichen:

(a)  $f(x) = x^5$

(d)  $f(x) = \sin(x+2)$

(g)  $f(x) = \sqrt{3x^2 - 2}$

(b)  $f(x) = 3x^4 - 2x^2 + 2$

(e)  $f(x) = e^{2x+3}$

(h)  $f(x) = \frac{1+x^2}{x}$

(c)  $f(x) = \frac{1}{x^2}$

(f)  $f(x) = x \cos(3x+2)$

(i)  $f(x) = a^{2x+1}$

9.2 Berechnen Sie die dritte Ableitung von  $y = 3x^4 - 2x^2 + x - 5$ .

9.3 Zerlegen Sie die Zahl 120 so in zwei Summanden, dass das Produkt  $P$  des einen Summanden mit dem Quadrat des anderen maximal wird.

9.4 Bestimmen Sie die Extremwerte der Funktion  $y = (x^2 - 4)^2$ .

### 10 Integralrechnung

10.1 Bestimmen Sie die folgenden Integrale:

(a)  $\int 3x^{\frac{2}{3}} dx$

(c)  $\int (\sin \theta + \cos \theta) d\theta$

(b)  $\int \frac{1}{\sqrt{x^3}} dx$

(d)  $\int (x^2 + e^x) dx$

*Hinweis:* Bedenken Sie die Integrationskonstante und Verwenden Sie die Summenregel.

10.2 Bestimmen Sie mittels *partieller Integration*:

(a)  $\int \sin x \cos x dx$

(b)  $\int e^x e^x dx$

10.3 Bestimmen Sie durch *Substitution*:

(a)  $\int e^{x+1} dx$

(c)  $\int x e^{x^2+2} dx$

(b)  $\int \sin(3+2x) dx$

(d)  $\int \sin x \cos x dx$