Mathematik für Chemiker SS 2013
Übungsblatt 10

Aufgabe 10.1

Bestimmen Sie die folgenden unbestimmten Integrale durch partielle Integration.

a) $\int \sqrt{x} \ln x \, dx$ b) $\int \sin x \cos x \, dx$

Aufgabe 10.2

Bestimmen Sie folgende unbestimmte Integrale durch Substitution.

a) $\int x e^{x^2} \, dx$ b) $\int \frac{\cos x - \sin x}{\cos x + \sin x} \, dx$ c) $\int \frac{2x+1}{\sqrt{x^2+x+1}} \, dx$

Aufgabe 10.3

Bestimmen Sie folgende unbestimmte Integrale.

a) $\int \arctan x \, dx$ b) $\int \ln^2 x \, dx$

Aufgabe 10.4

Überprüfen Sie, welche der nachstehenden Integrale existieren.

a) $\int\limits_0^\infty \sin x \, dx$ b) $\int\limits_1^\infty \frac{dx}{x^2 + \ln x}$ c) $\int\limits_0^1 \frac{\sin x}{x} \, dx$

Aufgabe 10.5

Bei isothermer Ausdehnung (also bei konstanter Temperatur T) eines Gases vom Anfangsvolumen V_1 auf das Endvolumen $V_2 > V_1$ beträgt die Ausdehnungsarbeit $W = \int_{V_1}^{V_2} p(V) \, dV$. Berechnen Sie die Ausdehnungsarbeit für ein ideales Gas (d.h. $pV = RT$ mit dem Druck p und der allgemeinen Gaskonstante R) und für ein van der Waalssches Gas (d.h. $(p + \frac{a}{V^2})(V - b) = RT$ mit Stoffkonstanten $a, b > 0$; hier ist $V_1 > b$).

Bemerkung: Alle Informationen zu dieser Vorlesung finden Sie unter
`http://www2.math.uni-paderborn.de/people/sinaob/teaching/mathematik.html`

Abgabetermin Mittwoch, 19.06.2013, 11:00 Uhr, im grünen Kasten 111 im Flur D1.

Einzelabgaben sind sinnvoll und nützlich, Gruppenabgaben möglich (nicht mehr als drei Personen). Bitte vergessen Sie nicht, auf Ihren Abgaben Ihren Namen und Ihre Matrikel-Nummer anzugeben (bei Gruppenabgaben bitte zu allen Personen). Die Lösungswege sollen handschriftlich, leserlich und nachvollziehbar aufgeschrieben werden.