

---

# Mathematik für Biologen, Biotechnologen und Biochemiker

Sommersemester 2009

## freiwilliges Übungsblatt 14

(53) Berechnen Sie die folgenden unbestimmten Integrale:

(a)  $\int(3 + 4x + 6x^2 + 8x^3 + 5x^4)dx$

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

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

(d)  $\int x \ln x dx$

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

(f)  $\int \sin(2x)dx$

(g)  $\int e^{3x} dx$

(h)  $\int(3 + 2x)^7 dx$

*Hinweis: Überlegen Sie sich, wo partielle Integration bzw. Substitution sinnvoll ist.*

(54) Eine Fabrik leitet Abwasser in einen See. Die (momentane) Abwassermenge pro Jahr, die in den See geleitet wird, sei durch die Funktion  $A'(t) = 140t^{5/2}$  gegeben, wobei  $t$  die Zeit in Jahren sei. Ökologen schätzen, dass der Fischbestand des Sees zerstört ist, wenn insgesamt 4850 Einheiten Abwasser in den See geflossen sind. Reicht es, wenn die Fabrik nach 4 Jahren geschlossen wird, um die Fische zu retten?

(55) Auf einem Waldboden wachse Moos mit der Geschwindigkeit von  $m'(t) = \sqrt{t} \ln t$  Quadratzentimetern pro Tag, wobei  $t$  die Zeit in Tagen ist. Wieviel Quadratzentimeter Moos sind zwischen dem vierten und dem neunten Tag gewachsen?

*Hinweis: Wenn  $m(t)$  die Gesamtmenge an Moos in Quadratzentimetern ist, dann ist die Wachstumsgeschwindigkeit (in Quadratzentimetern pro Zeiteinheit) durch  $m'(t)$  gegeben.*

*Bitte wenden!*

(56) Sei  $F$  eine Stammfunktion von  $f$ . Verwenden Sie die Substitutionsregel, um die folgenden Formeln nachzurechnen:

$$\int \frac{f(x)}{F(x)} dx = \ln F(x) + c$$
$$\int f(ax + b) dx = \frac{1}{a} F(ax + b) + c.$$

Welche Integrale aus Aufgabe (53) können mit der zweiten Formel rasch gelöst werden?