

**Aufgabe 1**

Man berechne den Inhalt des Flächenstücks, das von den Graphen der Funktionen  $f(x) = x^2 - 4x + 3$  und  $g(x) = x^2$  sowie der positiven  $y$ -Achse und der Geraden  $x = 2$  begrenzt wird.

**Aufgabe 2**

Man berechne den Inhalt des Flächenstücks, das von dem Graphen der Funktion  $f(x) = 4 - x^2$  sowie der positiven  $x$ -Achse und der positiven  $y$ -Achse begrenzt wird. Man gebe eine Parallele zur  $x$ -Achse an, die das Flächenstück in zwei Teile gleichen Inhalts teilt.

**Aufgabe 3**

Man berechne die unbestimmten Integrale:  $\int x^2 e^x dx$ ,  $\int \cos(x)e^{ax} dx$ .

**Aufgabe 4** Berechnen Sie jeweils eine Stammfunktion für:

$$f(x) = (3x^2+5)(x^3+5x+1)^{32}, \quad g(x) = \frac{3x^2+5}{(x^3+5x+1)^{32}}, \quad h(x) = (3x^2+5)\sin(x^3+5x+1), \quad t(x) = \frac{x+2}{x^2+1}.$$

**Aufgabe 5 (10 Punkte)**

(a) Man berechne den Inhalt des Flächenstücks, das von den Graphen der Sinus-, der Cosinusfunktion und den Geraden  $x = 0$ ,  $x = \pi$  begrenzt wird.

(b) **Federschwinger**

Sei ein Körper fest horizontal eingespannt zwischen zwei gleichen Federn. Zur Vereinfachung vernachlässigen wir die Reibung. Beschrieben wird die Auslenkung des Körpers in Abhängigkeit der Zeit durch die Funktion  $a(t) = L \cos(2\pi ft)$ . Dabei hängt  $L$  von der Länge der Federn ab und  $f > 0$  ist eine Federkonstante. Zudem sei der Körper rechts vom Mittelpunkt, wenn  $a(t) > 0$  ist.

- (i) Wenn der Körper zum Zeitpunkt  $t = 0$  losgelassen wird, wo befindet er sich dann?
- (ii) Wie lange braucht der Körper, um von einer extremalen Auslenkung zur anderen extremalen Auslenkung zu kommen?
- (iii) Zu welchem Zeitpunkt hat der Körper die größte Beschleunigung? Wo befindet sich der Körper dann?

(c) Berechnen Sie jeweils eine Stammfunktion für:

$$f(x) = \frac{\ln(x)}{x^2}, \quad g(x) = \cos^2(3x).$$

**Abgabetermin:** Bis Montag 03.06.2013 um 10:00 Uhr in den Abgabefächern vor dem Raum 2303, WA.

**WICHTIG:** Aufgabe 5 muss sorgfältig bearbeitet und abgegeben werden. Geben Sie auf jedem Blatt Ihren **Namen, Vornamen, Matrikelnummer, Studiengang** sowie Ihre **Gruppennummer** an. Weitere Informationen auf <http://www.mathematik.uni-kassel.de/mathfb16/SS13/Analysis/>