

**Analysis für Informatiker | WS 2015/16**  
**Hausaufgabenübung Blatt 10 | 11.01.2016**  
**Abgabe: 18.01.2016, 11:30 Uhr,**

(Rogowski → rechte Treppe → Treppenhaus 2.Stock → blauer Abgabekasten)

**Hinweise zur Abgabe :**

- Die Hausaufgaben sind in **Dreiergruppen** abzugeben.
- Geben Sie auf Ihren Abgaben Ihren **Namen**, Ihre **Matrikelnummer** und die **Nummer der Kleingruppe**, der Sie sich zugeordnet haben, an.
- In Ihrem Interesse: **Tackern** Sie Ihre Abgaben. Lose Zettel können schnell verloren gehen - für den Verlust loser Zettel haften wir nicht!

**Aufgabe 1.**

Berechne die folgenden Integrale:

- a)  $\int x^2 \sin(x) dx$
- b)  $\int \frac{\ln x}{x^2} dx$
- c)  $\int \cos x * \sin^2(x) dx$

**3.5 Punkte**

**Aufgabe 2. (Integration durch Substitution)**

Bestimmen Sie folgendes Integral:

$$\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{x^2}{(1-x^2)^{\frac{3}{2}}} dx$$

**1.5 Punkte**

**Aufgabe 3. (Riemann-Integral und Zerlegungssummen)**

Berechnen Sie das bestimmte Integral  $\int_0^a \sqrt{x} dx$  für  $a > 0$  direkt mittels Zerlegungssummen.

**Hinweis:** Verwenden Sie die durch  $x_i = \frac{i^2}{n^2} a$ ,  $i = 0, \dots, n$ , gegebenen Zerlegungen sowie  $\xi_i = x_i$  als Zwischenstellen. Zeigen Sie auch, dass die Feinheit dieser Zerlegungen eine Nullfolge ist.

**3 Punkte**

**Aufgabe 4. (Integration und Mittelwertsatz)**

Ein Auto fährt mit Geschwindigkeit  $v(t)$  zur Zeit  $t$ . Bezeichne  $s(t)$  die bis zur Zeit  $t$  zurückgelegte Strecke ( $s'(t) = v(t)$ ).

a) Der Fahrtenschreiber zeigt folgende Geschwindigkeitsverläufe

(i)  $v(t) = at$ ,

(ii)  $v(t) = \exp(at)$

mit jeweils  $a > 0$ .

Berechnen Sie jeweils die bis zur Zeit  $T \geq 0$  zurückgelegte Fahrtstrecke  $s(T)$ .

b) Zeigen Sie, dass das Auto zu einem Zeitpunkt  $t \in [0, \frac{3}{2}]$  (in Stunden) schneller als 120 km/h gefahren sein muss, wenn  $s(\frac{3}{2}) = 197$  km gilt.

**2 Punkte**