

## Serie 9

### Aufgabe 1

Die folgenden beiden Stammfunktionen sind schon in der Aufgabe 1 der Serie 8 berechnet worden. Sie können jeweils entweder mit partieller Integration oder mit Substitution berechnet werden. Falls Sie die Stammfunktion in der Serie 8 mit partieller Integration gefunden haben, rechnen Sie jetzt die Stammfunktion mit einer Substitution aus, und umgekehrt. Das Resultat muss (bis auf allenfalls eine Konstante!) übereinstimmen.

(a)  $\int \frac{x}{(x+1)^4} dx$

(b)  $\int \cos^3(x) dx$

*Hinweis:* Um diese Stammfunktion mit Substitution zu finden, zuerst  $\cos^2(x) + \sin^2(x) = 1$  benutzen.

### Aufgabe 2

Berechnen Sie folgende Stammfunktionen.

(a)  $\int e^{\sqrt{x}} dx$  für  $x > 0$

(b)  $\int \frac{1}{x \ln(x)} dx$  für  $x > 0$

(c)  $\int \frac{x}{x^2-1} dx$

(d)  $\int \frac{x^2-1}{x^2+1} dx$  *Hinweis:*  $x^2-1 = x^2+1-2$

(e)  $\int \frac{3x+1}{x^2+x-2} dx$

(f)  $\int \frac{x}{x^2-4x+4} dx$

(g)  $\int \frac{x}{x^3-1} dx$

### Aufgabe 3

Für  $a > 0$  feste Zahl sei  $f_a$  die Funktion mit Definitionsbereich  $D = [0, \infty)$  und Vorschrift  $f_a(x) = a^2 x e^{-ax}$ .

- (a) Berechnen Sie den Wert des uneigentlichen Integrals

$$I_a = \int_0^{\infty} f_a(x) dx.$$

- (b) Berechnen Sie den Flächeninhalt  $|F_a|$  von

$$F_a := \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid 1 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq f_a(x)\}.$$

- (c) Für welches  $a > 0$  ist  $|F_a|$  maximal?

### Abgabe der schriftlichen Aufgaben

Dienstag, den 20.11.2018 / Mittwoch, den 21.11.2018 in den Übungsstunden und ausserhalb der Zeiten in den Fächern im HG E 66.1.