

# 1. Schularbeit am 10.1.11

## Integralrechnung

### I) Löse die folgenden unbestimmten Integrale: (28 Punkte)

#### ■ a) Berechne die unbestimmten Integrale (18 Punkte).

- 1)  $\int x^2 dx$ , 2)  $\int u^3 du$ , 3)  $\int \sqrt{\frac{1}{x}} dx$ , 4)  $\int \sqrt[3]{x^2} dx$ , 5)  $\int \sqrt[3]{x^9} dx$ , 6)  $\int \sqrt[4]{\frac{1}{\sqrt[3]{x^7}}} dx$ , 7)  $\int x^3 * \sqrt[3]{x^8} dx$ , 8)  $\int \left( \frac{x^3}{7} + \frac{4x^3}{21} + \frac{18x}{7} + 7 \right) dx$ , 9)  $\int (7 * x^6 + 9 * x^8 + 11 * x^{10}) dx$ , 10)  $\int 4^x dx$   
11)  $\int 7 * e^{14 * x} dx$

#### ■ b) Berechne die Integrale und überprüfe deine Ergebnisse mit Hilfe einer Probe. Schreibe die Probe auch hin! (10 Punkte)

- 1)  $\int \frac{8}{7} * e^{-13} dx$ , 2)  $\int \left( 7x^8 + \frac{16 * x^4}{3} + 7 * x^3 + 12x \right) dx$

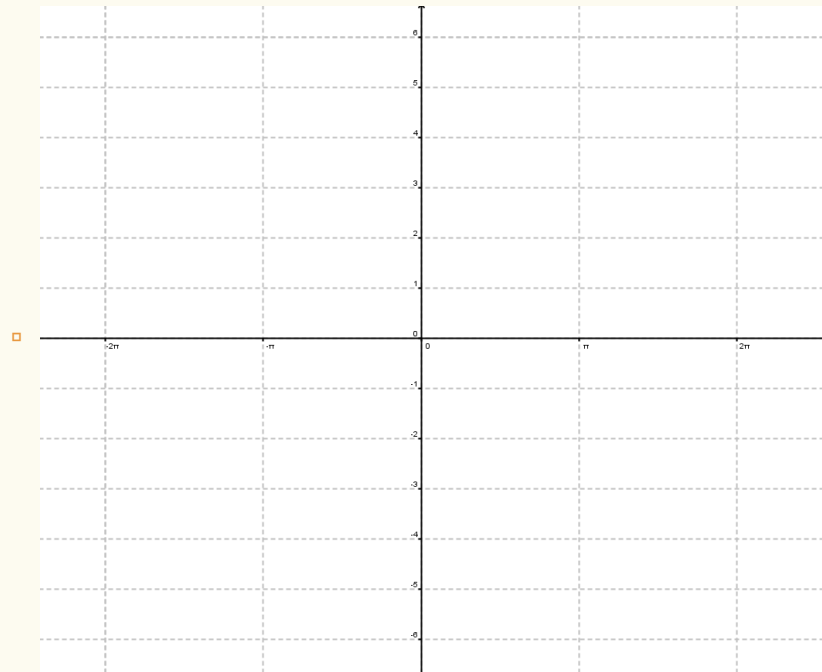
### II) Löse die nachfolgenden Problem mit Hilfe der partiellen Integration. (8 Punkte)

- a)  $\int (3 * t + 1) e^{3 * t} dt$
- b)  $\int (x^2 * \cos [x]) dx$

### III) Löse folgendes Beispiel mit Hilfe der Substitutionsmethode. (12 Punkte)

- a)  $f(x) = \int 4 \cos(2x) dx$  (4 Punkte)

- b) Erläutere an Hand einer Skizze die Bedeutung der Integrationskonstante. Nimm dazu 2-3 beliebige Werte für  $c$  an und zeichne für den jeweiligen Wert von  $c$  die Funktion  $f(x)$ . Zeichne die verschiedenen Funktionen qualitativ in die nebenstehende Grafik ein (d.h.: zeichne freihand, Nullstellen und Extrema sollten aber trotzdem an der korrekten Stelle sein). (6 Punkte)



- Markiere zusätzlich jenen Bereich der durch  $A = \int_x^2 \cos(2x) dx$  beschrieben wird (Integrationskonstante  $c=0$ ,  $x$  beliebig). (2 Punkte)

#### IV) Zusatz: (3 Punkte)

Ein Mathematiker ist verzweifelt und kommt bei einem Integralbeispiel nicht voran. Hilf dem armen Analytiker und approximiere das Integral mit Hilfe von *Mathematica* numerisch. Keine Angst die Algorithmen sind schon im Standardbefehl implementiert, du brauchst nur den richtigen Befehl zu verwenden. Angabe:

$$\int \frac{(\text{Log}[x^x]^3 * \text{Sin}[0.01*x]^2)^2}{9*x^{\frac{23}{6}}}$$

in den Grenzen 0.5 und 20.