Aufgabe 1: Berechnen Sie die folgenden Integrale mit Hilfe einer Stammfunktion.

a) $\int_{-2}^{2}\left(4x^5+2x^3\right)dx$ **b)** $\int_{-1}^{4}\frac{2x^3+5x-2}{x^2}dx$ **c)** $\int_{1}^{3}\frac{x-8}{\sqrt{x}}dx$

d) $\int_{-2}^{a}(5x+2)^2\,dx,\ a\in\mathbb{R}$ **e)** $\int_{1}^{4}3e^{2x-1}dx$ **f)** $\int_{-1}^{4}(x-\ln(x))dx$

Aufgabe 2: Gegeben ist die Funktion *f* durch $f(x)=(x^2-x-2)e^{-x}$.

a) Wie lauten die Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen?
Bestimmen Sie mit Hilfe des Taschenrechners durch Einsetzen großer bzw. kleiner Werte das Verhalten des Graphen von *f* für $x\to\pm\infty$.
Untersuchen Sie die Funktion auf das Vorhandensein lokaler Extrema.
Zeichnen Sie den Graphen im Intervall $-1{,}5\le x\le 4$.

b) Die *x*-Achse und der Graph der Funktion *f* begrenzen eine Fläche vollständig. Ermitteln Sie den Inhalt dieser Fläche. Weisen Sie hierzu nach, dass die Funktion *F* mit $F(x)=-(x^2+x-1)e^{-x}$ eine Stammfunktion von *f* ist

Aufgabe 3: **a)** Gegeben seien die Funktion *f* mit $f(x)=x^3+x^2$ und die Funktion *g* mit $g(x)=4x+4$. Zeichnen Sie die Graphen der Funktionen im Intervall [−3 ; 3] in **<u>ein</u>** Koordinatensystem.
Veranschaulichen Sie anschließend in Ihrer Skizze den Flächeninhalt, den die beiden Graphen von *f* und g vollständig einschließen.
Berechnen Sie den Flächeninhalt.

b) Sei *f* mit $f(x)=-x^2+c$, $c\in\mathbb{R}$ Wie muss *c* gewählt werden, damit der Graph von *f* mit der x-Achse einen Flächeninhalt von $4\cdot\sqrt{3}$ einschließt?

c) Eine zum Koordinatenursprung symmetrische Funktion dritten Grades hat an der Stelle −2 einen Tiefpunkt und schließt mit der 1. Achse eine Fläche mit dem Flächeninhalt 18 ein.
Veranschaulichen Sie den Zusammenhang in einer Skizze. Ermitteln Sie anschließend den Funktionsterm der Funktion.

Aufgabe 4: Gegeben sei die Funktion $f(x)=x\cdot\ln(x)$.

a) Führen Sie eine Funktionsuntersuchung in den folgenden Punkten durch:
Definitionsmenge, Nullstellen, Extrempunkte, Wendepunkte

b) Zeichnen Sie den Graphen der Funktion im Bereich [0;4] .

c) Zeigen Sie: $F(x)=\frac{x^2}{2}\cdot\ln(x)-\frac{x^2}{4}$ ist eine Stammfunktion der Funktion *f*.
Berechnen Sie anschließend den Flächeninhalt, den der Graph der Funktion *f* mit der x-Achse im Bereich [0,5 ; 4] einschließt.

Viel Erfolg!!!