Aufgabe 11:
Leite mit der Quotientenregel einmal ab und vereinfache. Die Funktion f(x) ist jeweils gegeben durch:

a) $f(x)=\frac{x^2+1}{\sin(x)}$

b) $f(x)=\frac{x^2-4x}{x^2-16}$

c) $f(x)=\frac{\sqrt{x}-9}{\sqrt{x}+9}$.

Aufgabe 12:
Leite mit der Produktregel ab und vereinfache.

a) $f(x) = 6x \cdot (2x - 4 + x^{1028})$
b) $f(x) = 8 \cdot \cos^2(x) \cdot 2x$
c) $f(x) = (2x^2 - 4x) \cdot x^{½} \cdot \cos(x)$.
d) $f(x)=x^2 \cdot e^{2x}$,
e) $f(x)=2 \cdot x \cdot \ln(3x)$.

Aufgabe 13:
Diskutiere die folgenden Funktionen.

a) $f(x) = x^4 - 2x^3 + x^2 + 1$
b) $g(x) = x \cdot e^{-2 \cdot x}$.

Aufgabe 14:
Ermittle mit der Regel von de l'Hospital die Grenzwerte

a) $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{f(x)}{g(x)}=\lim\limits_{x\to\infty} \frac{\ln(x)}{x^{\beta}}$, wobei $\beta > 0$

b) $\lim\limits_{x\to 0} \frac{f(x)}{g(x)}=\lim\limits_{x\to 0} \frac{1-\cos\left(\frac{x}{2}\right)}{1-\cos(x)}$

c) $\lim\limits_{x\to 0+} f(x)=\lim\limits_{x\to 0+} x^x$.

Aufgabe 15:
Bestimme je das Integral mittels Substitution.

a) $\int_0^1 2x\cdot\left(x^2+1\right)^8 dx$

b) $\int_0^1 8x\cdot e^{-x^2+1} dx$

c) $\int_0^1 \frac{8-16x\cdot e^{-x^2}}{x+e^{-x^2}} dx$.

Aufgabe 16:
Bestimme mittels der partiellen Integration die folgenden Integrale.

a) $\int (3x^3 - 4x^2 + 7) \cdot 2x \, dx$

b) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x^2 \cdot \sin(x) dx$

c) $\int_1^t x \cdot \ln(x) dx$

d) $\int_1^u \sqrt[3]{x^2} \cdot \ln(x) dx$.

Aufgabe 17:
Führe mit den gegebenen Polynomen f(x) und Nullstellen je eine Polynomdivision durch.

a) $f(x) = x^3 - 4x^2 - 11x + 30$ mit der Nullstelle $x = 2$

b) $f(x) = 2x^4 - 8x^3 - 26x^2 + 8x + 24$ mit der Nullstelle $x = -2$

c) $f(x) = \frac{1}{4} \cdot x^4 - \frac{3}{4} \cdot x^2 - x - 10{,}5$ mit der Nullstelle $x = 3$.