Damit bilden die Koeffizienten von x eine arithmetische Folge mit $a_1 = 2$ und $d = 2$, die Konstanten eine arithmetische Reihe (mit erstem Glied 0 und $d = 2$).

Damit lassen sich die Koeffizienten des n-ten Polynoms angeben:

Koeffizient von x: $2n$

Konstante : $n \cdot \frac{a_1+a_n}{2} = n \cdot \frac{0+2(n-1)}{2} = n(n-1)$

und damit:

$$f^{(n)} = \left(x^2 + 2n \cdot x + n(n-1)\right) \mathrm{e}^x$$

$$f^{(100)} = \left(x^2 + 200x + 9900\right) \mathrm{e}^x$$

Lösung zu Aufgabe 19.29 ex-im-gradmass-ableiten

Der Betrag der Geschwindigkeit (d.h. Länge des Geschwindigkeitsvektors) ist nicht mehr 1 sondern $\frac{2\pi}{360} = \frac{\pi}{180}$. Für die Ableitungen heisst das

$$\begin{aligned} \sin(\alpha)' &= \frac{\pi}{180} \cdot \cos(\alpha) \qquad \text{und} \\ \cos(\alpha)' &= -\frac{\pi}{180} \cdot \sin(\alpha). \end{aligned}$$

Darum ist das Bogenmass so viel eleganter.

Lösung zu Aufgabe 19.30 ex-tangens-ableiten

Für $x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi$ mit $k \in \mathbb{Z}$ gilt:

$$(\tan(x))' = \left(\frac{\sin(x)}{\cos(x)}\right)' = \frac{\cos(x) \cdot \cos(x) + \sin(x)\sin(x)}{(\cos(x))^2} = \frac{1}{\cos(x)^2}$$

Lösung zu Aufgabe 19.31 ex-beschleunigung-im-einheitskreis

$\vec{v}(t) = \left(\vec{OP}(t)\right)' = ((\cos(x))', (\sin(x))') = (-\sin(x), \cos(x))$.

$\vec{a}(t) = (\vec{v}(t))' = ((-\sin(x))', (\cos(x))') = (-\cos(x), -\sin(x)) = -\vec{OP}(t)$

Der Betrag (Länge) der Beschleunigung ist ebenfalls 1. Die Richtung ist entgegengesetzt der Richtung von $\vec{OP}$, was auch Sinn macht. Denn in diese Richtung wirkt die Zentripetalbeschleunigung. Oder man stellt sich den Punkt an einem im Kreiszentrum befestigten Faden vor.