

**Trainingsaufgaben zur Abiturvorbereitung****5. e- Funktionen ableiten****Aufgaben**

Leiten Sie folgende Funktionen dreimal ab.			
1.	$f(x) = 4 \cdot e^{2x}$	2.	$f(x) = e^{x+4}$
3.	$f(x) = 2 \cdot e^{2-4x}$	4.	$f(x) = 4x - 2 \cdot e^{-2x}$
5.	$f(x) = x \cdot e^{-2x}$	6.	$f(x) = 2x \cdot e^{2-x}$
7.	$f(x) = (x+2) \cdot e^x$	8.	$f(x) = (1-x) \cdot e^{\frac{1}{2}x}$
9.	$f(x) = (1+x) \cdot e^{-\frac{1}{2}x+2}$	10.	$f(x) = t \cdot x \cdot e^{\frac{1}{4}x}$

P7\_diff\_int\_t\_01.doc

(C) Rudolf Brinkmann  
Original Word- Dokumente  
ohne diesen Copyright- Vermerk  
erhalten Sie unter:  
<http://www.matheaufgaben-du.de>

**Trainingsaufgaben zur Abiturvorbereitung****5. e- Funktionen ableiten****Ausführliche Lösungen:**

A1	<b>Ausführliche Lösung</b> $f(x) = 4 \cdot e^{2x}$ $f'(x) = 2 \cdot 4 \cdot e^{2x} = \underline{\underline{8 \cdot e^{2x}}}$ $f''(x) = 2 \cdot 8 \cdot e^{2x} = \underline{\underline{16 \cdot e^{2x}}}$ $f'''(x) = 2 \cdot 16 \cdot e^{2x} = \underline{\underline{32 \cdot e^{2x}}}$
A2	<b>Ausführliche Lösung</b> $f(x) = e^{x+4}$ $f'(x) = 1 \cdot e^{x+4} = \underline{\underline{e^{x+4}}}$ $f''(x) = 1 \cdot e^{x+4} = \underline{\underline{e^{x+4}}}$ $f'''(x) = 1 \cdot e^{x+4} = \underline{\underline{e^{x+4}}}$
A3	<b>Ausführliche Lösung</b> $f(x) = 2 \cdot e^{2-4x}$ $f'(x) = -4 \cdot 2 \cdot e^{2-4x} = \underline{\underline{-8 \cdot e^{2-4x}}}$ $f''(x) = -4 \cdot (-8) \cdot e^{2-4x} = \underline{\underline{32 \cdot e^{2-4x}}}$ $f'''(x) = -4 \cdot 32 \cdot e^{2-4x} = \underline{\underline{-128 \cdot e^{2-4x}}}$
A4	<b>Ausführliche Lösung</b> $f(x) = 4x - 2 \cdot e^{-2x}$ $f'(x) = 4 - 2 \cdot (-2) \cdot e^{-2x} = \underline{\underline{4 + 4 \cdot e^{-2x}}}$ $f''(x) = -2 \cdot 4 \cdot e^{-2x} = \underline{\underline{-8 \cdot e^{-2x}}}$ $f'''(x) = -2 \cdot (-8) \cdot e^{-2x} = \underline{\underline{16 \cdot e^{-2x}}}$

A5	<p><b>Ausführliche Lösung</b></p> $f(x) = x \cdot e^{-2x} \text{ mit } u = x \Rightarrow u' = 1 \text{ und } v = e^{-2x} \Rightarrow v' = -2 \cdot e^{-2x}$ $f'(x) = u' \cdot v + u \cdot v' = 1 \cdot e^{-2x} + x \cdot (-2 \cdot e^{-2x}) = 1 \cdot e^{-2x} - 2x \cdot e^{-2x} = \underline{\underline{(1-2x) \cdot e^{-2x}}}$ $f''(x) = u' \cdot v + u \cdot v' \text{ mit } u = 1-2x \Rightarrow u' = -2 \text{ und } v = e^{-2x} \Rightarrow v' = -2 \cdot e^{-2x}$ $f''(x) = -2 \cdot e^{-2x} + (1-2x) \cdot (-2 \cdot e^{-2x}) = [-2 - 2 \cdot (1-2x)] \cdot e^{-2x} = \underline{\underline{(4x-4) \cdot e^{-2x}}}$ $f'''(x) = u' \cdot v + u \cdot v' \text{ mit } u = 4x-4 \Rightarrow u' = 4 \text{ und } v = e^{-2x} \Rightarrow v' = -2 \cdot e^{-2x}$ $f'''(x) = 4 \cdot e^{-2x} + (4x-4) \cdot (-2 \cdot e^{-2x}) = [4 - 2 \cdot (4x-4)] \cdot e^{-2x} = \underline{\underline{(12-8x) \cdot e^{-2x}}}$
A6	<p><b>Ausführliche Lösung</b></p> $f(x) = 2x \cdot e^{2-x} \text{ mit } u = 2x \Rightarrow u' = 2 \text{ und } v = e^{2-x} \Rightarrow v' = -1 \cdot e^{2-x}$ $f'(x) = u' \cdot v + u \cdot v' = 2 \cdot e^{2-x} + 2x \cdot (-1 \cdot e^{2-x}) = \underline{\underline{(2-2x) \cdot e^{2-x}}}$ $f''(x) = u' \cdot v + u \cdot v' \text{ mit } u = 2-2x \Rightarrow u' = -2 \text{ und } v = e^{2-x} \Rightarrow v' = -1 \cdot e^{2-x}$ $f''(x) = -2 \cdot e^{2-x} + (2-2x) \cdot (-1 \cdot e^{2-x}) = [-2 - (2-2x)] \cdot e^{2-x} = \underline{\underline{(2x-4) \cdot e^{2-x}}}$ $f'''(x) = u' \cdot v + u \cdot v' \text{ mit } u = 2x-4 \Rightarrow u' = 2 \text{ und } v = e^{2-x} \Rightarrow v' = -1 \cdot e^{2-x}$ $f'''(x) = 2 \cdot e^{2-x} + (2x-4) \cdot (-1 \cdot e^{2-x}) = [2 - (2x-4)] \cdot e^{2-x} = \underline{\underline{(6-2x) \cdot e^{2-x}}}$
A7	<p><b>Ausführliche Lösung</b></p> $f(x) = (x+2) \cdot e^x \text{ mit } u = x+2 \Rightarrow u' = 1 \text{ und } v = e^x \Rightarrow v' = e^x$ $f'(x) = u' \cdot v + u \cdot v' = 1 \cdot e^x + (x+2) \cdot e^x = [1+(x+2)] \cdot e^x = \underline{\underline{(x+3) \cdot e^x}}$ $f''(x) = u' \cdot v + u \cdot v' \text{ mit } u = x+3 \Rightarrow u' = 1 \text{ und } v = e^x \Rightarrow v' = e^x$ $f''(x) = 1 \cdot e^x + (x+3) \cdot e^x = [1+(x+3)] \cdot e^x = \underline{\underline{(x+4) \cdot e^x}}$ $f'''(x) = u' \cdot v + u \cdot v' \text{ mit } u = x+4 \Rightarrow u' = 1 \text{ und } v = e^x \Rightarrow v' = e^x$ $f'''(x) = 1 \cdot e^x + (x+4) \cdot e^x = [1+(x+4)] \cdot e^x = \underline{\underline{(x+5) \cdot e^x}}$

<b>A8</b>	<p><b>Ausführliche Lösung</b></p> $f(x) = (1-x) \cdot e^{\frac{1}{2}x} \text{ mit } u = 1-x \Rightarrow u' = -1 \text{ und } v = e^{\frac{1}{2}x} \Rightarrow v' = \frac{1}{2} \cdot e^{\frac{1}{2}x}$ $f'(x) = u' \cdot v + u \cdot v' = -1 \cdot e^{\frac{1}{2}x} + (1-x) \cdot \frac{1}{2} e^{\frac{1}{2}x} = \left[ -1 + \frac{1}{2}(1-x) \right] \cdot e^{\frac{1}{2}x} = \underline{\underline{\left( -\frac{1}{2} - \frac{1}{2}x \right) \cdot e^{\frac{1}{2}x}}}$ $f''(x) = u' \cdot v + u \cdot v' \text{ mit } u = -\frac{1}{2} - \frac{1}{2}x \Rightarrow u' = -\frac{1}{2} \text{ und } v = e^{\frac{1}{2}x} \Rightarrow v' = \frac{1}{2} \cdot e^{\frac{1}{2}x}$ $f''(x) = -\frac{1}{2} \cdot e^{\frac{1}{2}x} + \left( -\frac{1}{2} - \frac{1}{2}x \right) \cdot \frac{1}{2} e^{\frac{1}{2}x} = \left[ -\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \left( -\frac{1}{2} - \frac{1}{2}x \right) \right] \cdot e^{\frac{1}{2}x} = \underline{\underline{\left( -\frac{3}{4} - \frac{1}{4}x \right) \cdot e^{\frac{1}{2}x}}}$ $f'''(x) = u' \cdot v + u \cdot v' \text{ mit } u = -\frac{3}{4} - \frac{1}{4}x \Rightarrow u' = -\frac{1}{4} \text{ und } v = e^{\frac{1}{2}x} \Rightarrow v' = \frac{1}{2} \cdot e^{\frac{1}{2}x}$ $f'''(x) = -\frac{1}{4} \cdot e^{\frac{1}{2}x} + \left( -\frac{3}{4} - \frac{1}{4}x \right) \cdot \frac{1}{2} e^{\frac{1}{2}x} = \left[ -\frac{1}{4} + \frac{1}{2} \left( -\frac{3}{4} - \frac{1}{4}x \right) \right] \cdot e^{\frac{1}{2}x} = \underline{\underline{\left( -\frac{5}{8} - \frac{1}{8}x \right) \cdot e^{\frac{1}{2}x}}}$
-----------	---

A9	<p><b>Ausführliche Lösung</b></p> $f(x) = (1+x) \cdot e^{-\frac{1}{2}x+2} \quad \text{mit } u = 1+x \Rightarrow u' = 1 \quad \text{und } v = e^{-\frac{1}{2}x+2} \Rightarrow v' = -\frac{1}{2} \cdot e^{-\frac{1}{2}x+2}$ $f'(x) = u' \cdot v + u \cdot v' = 1 \cdot e^{-\frac{1}{2}x+2} + (1+x) \cdot \left(-\frac{1}{2} \cdot e^{-\frac{1}{2}x+2}\right) = \left[1 - \frac{1}{2}(1+x)\right] \cdot e^{-\frac{1}{2}x+2}$ $= \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{2}x\right) \cdot e^{-\frac{1}{2}x+2} = \underline{\underline{\frac{1}{2} \cdot (1-x) \cdot e^{-\frac{1}{2}x+2}}}$ $f''(x) = u' \cdot v + u \cdot v' \quad \text{mit } u = \frac{1}{2} \cdot (1-x) \Rightarrow u' = -\frac{1}{2} \quad \text{und } v = e^{-\frac{1}{2}x+2} \Rightarrow v' = -\frac{1}{2} \cdot e^{-\frac{1}{2}x+2}$ $f''(x) = -\frac{1}{2} \cdot e^{-\frac{1}{2}x+2} + \frac{1}{2} \cdot (1-x) \cdot \left(-\frac{1}{2} \cdot e^{-\frac{1}{2}x+2}\right) = \left[-\frac{1}{2} - \frac{1}{4}(1-x)\right] \cdot e^{-\frac{1}{2}x+2}$ $= \left(-\frac{3}{4} + \frac{1}{4}x\right) \cdot e^{-\frac{1}{2}x+2} = \underline{\underline{\frac{1}{4} \cdot (x-3) \cdot e^{-\frac{1}{2}x+2}}}$ $f'''(x) = u' \cdot v + u \cdot v' \quad \text{mit } u = \frac{1}{4} \cdot (x-3) \Rightarrow u' = \frac{1}{4} \quad \text{und } v = e^{-\frac{1}{2}x+2} \Rightarrow v' = -\frac{1}{2} \cdot e^{-\frac{1}{2}x+2}$ $f'''(x) = \frac{1}{4} \cdot e^{-\frac{1}{2}x+2} + \frac{1}{4} \cdot (x-3) \cdot \left(-\frac{1}{2} \cdot e^{-\frac{1}{2}x+2}\right) = \left[\frac{1}{4} - \frac{1}{8}(x-3)\right] \cdot e^{-\frac{1}{2}x+2}$ $= \left(\frac{5}{8} - \frac{1}{8}x\right) \cdot e^{-\frac{1}{2}x+2} = \underline{\underline{\frac{1}{8} \cdot (5-x) \cdot e^{-\frac{1}{2}x+2}}}$
----	---

A10	<p><b>Ausführliche Lösung</b></p> $f(x) = t \cdot x \cdot e^{-\frac{1}{4}x} \text{ mit } u = t \cdot x \Rightarrow u' = t \text{ und } v = e^{-\frac{1}{4}x} \Rightarrow v' = -\frac{1}{4} \cdot e^{-\frac{1}{4}x}$ $f'(x) = u' \cdot v + u \cdot v' = t \cdot e^{-\frac{1}{4}x} + t \cdot x \cdot \left(-\frac{1}{4} \cdot e^{-\frac{1}{4}x}\right) = \left[t - \frac{1}{4} \cdot t \cdot x\right] \cdot e^{-\frac{1}{4}x} = t \cdot \left(1 - \frac{1}{4} \cdot x\right) \cdot e^{-\frac{1}{4}x}$ $f''(x) = u' \cdot v + u \cdot v' \text{ mit } u = t \cdot \left(1 - \frac{1}{4} \cdot x\right) \Rightarrow u' = -\frac{1}{4} \cdot t \text{ und } v = e^{-\frac{1}{4}x} \Rightarrow v' = -\frac{1}{4} \cdot e^{-\frac{1}{4}x}$ $f''(x) = -\frac{1}{4} \cdot t \cdot e^{-\frac{1}{4}x} + t \cdot \left(1 - \frac{1}{4} \cdot x\right) \cdot \left(-\frac{1}{4} \cdot e^{-\frac{1}{4}x}\right) = \left[-\frac{1}{4} \cdot t - \frac{1}{4} \cdot t \cdot \left(1 - \frac{1}{4} \cdot x\right)\right] \cdot e^{-\frac{1}{4}x}$ $= \left(-\frac{1}{2} \cdot t + \frac{1}{16} \cdot t \cdot x\right) \cdot e^{-\frac{1}{4}x} = \frac{1}{16} \cdot t \cdot (x - 8) \cdot e^{-\frac{1}{4}x}$ $f'''(x) = u' \cdot v + u \cdot v' \text{ mit } u = \frac{1}{16} \cdot t \cdot (x - 8) \Rightarrow u' = \frac{1}{16} \cdot t \text{ und } v = e^{-\frac{1}{4}x} \Rightarrow v' = -\frac{1}{4} \cdot e^{-\frac{1}{4}x}$ $f'''(x) = \frac{1}{16} \cdot t \cdot e^{-\frac{1}{4}x} + \frac{1}{16} \cdot t \cdot (x - 8) \cdot \left(-\frac{1}{4} \cdot e^{-\frac{1}{4}x}\right) = \left[\frac{1}{16} \cdot t - \frac{1}{64} \cdot t \cdot (x - 8)\right] \cdot e^{-\frac{1}{4}x}$ $= \left(\frac{3}{16} \cdot t - \frac{1}{64} \cdot t \cdot x\right) \cdot e^{-\frac{1}{4}x} = \frac{1}{64} \cdot t \cdot (12 - x) \cdot e^{-\frac{1}{4}x}$
-----	--