S74 Nr. 7c $\quad f_a(x) = 10(x-a)\cdot e^{-x}$

$f_a'(x) = 10\cdot e^{-x} + 10(x-a)\cdot e^{-x}\cdot(-1) = 10\cdot e^{-x}\cdot\left(1+(x-a)\cdot(-1)\right)$

$f_a'(x) = \underbrace{10\cdot e^{-x}}_{\neq 0}\cdot\underbrace{(-x+a+1)}_{-x+a+1=0 \;\Rightarrow\; \underline{\underline{x_E = a+1}}} = 0$ notw. Bed. Extrema

$\left.\begin{array}{l} f_a'(x) > 0 \text{ für } x < a+1 \\ f_a'(x) < 0 \text{ für } a+1 < x \end{array}\right\} \Rightarrow$ hinr. Bed. für $H\left(a+1 \mid \underbrace{10\cdot e^{-(a+1)}}_{\neq 0}\right)$

$\Rightarrow$ Kein Hochpunkt auf der x-Achse

---

d) $f_a(x) = e^{2a-x} + x - 3a$

$f_a'(x) = e^{2a-x}\cdot(-1) + 1 = -e^{2a-x} + 1 = 0$ notw. Bed Extrema

$-e^{2a-x} + 1 = 0 \Rightarrow e^{2a-x} = 1 \mid \ln \Rightarrow 2a - x = \ln(1) = 0$

$\underline{\underline{x_E = 2a}}$

$f_a''(x) = -e^{2a-x}\cdot(-1) = e^{2a-x}$

$f_a''(2a) = e^{2a-2a} = e^0 = 1 > 0 \Rightarrow T(2a \mid e^{2a-2a} + 2a - 3a)$

$T(2a \mid \underbrace{1-a}_{=0 \text{ für } a=1})$

Für $a=1$ liegt der Tiefpunkt auf der x-Achse

---

e) $f_a(x) = x^3 - 3a^2x + 2$

$f_a'(x) = 3x^2 - 3a^2 = 0$ notw. Bed. Extrema

$x^2 = \frac{3a^2}{3} = a^2 \Rightarrow x_{E1;2} = \pm a$

$f_a''(x) = 6x \Rightarrow f_a''(-a) = 6\cdot(-a) < 0$ für $a > 0 \Rightarrow H(-a \mid -a^3 + 3a^3 + 2)$

$H(-a \mid 2a^3 + 2)$

$f_a''(a) = 6\cdot a > 0$ für $a > 0 \Rightarrow T(a \mid a^3 - 3a^3 + 2)$

$T(a \mid \underbrace{-2a^3 + 2}_{=0})$

da $a > 0 \Longrightarrow \underline{\underline{a = +1}}$

$f''(-a) = 6\cdot(-a) > 0$ für $a < 0 \Rightarrow T(-a \mid \underbrace{2a^3 + 2}_{=0})$ $\Rightarrow \underline{\underline{a = -1 < 0}}$

$f''(+a) = 6\cdot a < 0$ für $a < 0 \Rightarrow H(+a \mid \underbrace{-2a^3 + 2}_{=0})$ $\Rightarrow a = +1 \not< 0$ ↯