

2) a) $P(1|2) \in \mathbb{R}_t \Rightarrow 2 = 3 \cdot 1 \cdot e^{-t} \mid e^t : 2 \Rightarrow e^t = \frac{3}{2} \mid \ln \Rightarrow t = \ln \frac{3}{2}$

b) $x_e = -5 \Rightarrow -\sqrt{\frac{1}{2t}} = -5 \mid \left(\sqrt{\frac{1}{2t}}\right)^2 = 25 \Rightarrow t = \frac{1}{50} = 0,02$

c) $y_e = 3 \Rightarrow \frac{3}{\sqrt{2t}} = 3 \Rightarrow 2t = 1 \Rightarrow t = \frac{1}{2} \approx 0,1839$

d) $x_w = 0,5 \Rightarrow \sqrt{\frac{3}{2t}} = \frac{1}{2} \mid \left(\sqrt{\frac{3}{2t}}\right)^2 = \frac{1}{4} \mid 4t = 3 \Rightarrow t = \frac{3}{4} = 0,75$

3) $\frac{y - R_t(x_0)}{x - x_0} = R'_t(x_0) \Rightarrow y = R_t(x_0) + R'_t(x_0) \cdot (x - x_0)$

$y = 3x_0 e^{-tx_0^2} + 3(1-2tx_0^2) e^{-tx_0^2} x - 3x_0 e^{-tx_0^2} + 6tx_0^3 e^{-tx_0^2}$

$y = 3(1-2tx_0^2) e^{-tx_0^2} x + 6tx_0^3 e^{-tx_0^2}$

$x_0 = 1, 8t: y = \frac{3(1-2t)}{e^t} x + \frac{6t}{e^t}$

Achsenabschnitte von g

y_0 , dafür $x_0 = 0 \Rightarrow y_0 = \frac{6t}{e^t}$

x_0 , dafür $y_0 = 0 \Rightarrow x_0 = -\frac{2t}{1-2t}$ ($t \neq \frac{1}{2}$)

$F(t) = \frac{1}{2} |x_0| \cdot y_0 = \begin{cases} \frac{6t^2}{(1-2t)e^t} & \text{für } 0 < t < \frac{1}{2} \\ \frac{6t^2}{(2t-1)e^t} & \text{für } \frac{1}{2} < t \end{cases}$

$F(2) = \frac{6}{e^2} \approx 1,083 \text{ FE}$

$t > \frac{1}{2}$ gemäß t mit $\frac{6t}{e^t} = \frac{2t}{2t-1} \mid : (2t-1)$, Volumen

$e^t = 3(2t-1)$ systematisches Probieren!

$\Rightarrow t \approx 0,92$

t	0,8	0,9	1	0,91	0,92	0,915
$6t-3$	1,8	2,4	3	2,46	2,52	2,49
e^t	2,2	2,45	2,72	2,48	2,51	2,496

$\Rightarrow t_2 \approx 2,47$

t	1	2	3	2,3	2,4	2,5	2,46	2,47
$6t-3$	3	9	15	10,8	11,4	12	11,76	11,82
e^t	2,72	7,3	20,1	9,97	11,02	12,18	11,70	11,822

4) HDI: zeige $F'_t(x) = f_t(x)$

$\left(-\frac{3}{2t} e^{-tx^2}\right)' = -\frac{3}{2t} e^{-tx^2} (-2tx) = 3x e^{-tx^2} = f_t(x) \checkmark$

Integrationsverfahren

$J = \int 3x e^{-tx^2} dx$

Substitution $u(x) = -tx^2$, $\frac{du}{dx} = -2tx \Rightarrow dx = \frac{du}{-2tx}$

$J = \int 3x e^u \cdot \frac{du}{-2tx} = -\frac{3}{2t} \int e^u du = -\frac{3}{2t} e^u + C$

$= -\frac{3}{2t} e^{-tx^2} + C$

5) $A(t) = \lim_{T \rightarrow \infty} \int_0^T f_t(x) dx = \lim_{T \rightarrow \infty} \left[-\frac{3}{2t} e^{-tx^2} \right]_0^T$

$= \lim_{T \rightarrow \infty} \left(-\frac{3}{2t} e^{-tT^2} + \frac{3}{2t} e^0 \right) = \frac{3}{2t} \quad \text{FE}$

da $\lim_{T \rightarrow \infty} e^{-tT^2} = 0$

6) Schnittstellenberechnung:

$m x_3 = f_t(x_3) = 3x_3 e^{-tx_3^2}$

$3x_3 e^{-tx_3^2} - m x_3 = 0$

$x_3 (3e^{-tx_3^2} - m) = 0 \quad x_{31} = 0 \quad \text{existiert immer}$

weitere Lösungen aus: $3e^{-tx_3^2} - m = 0$

$\Rightarrow e^{-tx_3^2} = \frac{m}{3} \mid \ln$, nur möglich, falls $m > 0$

$-tx_3^2 = \ln \frac{m}{3} \mid : (-t)$

$x_3^2 = \frac{\ln \frac{m}{3}}{-t}$

d.h. $\frac{\ln \frac{m}{3}}{-t} > 0$, da $t > 0$ muß $\ln \frac{m}{3} < 0$, d.h. $\frac{m}{3} < 1$

also $m < 3$ sein

$\Rightarrow$ heißt also sein Schnittpunkt für $0 < m < 3$