Abitur 2019 1A

b)

(Bestimmen) $y_1 = f(t)$ intersect (Schnittpunkt)
$y_2 = 37{,}9$
$t_1 = 1{,}0$
$t_2 = 37{,}2$

$\cancel{\int_{1,0}^{37,2} f(t)\,dt \approx 55{,}51}$ ~~Belastungswert~~

$\int_{1,0}^{37,2} (f(t) - 37{,}9)\,dt = 55{,}51$ Belastungswert

$(f(x) - g(x))$

alternativ: $\int_1^{37,2} f(t)\,dt - \int_1^{37,2} g(t)\,dt$

Fläche zwischen 2 Funktionen
1. Schnittstelle
2. $\int_{x_1}^{x_2} (f(x) - g(x))\,dx$

[Stelle = x-Koordinate]

(Ermitteln) $\int_1^a (f(t) - 37{,}9)\,dt = 25$

$a = ?$
$\to a = 13 = 26{,}05$
weiter rangetastet
$a = 12{,}6 \approx 24{,}99$

2. Ansatz $y_2 = 25$
$y_1 = \int_1^x (f(t) - 37{,}9)\,dt$ } intersect

(Berechne) $\to$ lineares Modell
$g(x) = mx + b$ $\quad /\; \underbrace{g(t)}_{y} = mt + b$

$m = -2e^{-2}$
$P(20 \mid 37 + 20e^{-2})$

Produktregel:
$f = u \cdot v$
$f' = u' \cdot v + u \cdot v'$

e-Funktion ableiten:
$f(x) = a \cdot e^{v}$
$f'(x) = a \cdot v' e^{v}$

Ansatz: $P(20 \mid ?)$
doppelt so schnell
Steigung $\to m$, $\to f'$

$m = 2 \cdot f'(20)$

$f'(t) = \underbrace{1}_{u'} \cdot \underbrace{e^{-0{,}1 \cdot t}}_{v} + \underbrace{t}_{u} \cdot \underbrace{(-0{,}1)}_{v'} e^{-0{,}1t}$ $\quad v' \cdot e^{v}$

$f'(t) = e^{-0{,}1t}(1 - 0{,}1t)$

$f'(20) = -e^{-2}$
$\approx -0{,}271$

$m = -2e^{-2}$
$m = \cancel{-0{,}542}\; 0{,}270$

$\underbrace{f(20)}_{x} = \underbrace{37 + 20e^{-2}}_{y}$

$37 + 20e^{-2} = -2e^{-2} \cdot 20 + b \quad | +40e^{-2}$
$37 + 60e^{-2} = b$
$b \approx 45{,}1$

2

$g(t) = -2e^{-2}t + 37 + 60e^{-2}$
$g(t) \approx -0{,}27t + 45{,}1$