

1.1 $(x+1)(x-3)e^{-0,5x} = 0$

$\downarrow$ $\downarrow$ $\underbrace{\quad}_{>0}$
 $x_1 = -1$ $x_2 = 3$

$\lim_{x \rightarrow +\infty} (x^2 - 2x - 3) \cdot e^{-0,5x} = 0$, da e überwiegt ✓

$\lim_{x \rightarrow -\infty} (x^2 - 2x - 3) \cdot e^{-0,5x} = +\infty$, da e überwiegt ✓

1.2 $f'(x) = (2x-2) \cdot e^{-0,5x} - 0,5 \cdot (x^2 - 2x - 3) \cdot e^{-0,5x}$

$= -0,5 \cdot e^{-0,5x} (-4x + 4 + x^2 - 2x - 3)$

$= -0,5 (x^2 - 6x + 1) \cdot e^{-0,5x}$

$\rightarrow x^2 - 6x + 1 = 0$

$D = 36 - 4 \cdot 1 \cdot 1 = 32$

$x_{1,2} = \frac{6 \pm \sqrt{32}}{2} \Rightarrow x_1 = 5,83 \quad x_2 = 0,17$

$y_1 = 1,05 \quad y_2 = -3,04$

x	$] -\infty; 0,17[$	0,17	$] 0,17; 5,83[$	5,83	$] 5,83; +\infty[$
$f'(x)$	-	0	+	0	-
G_f	↘	T.P. ✓	↗	H.o.P. ✓	↘
		$(0,17 -3,04)$		$(5,83 1,05)$	

1.4 $(x^2 - 2x - 3) \cdot e^{-0,5x} = 5 \cdot e^{-0,5x} \quad | : e^{-0,5x} \text{ (da } \neq 0)$

$x^2 - 2x - 3 = 5$

$x^2 - 2x - 8 = 0$ ✓

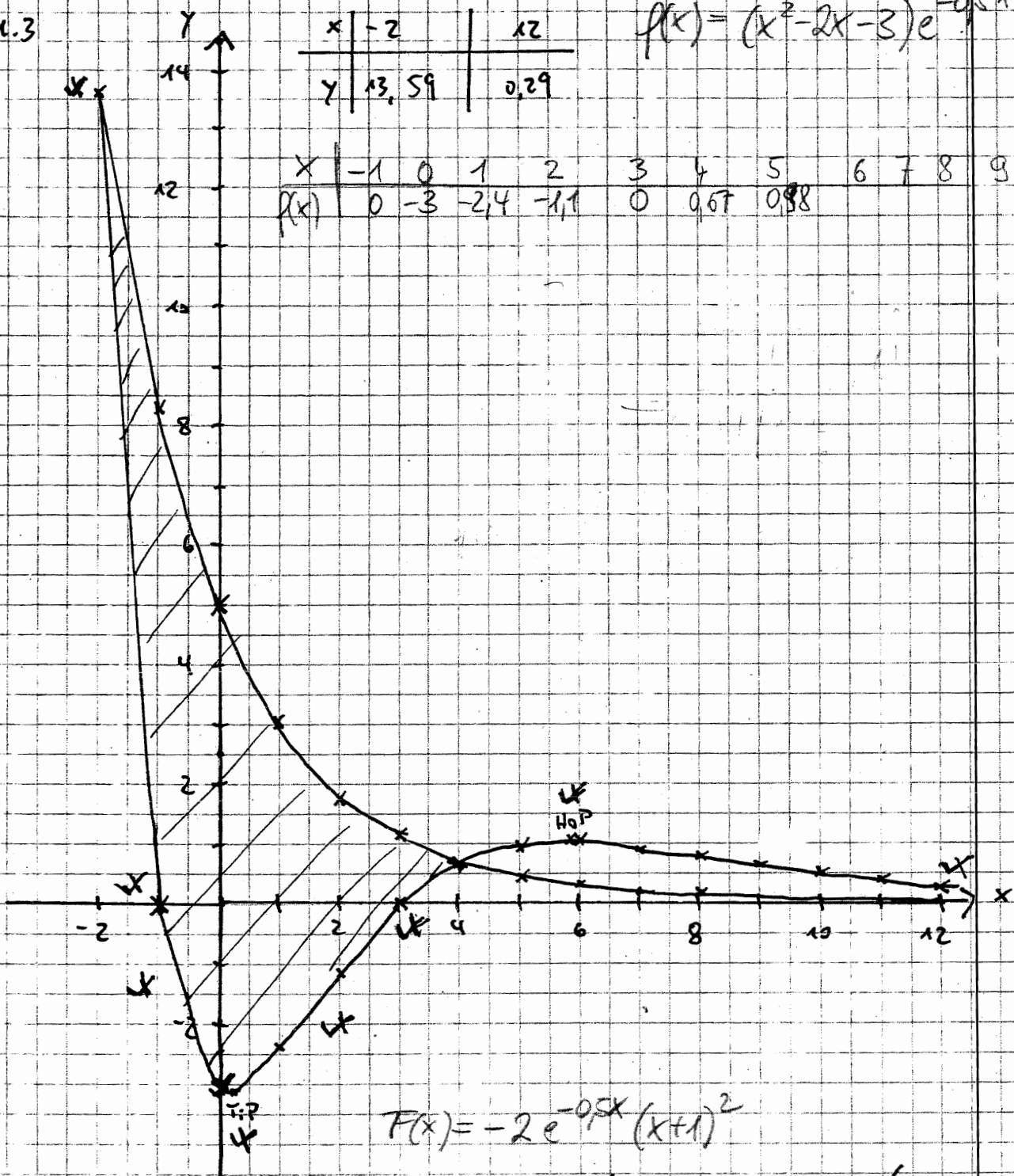
$D = 4 - 4 \cdot 1 \cdot (-8) = 36$

$x_{1,2} = \frac{2 \pm 6}{2 \cdot 1} \Rightarrow x_1 = 4 \quad x_2 = -2$

$y_1 = 0,68 \quad y_2 = 13,59$

+ ✓✓ Zeichnung

1.3



$$F(x) = -2e^{-0.5x}(x+1)^2$$

$$1.5 \quad F'(x) = -2 \cdot e^{-0.5x} \cdot 2(x+1) + e^{-0.5x} \cdot (x+1)^2$$

$$F'(x) = e^{-0.5x}(-4x - 4 + x^2 + 2x + 1)$$

$$= e^{-0.5x}(x^2 - 2x - 3) = f(x) \quad \checkmark$$

✓ Produkt
regel

3 BE

1.6

$$R = \int_{-2}^4 (g(x) - f(x)) dx = \left[-10e^{-0.5x} + 2e^{-0.5x}(x+1)^2 \right]_{-2}^4$$

$$R = 5,41 - (-21,74) = 27,15 \text{ TE}$$

5 BE

✓
Zeichnung

$$2.1 \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} (h(x) - (0,25x + 0,75)) = 0 \quad \checkmark$$

am rechten Rand geht $h(x)$ gegen Asymptote $\checkmark$

4 BE

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (h'(x)) = 0,25 \quad \checkmark$$

Steigung der Asymptoten ist 0,25 $\checkmark$

2 BE

$$2.2 \quad x \in]2; 4[\quad \checkmark \quad \checkmark$$

$$2.3 \quad b = -1 \quad (\text{senkrechte Asymptote}) \quad \checkmark$$

$$P(0|0) \xrightarrow{x} 0 = 0,25 \cdot 0 + 0,75 + \frac{a}{0-1} \quad \checkmark$$

$$0 = 0,75 - a \quad | +a$$

3 BE

$$a = 0,75 \quad \checkmark$$

$$2.4 \quad D: x \in]-2; 0[\quad \checkmark \quad \vee x \in]+1; +\infty[\quad \checkmark$$

senkrechte Asymptoten: $x = -2$; $x = 0$

$$x = 1$$

4 BE

2 BE

$$3.1 \quad \lim_{r \rightarrow 0} O(r) = +\infty \quad \checkmark \quad (\text{z.B. Testwert } 0,01) \quad \checkmark$$

$$3.2 \quad O'(r) = \frac{10}{3} \pi \cdot r - \frac{200}{r^2} = 0 \quad \checkmark \quad | \cdot r^2$$

$$\frac{10}{3} \pi \cdot r^3 - 200 = 0 \quad \checkmark \quad | -200$$

$$\frac{10}{3} \pi r^3 = 200 \quad | : \frac{10}{3} \pi$$

$$r^3 = 19,1 \quad \checkmark \quad | \sqrt[3]{}$$

$$r = 2,67 \quad \checkmark$$

$$O''(r) = \frac{10}{3} \pi - \frac{r^2 \cdot 0 - 200 \cdot 2r}{r^4} = \frac{10}{3} \pi + \frac{400}{r^3} \quad \checkmark$$

7 BE

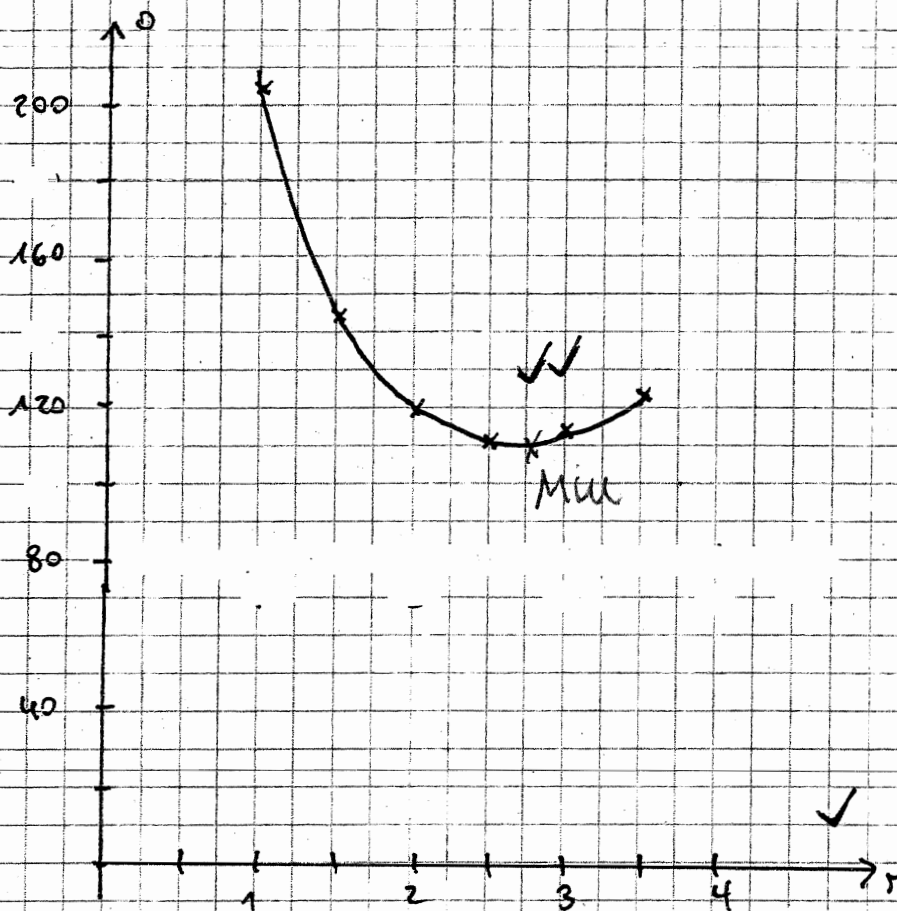
$$O''(2,67) = 31,49 > 0 \Rightarrow \text{TP} \quad \checkmark$$

$$O(2,67) = O_{\min} = 112,23 \text{ cm}^2 \quad \checkmark$$

3.3

r	1	1,5	2	2,5	3	3,5
0	205,23	145,11	129,94	112,72	113,79	121,28

✓✓



5 BE

3.4 $\frac{129,94}{112,72} \cdot 100\% = 115,76\% \Rightarrow \text{Mehrbedarf } 7,76\%$ ✓

bei $r=3,5$:

$\frac{121,28}{112,72} \cdot 100 = 107,76\% \Rightarrow \text{Mehrbedarf } 7,76\%$ ✓

alle anderen oberflächenwerte zwischen 2 und 3,5 sind kleiner, also ist der Mehrbedarf noch geringer. ✓

5 BE