S. 167/15

c) 1. Mglkt: Rechnen

NST: $(\ln x)^2 = 0$

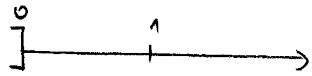
$\ln x = 0$

$x = 1$

$f'(x) = 2\ln x \cdot \frac{1}{x} \overset{!}{=} 0$

$\Leftrightarrow \ln x = 0$

$x = 1$



$f'(x)$ $-$ $+$

TP$(1|0)$

$\Rightarrow$ Behauptung

2. Mglkt: Argumentieren

$f(x) \geq 0$ immer (wegen des Quadrats)

$f(x)$ besitzt genau 1 NST bei $x = 1$

$\Rightarrow$ Behauptung, da die NST Berührpunkt ist

b) Punkt auf G_f: $(x_0|(\ln x_0)^2)$

Tangentensteigung bei x_0: $m = \frac{2\ln x_0}{x_0} = f'(x_0)$

$\Rightarrow$ Tangente: $y = \frac{2\ln x_0}{x_0} \cdot x + t$

Tangente verläuft durch Ursprung $\Rightarrow t = 0$

$(x_0|(\ln x_0)^2) \in G_f$:

$$(\ln x_0)^2 = \frac{2\ln x_0}{x_0} \cdot x_0$$

$$(\ln x_0)^2 = 2\ln x_0$$

Substitution: $u = \ln x_0$

$$u^2 = 2u$$

$$u^2 - 2u = 0$$

$$u(u-2) = 0$$

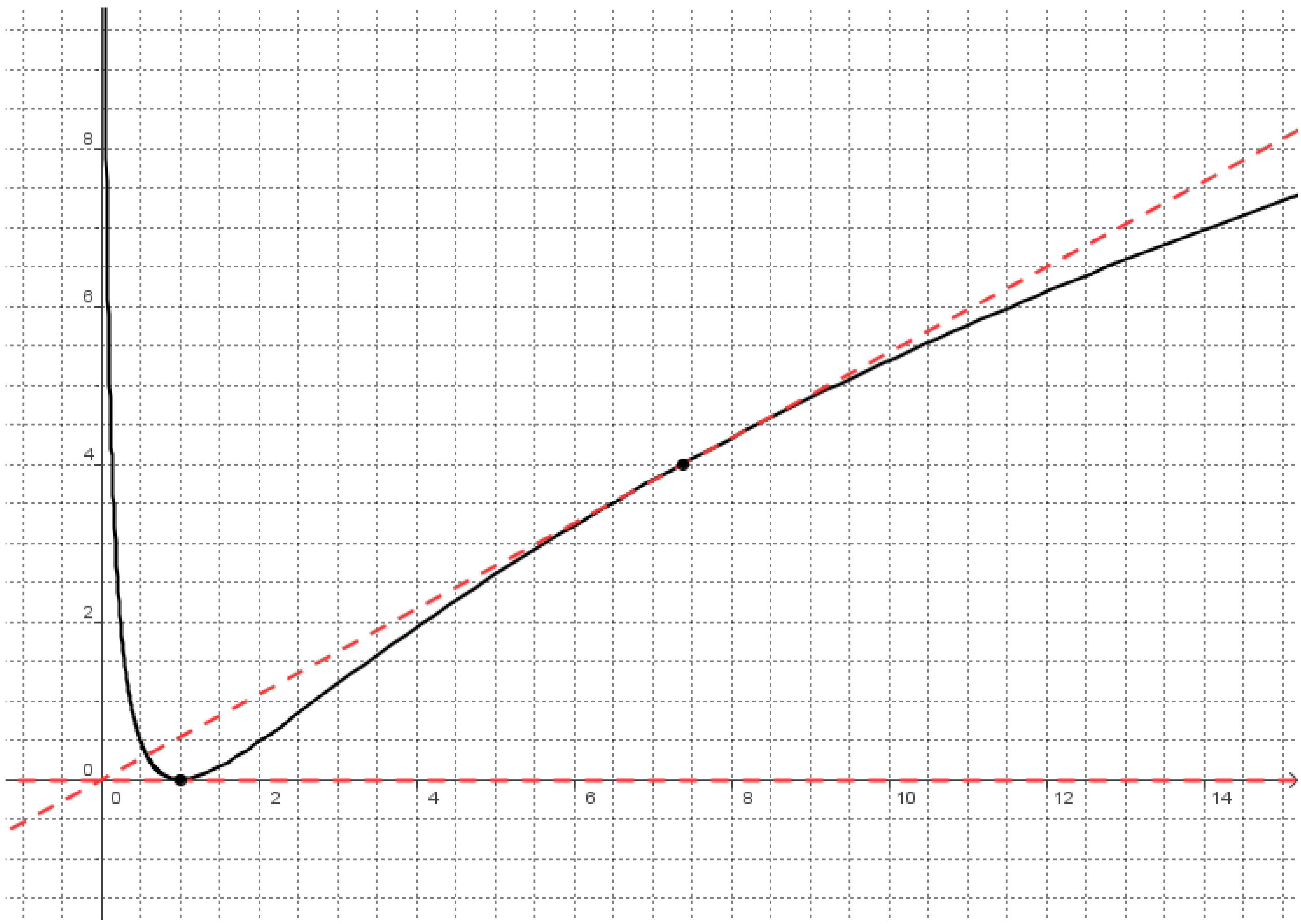
$u_1 = 0$ $\qquad\qquad$ $u_2 = 2$

Resubstitution

$0 = \ln x_0$ $\qquad$ oder $\qquad$ $2 = \ln x_0$

$x_0 = 1$ $\qquad\qquad\qquad$ $x_0 = e^2$

$\Rightarrow$ $\underline{\underline{y = 0}}$ $\qquad$ oder $\qquad$ $\underline{\underline{y = \frac{4}{e^2} \cdot x}}$



c) $F'(x) = \left(1 \cdot (\ln x)^2 + x \cdot 2\ln x \cdot \frac{1}{x}\right) - \left(2\ln x + 2x \cdot \frac{1}{x}\right) + 2$

$= (\ln x)^2 + 2\ln x - 2\ln x - 2 + 2 = (\ln x)^2 = f(x)$

$\Rightarrow$ Behauptung