A 7

a) $\rho(x,y) = \dfrac{cov(x,y)}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$

$\sigma_x = 3{,}5$, $\sigma_y = 1{,}5$, $cov(x,y) = 4{,}2$

$\Rightarrow \rho(x,y) = 0{,}8$ //

b) aus a) folgt: x und y korreliert.
Verwende standardisierte Var.

$u_i = \dfrac{x_i - a_i}{\sigma_i}$

hier: $a_i \mathrel{\hat{=}} \mu_i$

$\phi(u_1,u_2) = k \cdot e^{-\frac{1}{2}\vec{u}^T B \vec{u}} = k \cdot e^{-\frac{1}{2} g(\vec{u})}$

mit $B = \dfrac{1}{1-\rho^2}\begin{pmatrix} 1 & -\rho \\ -\rho & 1 \end{pmatrix}$

$\vec{u} = \begin{pmatrix} \frac{x-\mu_x}{\sigma_x} \\ \frac{y-\mu_y}{\sigma_y} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \end{pmatrix}$

$$g(\vec{u}) = \vec{u}^T \cdot B \cdot \vec{u} = (u_1, u_2)\begin{pmatrix} 1 & -\rho \\ -\rho & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \end{pmatrix} \cdot \frac{1}{1-\rho^2}$$

$$= (u_1, u_2)\begin{pmatrix} u_1 - \rho u_2 \\ -\rho u_1 + u_2 \end{pmatrix} \cdot \frac{1}{1-\rho^2}$$

$$= (u_1^2 - \rho u_1 u_2 - \rho u_1 u_2 + u_2^2) \cdot \frac{1}{1-\rho^2}$$

Linien gl. Wahrscheinlichkeit:

$\phi(u_1,u_2) = const. \Rightarrow -\frac{1}{2} g(\vec{u}) = const.$

betrachte $g(\vec{u}) = 1$

$\Rightarrow 1 - \rho^2 = u_1^2 + u_2^2 - 2 u_1 u_2 \rho$