K 11/12 $\boxed{2}$

a) $x + y \leq 5$

$$\underbrace{15x + 20y}_{\text{aufgenommene Breimenge in g}} \geq 80 \quad \Big| \cdot \tfrac{1}{5}$$

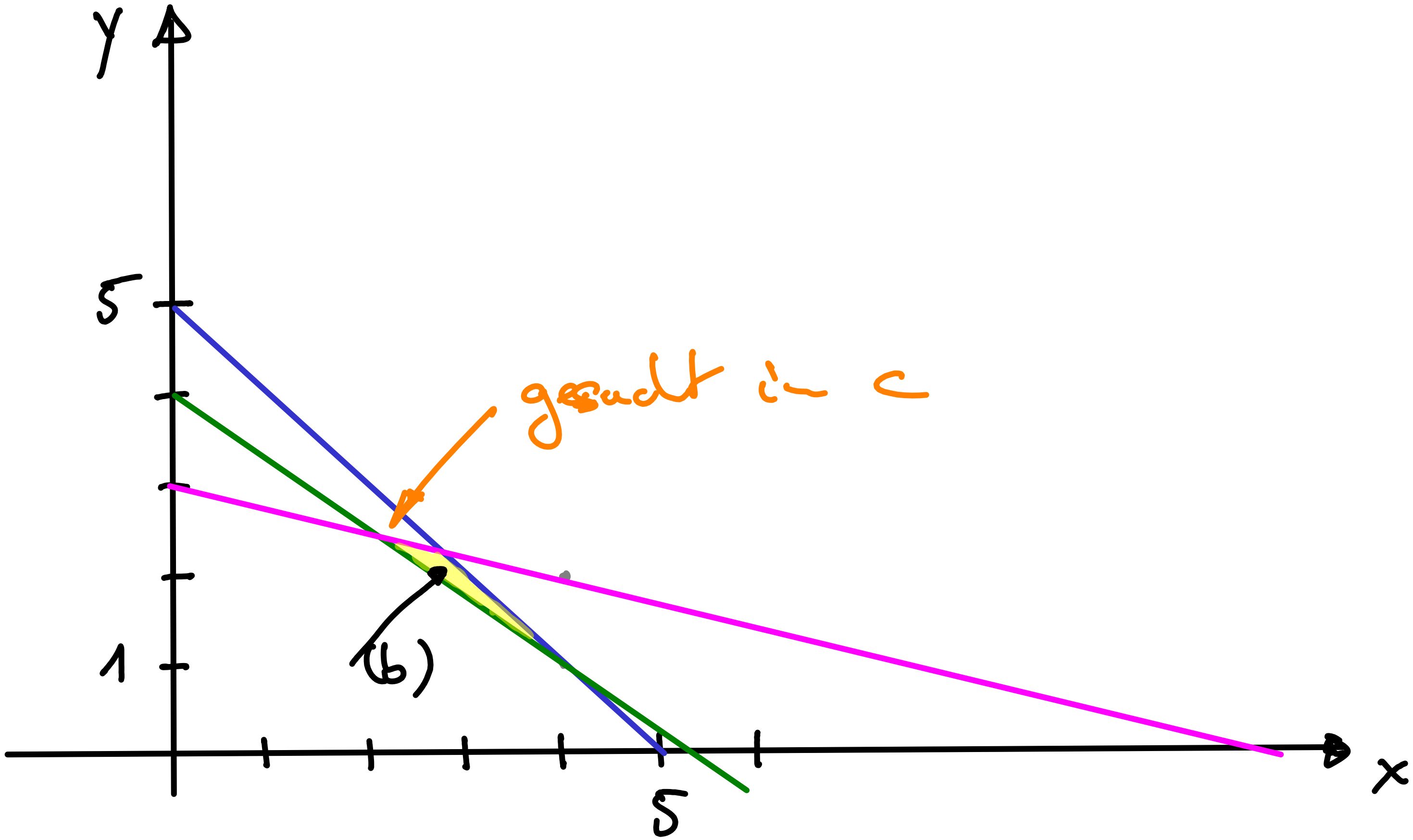
$$\underbrace{1 \cdot x + 4y}_{\text{aufgenommene Dalimenge in mg}} \leq 12$$

$$x + y \leq 5 \quad \Leftrightarrow \quad y \leq 5 - x$$

$$3x + 4y \geq 16 \quad \Leftrightarrow \quad y \geq 4 - \tfrac{3}{4}x$$

$$x + 4y \leq 12 \quad \Leftrightarrow \quad y \leq 3 - \tfrac{1}{4}x$$

b)



c) $4 - \frac{3}{4}x \overset{!}{=} 3 - \frac{1}{4}x$

$\Leftrightarrow \; 1 = \frac{x}{2} \; \Leftrightarrow \; \underline{x = 2}$

und $\underline{y = \frac{5}{2}}$

Sie muss 200g Karto und 250 g Kürb zu sich nehmen

K 11/12 $\boxed{4}$

$$x_2^{(t+1)} = 0{,}02\, x_1^{(t)}$$

$$x_1^{(t+1)} = 1000\, x_3^{(t)} + 400\, x_4^{(t)}$$

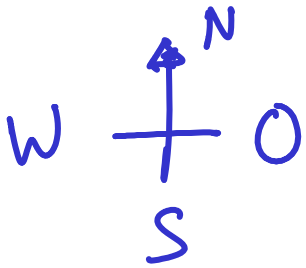
$$\vec{x}^{(t+1)} = \begin{pmatrix} x_1^{(t+1)} \\ x_2^{(t+1)} \\ x_3^{(t+1)} \\ x_4^{(t+1)} \end{pmatrix} = \begin{array}{r} \\ \\ \text{2. Zeile} \rightarrow \\ \\ \\ \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} \text{1. Spalte} & & & \text{4. Spalte} \\ \downarrow & & & \downarrow \end{array} \\ \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1000 & 400 \\ 0{,}02 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0{,}25 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0{,}05 & 0 \end{pmatrix} \end{array} \underbrace{\begin{pmatrix} x_1^{(t)} \\ x_2^{(t)} \\ x_3(t) \\ x_4(t) \end{pmatrix}}_{=\vec{x}^{(t)}}$$

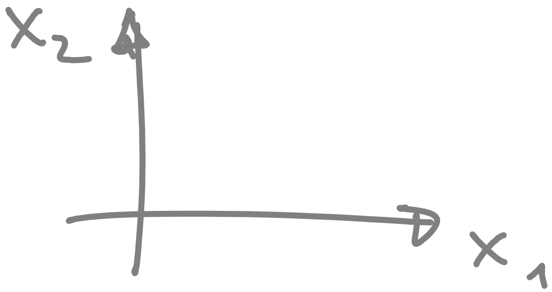
25% der einjährigen (x_2) überleben

$$\vec{x}^{(\overset{0}{t+1})} = L\,\vec{x}^{(\overset{-1}{t})}$$ von links mit L^{-1}

$$L^{-1} \cdot \vec{x}^{(\overset{0}{t+1})} = \vec{x}^{(\overset{-1}{t})}$$

K 11/12 $\boxed{1}$





a) $\vec{s} = \begin{pmatrix} -1/2 \\ 0 \end{pmatrix}$

b) $|\hat{u}| = 1$

c) (i) $\vec{u} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$

$\vec{v} = \vec{u} + \vec{s} = \begin{pmatrix} -1/2 \\ 1 \end{pmatrix}$

(ii) 10 s da seine Geschwindigkeitskomponente nach Norden $1 \frac{m}{s}$ beträgt (und der Fluss 10 m breit ist)

Aussage über $\vec{v}$

(iii) $5\,m$ ...

d) (i) $\dfrac{\vec v}{|\vec v|} = \begin{pmatrix}0\\1\end{pmatrix} \Rightarrow \vec v = |\vec v|\cdot\begin{pmatrix}0\\1\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}0\\|\vec v|\end{pmatrix}$

(ii) $\vec v = \vec u + \vec s$

wir kennen $\vec s$, aber nicht $\vec u$

aber $|\vec u|$ kennen wir

$$\Leftrightarrow \vec u = \vec v - \vec s$$

$$\Rightarrow |\vec u| = |\vec v - \vec s| = \left|\begin{pmatrix}0\\|\vec v|\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}-1/2\\0\end{pmatrix}\right|$$

$= 1$ — hier steckt $|\vec v|$ — kennen wir

$$\Leftrightarrow 1 = \left|\begin{pmatrix}+1/2\\|\vec v|\end{pmatrix}\right| = \sqrt{\frac{1}{4} + |\vec v|^2}$$

$$\Leftrightarrow |\vec v| = \sqrt{1 - \frac{1}{4}} = \sqrt{\frac{3}{4}} = \frac{1}{2}\sqrt{3}$$

positive Wurzel da $|\vec v| \geq 0$

(iii) $$\text{Zeit} = \frac{\text{Weg}}{\text{Geschw.}} = \frac{10\,m}{\frac{1}{2}\sqrt{3}\,\frac{m}{s}} = \frac{20}{\sqrt{3}}\,s$$

K 11/12 $\boxed{3}$

Jahr 2002

$(2, 10^1)$, $(6, 10^2)$, $(0, 10^{1/2})$

Ansatz: $P(t) = P_0 \cdot e^{at}$

also $P_0 = \sqrt{10}$

$$\ln(P(t)) = \ln P_0 + at$$

$$\Leftrightarrow \quad a = \frac{\ln P(t) - \ln P_0}{t} = \frac{\ln(P(t)/P_0)}{t}$$

einsetzen z.B. $(2, 10^1)$

$$\lambda = \frac{\ln\left(10/\sqrt{10}\right)}{2} = \frac{\ln\sqrt{10}}{2}$$

$$= \frac{1}{4}\ln(10) = \ln\left(10^{1/4}\right)$$

alles zusammen

$$P(t) = \sqrt{10}\cdot e^{\ln(10^{1/4})\cdot t}$$

$$= \sqrt{10}\cdot 10^{t/4}$$

Test: $P(2) = \sqrt{10}\cdot 10^{1/2} = 10$

$P(6) = \sqrt{10}\cdot 10^{3/2} = 10^{1/2}\cdot 10^{3/2} = 10^2 = 100$

$$P(t) = P_0 \cdot 10^{\alpha t}$$

$$\underline{\underline{\log_{10}(P(t))}} = \log_{10} P_0 + \alpha \underline{\underline{t}}$$

K 09/10 $\boxed{4}$