

Aufgabe 1

a) Für die Basiszustände $|\spadesuit\rangle, |\star\rangle, |\diamond\rangle$ gilt:

$$\langle\spadesuit|\spadesuit\rangle = 1, \langle\star|\star\rangle = 1, \langle\diamond|\diamond\rangle = 1$$

$$\langle x|x\rangle = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \langle\spadesuit|\spadesuit\rangle + \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \langle\star|\star\rangle + \frac{1+i}{2} \cdot \frac{1-i}{2} \cdot \langle\diamond|\diamond\rangle = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1-i^2}{4} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$$

$$\langle y|y\rangle = \frac{i}{2} \cdot \left(\frac{-i}{2}\right) + \left(\frac{-i}{2}\right) \cdot \frac{i}{2} + \frac{1-i}{2} \cdot \frac{1+i}{2} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = 1$$

Aufgabe 2

a)