1.

$$ho_{AB}=rac{1}{3}(|00
angle\langle00|+|11
angle\langle00|+|22
angle\langle00|+|00
angle\langle11|+|11
angle\langle11|+|22
angle\langle11|+|00
angle\langle22|+|11
angle\langle22|+|22
angle\langle22|) \
ho_{A}=tr_{B}(
ho_{AB})=rac{I}{3},
ho_{B}=tr_{A}(
ho_{AB})=rac{I}{3}$$

2.

(1).

$$(H_1\otimes H_1)^{-1}C_{NOT}(H_1\otimes H_1)=H_2C_{NOT}H_2=egin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \ 0 & 0 & 0 & 1 \ 0 & 0 & 1 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

(2).

$$egin{bmatrix} 1 & 0 \ 0 & e^{ilpha} \end{bmatrix} \otimes egin{bmatrix} 1 & 0 \ 0 & 1 \end{bmatrix} = egin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \ 0 & 1 & 0 & 0 \ 0 & 0 & e^{ilpha} & 0 \ 0 & 0 & 0 & e^{ilpha} \end{bmatrix} =$$
 左边