$$
P \otimes P = \begin{bmatrix} p_{AA} \cdot P & p_{AC} \cdot P & p_{AG} \cdot P & p_{AT} \cdot P \\ p_{CA} \cdot P & p_{CC} \cdot P & p_{CG} \cdot P & p_{CT} \cdot P \\ p_{GA} \cdot P & p_{GC} \cdot P & p_{GG} \cdot P & p_{GT} \cdot P \\ p_{TA} \cdot P & p_{TC} \cdot P & p_{TG} \cdot P & p_{TT} \cdot P \end{bmatrix} =
$$

$$
\begin{bmatrix}
p_{AA} \cdot \begin{bmatrix} p_{AA} & p_{AC} & p_{AG} & p_{AT} \\ p_{CA} & p_{CC} & p_{CG} & p_{CT} \\ p_{GA} & p_{GC} & p_{GG} & p_{GT} \\ p_{TA} & p_{TC} & p_{TG} & p_{TT} \end{bmatrix} & p_{AC} \cdot \begin{bmatrix} p_{AA} & p_{AC} & p_{AG} & p_{AT} \\ p_{CA} & p_{CC} & p_{CG} & p_{CT} \\ p_{GA} & p_{GC} & p_{GG} & p_{GT} \\ p_{TA} & p_{TC} & p_{TG} & p_{TT} \end{bmatrix} & p_{AG} \cdot \begin{bmatrix} p_{AA} & p_{AC} & p_{AG} & p_{AT} \\ p_{CA} & p_{CC} & p_{CG} & p_{CT} \\ p_{GA} & p_{GC} & p_{GG} & p_{GT} \\ p_{TA} & p_{TC} & p_{TG} & p_{TT} \end{bmatrix} & p_{AT} \cdot \begin{bmatrix} p_{AA} & p_{AC} & p_{AG} & p_{AT} \\ p_{CA} & p_{CC} & p_{CG} & p_{CT} \\ p_{GA} & p_{GC} & p_{GG} & p_{GT} \\ p_{TA} & p_{TC} & p_{TG} & p_{TT} \end{bmatrix} \\
p_{CA} \cdot \begin{bmatrix} p_{AA} & p_{AC} & p_{AG} & p_{AT} \\ p_{CA} & p_{CC} & p_{CG} & p_{CT} \\ p_{GA} & p_{GC} & p_{GG} & p_{GT} \\ p_{TA} & p_{TC} & p_{TG} & p_{TT} \end{bmatrix} & p_{CC} \cdot \begin{bmatrix} p_{AA} & p_{AC} & p_{AG} & p_{AT} \\ p_{CA} & p_{CC} & p_{CG} & p_{CT} \\ p_{GA} & p_{GC} & p_{GG} & p_{GT} \\ p_{TA} & p_{TC} & p_{TG} & p_{TT} \end{bmatrix} & p_{CG} \cdot \begin{bmatrix} p_{AA} & p_{AC} & p_{AG} & p_{AT} \\ p_{CA} & p_{CC} & p_{CG} & p_{CT} \\ p_{GA} & p_{GC} & p_{GG} & p_{GT} \\ p_{TA} & p_{TC} & p_{TG} & p_{TT} \end{bmatrix} & p_{CT} \cdot \begin{bmatrix} p_{AA} & p_{AC} & p_{AG} & p_{AT} \\ p_{CA} & p_{CC} & p_{CG} & p_{CT} \\ p_{GA} & p_{GC} & p_{GG} & p_{GT} \\ p_{TA} & p_{TC} & p_{TG} & p_{TT} \end{bmatrix} \\
p_{GA} \cdot \begin{bmatrix} p_{AA} & p_{AC} & p_{AG} & p_{AT} \\ p_{CA} & p_{CC} & p_{CG} & p_{CT} \\ p_{GA} & p_{GC} & p_{GG} & p_{GT} \\ p_{TA} & p_{TC} & p_{TG} & p_{TT} \end{bmatrix} & p_{GC} \cdot \begin{bmatrix} p_{AA} & p_{AC} & p_{AG} & p_{AT} \\ p_{CA} & p_{CC} & p_{CG} & p_{CT} \\ p_{GA} & p_{GC} & p_{GG} & p_{GT} \\ p_{TA} & p_{TC} & p_{TG} & p_{TT} \end{bmatrix} & p_{GG} \cdot \begin{bmatrix} p_{AA} & p_{AC} & p_{AG} & p_{AT} \\ p_{CA} & p_{CC} & p_{CG} & p_{CT} \\ p_{GA} & p_{GC} & p_{GG} & p_{GT} \\ p_{TA} & p_{TC} & p_{TG} & p_{TT} \end{bmatrix} & p_{GT} \cdot \begin{bmatrix} p_{AA} & p_{AC} & p_{AG} & p_{AT} \\ p_{CA} & p_{CC} & p_{CG} & p_{CT} \\ p_{GA} & p_{GC} & p_{GG} & p_{GT} \\ p_{TA} & p_{TC} & p_{TG} & p_{TT} \end{bmatrix} \\
p_{TA} \cdot \begin{bmatrix} p_{AA} & p_{AC} & p_{AG} & p_{AT} \\ p_{CA} & p_{CC} & p_{CG} & p_{CT} \\ p_{GA} & p_{GC} & p_{GG} & p_{GT} \\ p_{TA} & p_{TC} & p_{TG} & p_{TT} \end{bmatrix} & p_{TC} \cdot \begin{bmatrix} p_{AA} & p_{AC} & p_{AG} & p_{AT} \\ p_{CA} & p_{CC} & p_{CG} & p_{CT} \\ p_{GA} & p_{GC} & p_{GG} & p_{GT} \\ p_{TA} & p_{TC} & p_{TG} & p_{TT} \end{bmatrix} & p_{TG} \cdot \begin{bmatrix} p_{AA} & p_{AC} & p_{AG} & p_{AT} \\ p_{CA} & p_{CC} & p_{CG} & p_{CT} \\ p_{GA} & p_{GC} & p_{GG} & p_{GT} \\ p_{TA} & p_{TC} & p_{TG} & p_{TT} \end{bmatrix} & p_{TT} \cdot \begin{bmatrix} p_{AA} & p_{AC} & p_{AG} & p_{AT} \\ p_{CA} & p_{CC} & p_{CG} & p_{CT} \\ p_{GA} & p_{GC} & p_{GG} & p_{GT} \\ p_{TA} & p_{TC} & p_{TG} & p_{TT} \end{bmatrix}
\end{bmatrix}
$$

$$
= \begin{bmatrix}
p_{AA}p_{AA} & p_{AA}p_{AC} & p_{AA}p_{AG} & p_{AA}p_{AT} & p_{AC}p_{AA} & p_{AC}p_{AC} & p_{AC}p_{AG} & p_{AC}p_{AT} & p_{AG}p_{AA} & p_{AG}p_{AC} & p_{AG}p_{AG} & p_{AG}p_{AT} & p_{AT}p_{AA} & p_{AT}p_{AC} & p_{AT}p_{AG} & p_{AT}p_{AT} \\
p_{AA}p_{CA} & p_{AA}p_{CC} & p_{AA}p_{CG} & p_{AA}p_{CT} & p_{AC}p_{CA} & p_{AC}p_{CC} & p_{AC}p_{CG} & p_{AC}p_{CT} & p_{AG}p_{CA} & p_{AG}p_{CC} & p_{AG}p_{CG} & p_{AG}p_{CT} & p_{AT}p_{CA} & p_{AT}p_{CC} & p_{AT}p_{CG} & p_{AT}p_{CT} \\
p_{AA}p_{GA} & p_{AA}p_{GC} & p_{AA}p_{GG} & p_{AA}p_{GT} & p_{AC}p_{GA} & p_{AC}p_{GC} & p_{AC}p_{GG} & p_{AC}p_{GT} & p_{AG}p_{GA} & p_{AG}p_{GC} & p_{AG}p_{GG} & p_{AG}p_{GT} & p_{AT}p_{GA} & p_{AT}p_{GC} & p_{AT}p_{GG} & p_{AT}p_{GT} \\
p_{AA}p_{TA} & p_{AA}p_{TC} & p_{AA}p_{TG} & p_{AA}p_{TT} & p_{AC}p_{TA} & p_{AC}p_{TC} & p_{AC}p_{TG} & p_{AC}p_{TT} & p_{AG}p_{TA} & p_{AG}p_{TC} & p_{AG}p_{TG} & p_{AG}p_{TT} & p_{AT}p_{TA} & p_{AT}p_{TC} & p_{AT}p_{TG} & p_{AT}p_{TT} \\
p_{CA}p_{AA} & p_{CA}p_{AC} & p_{CA}p_{AG} & p_{CA}p_{AT} & p_{CC}p_{AA} & p_{CC}p_{AC} & p_{CC}p_{AG} & p_{CC}p_{AT} & p_{CG}p_{AA} & p_{CG}p_{AC} & p_{CG}p_{AG} & p_{CG}p_{AT} & p_{CT}p_{AA} & p_{CT}p_{AC} & p_{CT}p_{AG} & p_{CT}p_{AT} \\
p_{CA}p_{CA} & p_{CA}p_{CC} & p_{CA}p_{CG} & p_{CA}p_{CT} & p_{CC}p_{CA} & p_{CC}p_{CC} & p_{CC}p_{CG} & p_{CC}p_{CT} & p_{CG}p_{CA} & p_{CG}p_{CC} & p_{CG}p_{CG} & p_{CG}p_{CT} & p_{CT}p_{CA} & p_{CT}p_{CC} & p_{CT}p_{CG} & p_{CT}p_{CT} \\
p_{CA}p_{GA} & p_{CA}p_{GC} & p_{CA}p_{GG} & p_{CA}p_{GT} & p_{CC}p_{GA} & p_{CC}p_{GC} & p_{CC}p_{GG} & p_{CC}p_{GT} & p_{CG}p_{GA} & p_{CG}p_{GC} & p_{CG}p_{GG} & p_{CG}p_{GT} & p_{CT}p_{GA} & p_{CT}p_{GC} & p_{CT}p_{GG} & p_{CT}p_{GT} \\
p_{CA}p_{TA} & p_{CA}p_{TC} & p_{CA}p_{TG} & p_{CA}p_{TT} & p_{CC}p_{TA} & p_{CC}p_{TC} & p_{CC}p_{TG} & p_{CC}p_{TT} & p_{CG}p_{TA} & p_{CG}p_{TC} & p_{CG}p_{TG} & p_{CG}p_{TT} & p_{CT}p_{TA} & p_{CT}p_{TC} & p_{CT}p_{TG} & p_{CT}p_{TT} \\
p_{GA}p_{AA} & p_{GA}p_{AC} & p_{GA}p_{AG} & p_{GA}p_{AT} & p_{GC}p_{AA} & p_{GC}p_{AC} & p_{GC}p_{AG} & p_{GC}p_{AT} & p_{GG}p_{AA} & p_{GG}p_{AC} & p_{GG}p_{AG} & p_{GG}p_{AT} & p_{GT}p_{AA} & p_{GT}p_{AC} & p_{GT}p_{AG} & p_{GT}p_{AT} \\
p_{GA}p_{CA} & p_{GA}p_{CC} & p_{GA}p_{CG} & p_{GA}p_{CT} & p_{GC}p_{CA} & p_{GC}p_{CC} & p_{GC}p_{CG} & p_{GC}p_{CT} & p_{GG}p_{CA} & p_{GG}p_{CC} & p_{GG}p_{CG} & p_{GG}p_{CT} & p_{GT}p_{CA} & p_{GT}p_{CC} & p_{GT}p_{CG} & p_{GT}p_{CT} \\
p_{GA}p_{GA} & p_{GA}p_{GC} & p_{GA}p_{GG} & p_{GA}p_{GT} & p_{GC}p_{GA} & p_{GC}p_{GC} & p_{GC}p_{GG} & p_{GC}p_{GT} & p_{GG}p_{GA} & p_{GG}p_{GC} & p_{GG}p_{GG} & p_{GG}p_{GT} & p_{GT}p_{GA} & p_{GT}p_{GC} & p_{GT}p_{GG} & p_{GT}p_{GT} \\
p_{GA}p_{TA} & p_{GA}p_{TC} & p_{GA}p_{TG} & p_{GA}p_{TT} & p_{GC}p_{TA} & p_{GC}p_{TC} & p_{GC}p_{TG} & p_{GC}p_{TT} & p_{GG}p_{TA} & p_{GG}p_{TC} & p_{GG}p_{TG} & p_{GG}p_{TT} & p_{GT}p_{TA} & p_{GT}p_{TC} & p_{GT}p_{TG} & p_{GT}p_{TT} \\
p_{TA}p_{AA} & p_{TA}p_{AC} & p_{TA}p_{AG} & p_{TA}p_{AT} & p_{TC}p_{AA} & p_{TC}p_{AC} & p_{TC}p_{AG} & p_{TC}p_{AT} & p_{TG}p_{AA} & p_{TG}p_{AC} & p_{TG}p_{AG} & p_{TG}p_{AT} & p_{TT}p_{AA} & p_{TT}p_{AC} & p_{TT}p_{AG} & p_{TT}p_{AT} \\
p_{TA}p_{CA} & p_{TA}p_{CC} & p_{TA}p_{CG} & p_{TA}p_{CT} & p_{TC}p_{CA} & p_{TC}p_{CC} & p_{TC}p_{CG} & p_{TC}p_{CT} & p_{TG}p_{CA} & p_{TG}p_{CC} & p_{TG}p_{CG} & p_{TG}p_{CT} & p_{TT}p_{CA} & p_{TT}p_{CC} & p_{TT}p_{CG} & p_{TT}p_{CT} \\
p_{TA}p_{GA} & p_{TA}p_{GC} & p_{TA}p_{GG} & p_{TA}p_{GT} & p_{TC}p_{GA} & p_{TC}p_{GC} & p_{TC}p_{GG} & p_{TC}p_{GT} & p_{TG}p_{GA} & p_{TG}p_{GC} & p_{TG}p_{GG} & p_{TG}p_{GT} & p_{TT}p_{GA} & p_{TT}p_{GC} & p_{TT}p_{GG} & p_{TT}p_{GT} \\
p_{TA}p_{TA} & p_{TA}p_{TC} & p_{TA}p_{TG} & p_{TA}p_{TT} & p_{TC}p_{TA} & p_{TC}p_{TC} & p_{TC}p_{TG} & p_{TC}p_{TT} & p_{TG}p_{TA} & p_{TG}p_{TC} & p_{TG}p_{TG} & p_{TG}p_{TT} & p_{TT}p_{TA} & p_{TT}p_{TC} & p_{TT}p_{TG} & p_{TT}p_{TT}
\end{bmatrix}
$$