El número de posibilidades de un Cubo de Rubik de n × n × n es:

$$\frac{8!3^7(12n-24\lfloor\frac{n}{2}\rfloor)!2^{10(n-2\lfloor\frac{n}{2}\rfloor)}(24!)^{\lfloor\frac{n-2}{2}\rfloor(1+\lceil\frac{n-2}{2}\rceil)}}{24^{6\lfloor\frac{n-2}{2}\rfloor\lceil\frac{n-2}{2}\rceil}(24+46\lfloor\frac{n}{2}\rfloor-23n)}$$

Parece una fórmula complicada pero es más sencilla si dividimos en caso par y en caso impar. Para el caso par tendremos:

$$\frac{8!3^7(24!)^{\frac{n(n-2)}{4}}}{24^{\frac{3n^2-12n+14}{2}}}$$

Para el caso impar sale algo más complicado, pero es simplemente:

$$\frac{8!12!3^7 2^{10}(24!)^{\frac{n^2-2n-3}{4}}}{24^{\frac{3n^2-12n+9}{2}}}$$

Estas fórmulas valen para $n > 1$ (para 1 tenemos una única posibilidad). Aplicando estas fórmulas obtenemos que los siguientes cubos tienen las siguientes posibilidades:

Valor de n	Número total de combinaciones
1	1
2	3674160
3	43252003274489856000 $\simeq 43 \cdot 10^{18}$
4	7401196841564901869874093974498574336000000000 $\simeq 74 \cdot 10^{44}$
5	2828709422777418565361803331071503282931277319856721347 21536000000000000000 $\simeq 28 \cdot 10^{73}$
6	1571528584010240632810139595194837715085107903139687423 4469468482950262988716857344210763776000000000000000000 0000000 $\simeq 15 \cdot 10^{115}$
7	1950055118373130783532912675401974879490499269204343456 7152132912323232706135469180065278712755853360682328551 719137311299993600000000000000000000000000000000000 $\simeq$ $19.5 \cdot 10^{159}$
8	3517378092310945277750959236700655739853993632897809835 2427605879843998663990903628634874024098344287402504043 6084161130166797179419373080410123073685281176220067273 11360000000000000000000000000000000000000000000000000$\simeq$ $\simeq 35 \cdot 10^{216}$
9	1417039239054261291524639391688997075273294638451483058 9276833655387444667609821068034079045039617216635075219 7650125663309429903025179039717876997835192653292880486 0308313486157307557309222408241686601088248682905600000 0000000000000000000000000000000000000000000000000000000 000$\simeq 14 \cdot 10^{276}$
10	8298359851278236270876938178003634474512916209467738288 3567691311764021348095163778336143207042993152056079271 0304237411109027687324570084868320967777581065091771691 9789474775885972334017760876490698564638938204731981122 7549112086753524742719830990076805422479380054016000000 0000000000000000000000000000000000000000000000000000000 00000000000000000000$\simeq 83 \cdot 10^{348}$