4.

$$n^4+4\times2^4=[(n-2)^2+2^2][(n+2)^2+2^2]$$

$$\text{原式}=\frac{[(1)^2+2^2][(5)^2+2^2]}{[(5)^2+2^2][(9)^2+2^2]}\times\frac{[(9)^2+2^2][(13)^2+2^2]}{[(13)^2+2^2][(17)^2+2^2]}\times\cdots\times\frac{[(41)^2+2^2][(45)^2+2^2]}{[(45)^2+2^2][(49)^2+2^2]}$$

$$=\frac{[(1)^2+2^2]}{[(49)^2+2^2]}\ \text{(斜線對消)}$$

$$=\frac{1+4}{2401+4}=\frac{5}{2405}=\frac{1}{481}$$