

**ESAME DI STATO DI LICEO SCIENTIFICO
CORSO SPERIMENTALE P.N.I. • 2005**

- 7** Come si definisce $n!$ (n fattoriale) e quale ne è il significato nel calcolo combinatorio? Quale è il suo legame con i coefficienti binomiali? Perché?

7 $n!$, per n intero positivo, è definito come il prodotto di tutti gli interi tra 1 e n . Inoltre $0! = 1! = 1$. Nel calcolo combinatorio è il numero di permutazioni di un insieme di n elementi. Il coefficiente binomiale $\binom{n}{k}$ è il numero di sottoinsiemi di k elementi di un insieme di n elementi, che si chiamano anche combinazioni semplici. Gli insiemi di k elementi che differiscono per gli elementi contenuti o per l'ordine in cui compaiono (disposizioni semplici), sono $n(n-1)\dots(n-k+1)$.
Dividendo per le permutazioni di un insieme di k elementi e moltiplicando numeratore e denominatore per $(n-k)!$ si ottiene:

$$\binom{n}{k} = \frac{n(n-1)\dots(n-k+1)}{k!} \cdot \frac{(n-k)!}{(n-k)!} = \frac{n!}{k!(n-k)!}.$$