

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

- 10** Nelle ultime 10 estrazioni non è uscito il «47» sulla Ruota di Napoli. Qual è la probabilità che non esca neppure nelle prossime 10 estrazioni ed esca invece nell'11-esima estrazione?

**SOLUZIONE DELLA PROVA D'ESAME**  
**CORSO SPERIMENTALE P.N.I. • 2005**  
**Sessione straordinaria**

**10** Primo metodo.

Nel gioco del lotto, ogni volta per ogni ruota, vengono estratti senza reimmissione cinque numeri da un'urna contenenti i numeri dall'uno al novanta. Considerati gli eventi:

$E$  = «non esce il «47» nella ruota di Napoli»,

$\bar{E}$  = «esce il «47» nella ruota di Napoli»,

le loro probabilità valgono:

$$P(E) = \frac{89}{90} \cdot \frac{88}{89} \cdot \frac{87}{88} \cdot \frac{86}{87} \cdot \frac{85}{86} = \frac{85}{90} = \frac{17}{18} \text{ e}$$

$$P(\bar{E}) = 1 - \frac{17}{18} = \frac{1}{18}.$$

Lo scopo è di calcolare la probabilità che il numero «47» non esca per 20 estrazioni ma esca alla 21-esima, sapendo che esso non è uscito per le prime 10 estrazioni. Si tratta della probabilità condizionata  $P(E_1 | E_2)$ , dove:

$E_1$  = «il «47» non esce per 20 estrazioni ed esce alla 21-esima»,

$E_2$  = «il «47» non esce per le prime 10 estrazioni».

Risulta allora:

$$P(E_1 | E_2) = \frac{P(E_1 \cap E_2)}{P(E_2)}.$$

Poiché ogni estrazione della ruota è indipendente l'una dall'altra, gli eventi si riconducono a un problema di prove ripetute. Perciò vale:

$$P(E_1 \cap E_2) = P(E_1) = \left(\frac{17}{18}\right)^{20} \cdot \frac{1}{18},$$

$$P(E_2) = \left(\frac{17}{18}\right)^{10},$$

e quindi:

$$P(E_1 | E_2) = \frac{\left(\frac{17}{18}\right)^{20} \cdot \frac{1}{18}}{\left(\frac{17}{18}\right)^{10}} = \frac{17^{10}}{18^{11}} \approx 0,0314.$$

Secondo metodo. Si tratta di eventi indipendenti. Per il teorema del prodotto logico di eventi si ha:

$$P(E) = [P(\text{«non esce il «47»»})]^{10} \cdot P(\text{«esce il «47»»}).$$