

**ESAME DI STATO DI LICEO SCIENTIFICO  
CORSO SPERIMENTALE P.N.I. • 2014**

- 8** La “zara” è un gioco d'azzardo di origine araba che conobbe particolare fortuna in Italia in epoca medievale – ne parla anche Dante nella *Divina commedia* – e si giocava con tre dadi. Si confronti la probabilità di ottenere in un lancio la somma 9 con quella di ottenere la somma 10.

## SOLUZIONE DELLA PROVA D'ESAME CORSO SPERIMENTALE P.N.I. • 2014

**8** Si consideri il lancio contemporaneo di tre dadi a sei facce: il numero di casi possibili si ottiene dalle disposizioni con ripetizione di 6 elementi (i numeri da 1 a 6) in gruppi di 3 elementi:

$$\text{casi possibili} = D'_{6,3} = 6^3 = 216.$$

Valutiamo i casi favorevoli in cui la somma dei tre numero usciti sia 9 ovvero le terne:

- a) 1, 2, 6;    1, 3, 5;    2, 3, 4;
- b) 1, 4, 4;    2, 2, 5;
- c) 3, 3, 3.

I termini di ciascuna delle prime tre terne (caso *a*) possono essere permutati e le permutazioni sono  $P_3 = 3! = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$ . Il caso *a* conta quindi  $3 \cdot 6 = 18$  casi favorevoli.

I termini delle terne di tipo *b* possono essere permutate: si tratta di permutazione con ripetizione, ogni terna ha  $P_3^{(2)} = \frac{3!}{2!} = 3$  possibilità di apparire. Il caso *b* conta quindi  $2 \cdot 3 = 6$  casi favorevoli.

Il caso *c* ha solo una possibilità di apparire. I casi favorevoli totali sono:

$$\text{casi favorevoli} = 18 + 6 + 1 = 25.$$

La probabilità  $P(9)$  che la somma dei tre numeri usciti dia 9 è allora:

$$P(9) = \frac{\text{casi favorevoli}}{\text{casi possibili}} = \frac{25}{216} \simeq 0,116 = 11,6\%.$$

In maniera analoga valutiamo i casi favorevoli in cui la somma dei tre numero usciti sia 10 ovvero le terne:

- a) 1, 3, 6;    1, 4, 5;    2, 3, 5;
- b) 2, 2, 6;    2, 4, 4;    3, 3, 4.

I termini di ciascuna delle prime tre terne (caso *a*) possono essere permutati e le permutazioni sono  $P_3 = 3! = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$ . Il caso *a* conta quindi  $3 \cdot 6 = 18$  casi favorevoli.

I termini delle terne di tipo *b* possono essere permutate: si tratta di permutazione con ripetizione, ogni terna ha  $P_3^{(2)} = \frac{3!}{2!} = 3$  possibilità di apparire. Il caso *b* conta quindi  $3 \cdot 3 = 9$  casi favorevoli.

I casi favorevoli totali sono:

$$\text{casi favorevoli} = 18 + 9 = 27.$$

La probabilità  $P(10)$  che la somma dei tre numeri usciti sia 10 è quindi:

$$P(10) = \frac{\text{casi favorevoli}}{\text{casi possibili}} = \frac{27}{216} = 0,125 = 12,5\%.$$

La probabilità di ottenere in un lancio la somma 9 è minore rispetto a quella di ottenere la somma 10.