

## 19 y 20

Cálculo de probabilidades.  
Probabilidad compuesta

- Consideremos el experimento consistente en extraer una carta de una baraja española y anotar su palo. Sean los sucesos  $A$ : «obtener oros»;  $B$ : «obtener copas o espadas»:
  - Describe el conjunto de sucesos del experimento.
  - Escribe los resultados que componen los sucesos  $A$  y  $B$ .
  - ¿Qué se puede decir de la compatibilidad de  $A$  y  $B$ ?
  - Escribe:  $A \cup B$ ;  $A \cap B$ ;  $\overline{A \cup B}$ ;  $\overline{A}$ ;  $\overline{B}$ ;  $\overline{A \cap B}$ ;  $\overline{A \cap B}$ .
- Se extrae una carta de una baraja española. Calcula la probabilidad de los siguientes sucesos:
  - $A$  = «es una sota».
  - $B$  = «es de oros o copas».
  - $C$  = «es de espadas o caballo».
- Se escriben cada una de las letras de la palabra CUADERNO en una tarjeta y se introducen en un sobre, del que extraemos una tarjeta al azar.
  - Escribe los sucesos elementales de este experimento aleatorio. ¿Son equiprobables?
  - Escribe el suceso «obtener consonante» y calcula su probabilidad.
- Los expedientes de los alumnos de un instituto están numerados del 1 al 856. Se elige un expediente al azar. Calcula la probabilidad de los sucesos:
  - $A$  = «el número del expediente elegido acabe en cinco».
  - $B$  = «el número del expediente elegido tenga tres cifras».
  - $C$  = «el expediente elegido corresponda a un número par».
  - El número del expediente elegido acabe en cinco o sea par.
- Una ruleta circular está dividida en 14 sectores circulares iguales numerados del 1 al 14, y coloreados en rojo si el número es par y en negro en caso contrario. Calcula la probabilidad de los siguientes sucesos, cuando se hace girar la flecha:
  - $A$  = Obtener múltiplo de 3.
  - $B$  = Obtener impar y rojo.
  - $C$  = Que no salga múltiplo de 5.
- Una urna contiene cinco bolas blancas, tres negras y dos rojas. Se extraen tres bolas, de forma sucesiva, con devolución. ¿Cuál es la probabilidad de que dos sean blancas y una negra?
- La probabilidad de que tres personas,  $A$ ,  $B$  y  $C$ , lleguen puntualmente al trabajo es 0,8, 0,85 y 0,95, respectivamente. Suponiendo que el comportamiento de cada una de las personas no influya en el de las restantes, calcula la probabilidad de los sucesos:
  - $A$  = Las tres lleguen puntualmente al trabajo.
  - $B$  = Al menos una llegue puntualmente al trabajo.
- En una estantería hay 28 libros, de los que 20 son novelas, y 8, de textos escolares. Elegimos al azar dos libros, sin devolución del primero. Calcula la probabilidad de que:
  - Los dos sean novelas ( $N$ ).
  - Los dos sean de textos escolares ( $T$ ).
  - El primero sea de texto escolar y el segundo novela.
- En un cajón hay 10 bolígrafos rojos y 8 azules. Halla la probabilidad de obtener ROJO ( $R$ ), AZUL ( $A$ ), ROJO, AZUL, por este orden, en cuatro extracciones sucesivas:
  - Con devolución.
  - Sin devolución.

# SOLUCIONES

1. Designando los palos de la baraja por su inicial, el espacio muestral es:  $E = \{b, c, e, o\}$

a) Sea  $S$  el conjunto de todos los sucesos:

$$S = \{\emptyset, \{b\}, \{c\}, \{e\}, \{o\}, \{b, c\}, \{b, e\}, \{b, o\}, \{c, e\}, \{c, o\}, \{e, o\}, \{b, c, e\},$$

$$\{b, c, o\}, \{b, e, o\}, \{c, e, o\}, E\}$$

b)  $A = \{o\}$ ;  $B = \{c, e\}$

c) Son incompatibles, ya que no se pueden dar simultáneamente.

$$\begin{aligned} d) \quad & A \cup B = \{c, e, o\}; \quad A \cap B = \emptyset; \\ & \overline{A \cup B} = \{b\}; \quad \overline{A} = \{b, c, e\}; \quad \overline{B} = \{b, o\}; \\ & \overline{A \cap B} = \{b\}; \quad A \cap B = E. \end{aligned}$$

2. a) Hay 40 cartas en la baraja, de las que 4 son sotas:  $P(A) = \frac{4}{40} = \frac{1}{10}$ .

b) Hay 40 cartas en la baraja, de las que 20 sonoros o copas:  $P(B) = \frac{20}{40} = \frac{1}{2}$ .

c) Hay 10 espadas y 4 caballos, de los que uno es de espadas, que debemos descontar del total de casos favorables:  $P(C) = \frac{13}{40}$ .

3. a) Los sucesos elementales son:  $\{C\}, \{U\}, \{A\}, \{D\}, \{E\}, \{R\}, \{N\}, \{O\}$ .

Son equiprobables, con probabilidad  $\frac{1}{8}$ , ya que cada letra aparece solo una vez.

b) «Obtener consonante» =  $\{C, D, R, N\}$ ; hay 4 casos favorables y 8 casos posibles;  $P(\text{«obtener consonante»}) = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ .

4. a)  $P(A) = \frac{85}{856}$

$$b) \quad P(B) = \frac{856 - 99}{856} = \frac{757}{856}$$

c) La mitad son pares:  $P(C) = \frac{428}{856} = \frac{1}{2}$

d) Los sucesos  $A$  y  $C$  son incompatibles; por tanto, no se pueden dar simultáneamente.

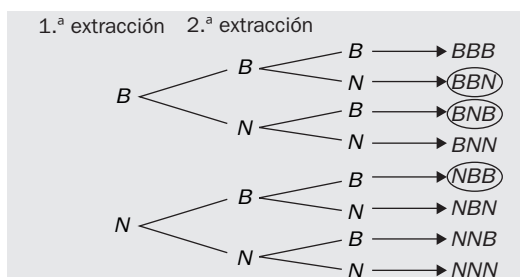
$$P(A \cup C) = \frac{85 + 428}{856} = \frac{513}{856}$$

5. a)  $P(A) = P(\{3, 6, 9, 12\}) = \frac{4}{14} = \frac{2}{7}$

b)  $P(B) = P(\emptyset) = 0$

c)  $P(C) = 1 - P(\{5, 10\}) = 1 - \frac{2}{14} = \frac{6}{7}$

6. A partir del siguiente diagrama en árbol:



Las posibilidades son:  $BBN, BNB, NBB$

$$\begin{aligned} \text{Como hay devolución: } & P(BBN) = P(BNB) = \\ & = P(NBB) = \frac{5}{10} \cdot \frac{5}{10} \cdot \frac{3}{10} = \frac{3}{40} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{La probabilidad pedida es: } & P(BBN) + P(BNB) + \\ & + P(NBB) = 3 \cdot \frac{3}{40} = \frac{9}{40} = 0,225 \end{aligned}$$

7. a)  $P(A) = 0,8 \cdot 0,85 \cdot 0,95 = 0,646$

$$\begin{aligned} b) \quad & P(B) = 1 - P(\overline{B}) = \\ & = 1 - 0,2 \cdot 0,15 \cdot 0,05 = 0,9985 \end{aligned}$$

8. a)  $P(1.^\circ N) \cdot P(2.^\circ N/1.^\circ N) = \frac{20}{28} \cdot \frac{19}{27} = \frac{95}{189} = 0,50$

$$b) \quad P(1.^\circ T) \cdot P(2.^\circ T/1.^\circ T) = \frac{8}{28} \cdot \frac{7}{27} = \frac{2}{27} = 0,07$$

$$c) \quad P(1.^\circ T) \cdot P(2.^\circ N/1.^\circ T) = \frac{8}{28} \cdot \frac{20}{27} = \frac{40}{189} = 0,21$$

9. a)  $P(RARA) = P(R_1) \cdot P(A_2/R_1) \cdot P(R_3/R_1 \text{ y } A_2) \cdot P(A_4/R_1 \text{ y } A_2 \text{ y } R_3) = \frac{10}{18} \cdot \frac{8}{18} \cdot \frac{10}{18} \cdot \frac{8}{18} = \frac{400}{6561} = 0,061$

$$\begin{aligned} b) \quad & P(RARA) = P(R_1) \cdot P(A_2/R_1) \cdot P(R_3/R_1 \text{ y } A_2) \cdot \\ & \cdot P(A_4/R_1 \text{ y } A_2 \text{ y } R_3) = \frac{10}{18} \cdot \frac{8}{17} \cdot \frac{9}{16} \cdot \frac{7}{15} = \\ & = \frac{7}{102} = 0,069 \end{aligned}$$