19 y 20 Cálculo de probabilidades. Probabilidad compuesta

1. 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»:

a) Describe el conjunto de sucesos del experimento.

b) Escribe los resultados que componen los sucesos A y B.

c) ¿Qué se puede decir de la compatibilidad de A y B?

d) Escribe: $A \cup B$; $A \cap B$; $\overline{A \cup B}$; $\overline{A}$; $\overline{B}$; $\overline{A} \cap \overline{B}$; $\overline{A \cap B}$.

2. Se extrae una carta de una baraja española. Calcula la probabilidad de los siguientes sucesos:

a) $A =$ «es una sota».

b) $B =$ «es de oros o copas».

c) $C =$ «es de espadas o caballo».

3. 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.

a) Escribe los sucesos elementales de este experimento aleatorio. ¿Son equiprobables?

b) Escribe el suceso «obtener consonante» y calcula su probabilidad.

4. 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) $A =$ «el número del expediente elegido acabe en cinco».

b) $B =$ «el número del expediente elegido tenga tres cifras».

c) $C =$ «el expediente elegido corresponda a un número par».

d) El número del expediente elegido acabe en cinco o sea par.

5. Una ruleta circular está divida 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) $A =$ Obtener múltiplo de 3.

b) $B =$ Obtener impar y rojo.

c) $C =$ Que no salga múltiplo de 5.

6. 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?

7. 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) $A =$ Las tres lleguen puntualmente al trabajo.

b) $B =$ Al menos una llegue puntualmente al trabajo.

8. 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:

a) Los dos sean novelas (N).

b) Los dos sean de textos escolares (T).

c) El primero sea de texto escolar y el segundo novela.

9. 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:

a) Con devolución.

b) 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:

$S = \{\varnothing, \{b\}, \{c\}, \{e\}, \{o\}, \{b, c\}, \{b, e\}, \{b, o\}, \{c, e\}, \{c, o\}, \{e, o\}, \{b, c, e\}.$

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

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

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

d) $A \cup B = \{c, e, o\}$; $A \cap B = \varnothing$;
$\overline{A \cup B} = \{b\}$; $\overline{A} = \{b, c, e\}$; $\overline{B} = \{b, o\}$;
$\overline{A} \cap \overline{B} = \{b\}$; $\overline{A \cap B} = E$.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

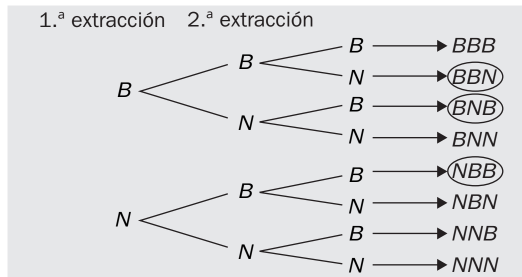
$P(A \cup C) = \dfrac{85 + 428}{856} = \dfrac{513}{856}$

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

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

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

6. A partir del siguiente diagrama en árbol:



Las posibilidades son: BBN, BNB, NBB

Como hay devolución: $P(BBN) = P(BNB) =$
$= P(NBB) = \dfrac{5}{10} \cdot \dfrac{5}{10} \cdot \dfrac{3}{10} = \dfrac{3}{40}$

La probabilidad pedida es: $P(BBN) + P(BNB) +$
$+ P(NBB) = 3 \cdot \dfrac{3}{40} = \dfrac{9}{40} = 0{,}225$

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

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

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

b) $P(1.^{\text{o}}\ T) \cdot P(2.^{\text{o}}\ T/1.^{\text{o}}\ T) = \dfrac{8}{28} \cdot \dfrac{7}{27} = \dfrac{2}{27} = 0{,}07$

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

9. a) $P(\text{RARA}) = P(R_1) \cdot P(A_2/R_1) \cdot P(R_3/R_1 \text{ y } A_2) \cdot$
$\cdot\ P(A_4/R_1 \text{ y } A_2 \text{ y } R_3) = \dfrac{10}{18} \cdot \dfrac{8}{18} \cdot \dfrac{10}{18} \cdot \dfrac{8}{18} =$
$= \dfrac{400}{6\,561} = 0{,}061$

b) $P(\text{RARA}) = P(R_1) \cdot P(A_2/R_1) \cdot P(R_3/R_1 \text{ y } A_2) \cdot$
$\cdot\ P(A/R_1 \text{ y } A_2 \text{ y } R_3) = \dfrac{10}{18} \cdot \dfrac{8}{17} \cdot \dfrac{9}{16} \cdot \dfrac{7}{15} =$
$= \dfrac{7}{102} = 0{,}069$

19 y 20 Cálculo de probabilidades. Probabilidad compuesta

1. Se considera el experimento aleatorio consistente en volver una ficha de las 28 de un dominó y anotar el producto de los puntos de las dos mitades de la ficha.

a) Establece el espacio muestral E.

b) Si denotamos por a_i el suceso que consiste en haber vuelto y leído una ficha con producto igual a i, describe los sucesos: a_{13}, a_0, $B = a_6 \cup a_{12}$, $C = a_4 \cap a_3$, D: «se consigue ficha con producto múltiplo de 6».

2. Con las cifras 1, 2, 3, 4 y 5 se forman todos los números posibles, menores de 1 000, con cifras distintas. ¿Cuál es la probabilidad de que elegido uno de estos números, al azar, sea par?

3. Un vendedor de periódicos observa que ha vendido 110 ejemplares del periódico A y 150 del periódico B, y, sin embargo, solo ha despachado a 200 personas. ¿Cuál es la probabilidad de encontrar, entre los 200 compradores, dos que tengan un único y mismo periódico?

4. Tenemos un dado mal construido del que sabemos: $P(1) = 0{,}12$, $P(2) = 0{,}24$, $P(3) = m$; $P(4) = 0{,}18$, $P(5) = 2m$ y $P(6) = 0{,}13$.

a) Calcula las probabilidades de los sucesos elementales $\{3\}$ y $\{5\}$.

b) Calcula la probabilidad de obtener un número primo.

5. Se consideran los sucesos A y B de un experimento aleatorio, de los que se conoce:

$$P(A) = \frac{2}{7} \qquad P(B) = \frac{3}{7} \qquad P(A/B) = \frac{1}{4}$$

a) Calcula $P(A \cap B)$; $P(B/A)$.

b) Estudia la dependencia de los sucesos A y B.

6. En un instituto, el 45 % de los alumnos son varones, el 60 % quiere estudiar una carrera universitaria, y el 35 % son varones y quieren estudiar una carrera universitaria.

Se elige un alumno al azar. Calcula la probabilidad de que:

a) Quiera estudiar una carrera universitaria, si es varón.

b) Siendo mujer, quiera estudiar una carrera universitaria.

c) No sea varón y no quiera estudiar una carrera universitaria.

7. Se tienen dos monedas, una normal y la otra trucada, con dos caras. Se elige una de las dos monedas al azar, se lanza y sale cara. ¿Cuál es la probabilidad de que se haya elegido la moneda normal?

8. Una persona puede llamar por teléfono a tres amigos: Juan, Pedro y Tomás. La probabilidad de que Juan comunique es 0,3; 0,25 la de que comunique Pedro, y 0,40 la de que comunique Tomás. Finalmente llama, al azar, a uno de los amigos. Calcula la probabilidad de que comunique.

SOLUCIONES

1. a) $E = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 15, 16, 18, 20, 24, 25, 30, 36\}$

b) $a_{13} = \varnothing$

$a_0 = \{(0, 1), (0, 2), (0, 3)\ (0, 4), (0, 5), (0, 6)\}$

$B = a_6 \cup a_{12} = \{(1, 6), (2, 3)\} \cup \{(2, 6), (3, 4)\} =$
$= \{(1, 6), (2, 3), (2, 6), (3, 4)\}$

$C = a_4 \cap a_3 = \{(1, 4), (2, 2)\} \cap \{(1, 3)\} =$
$= \varnothing$

D: «se consigue ficha con producto múltiplo de 6» $= \{(1, 6), (2, 3), (2, 6), (3, 4), (3, 6), (4, 6), (5, 6), (6, 6)\}$

2. Para que los números formados sean menores que 1 000, solo pueden tener una, dos o tres cifras.

Casos posibles:

$$V_{5,1} + V_{5,2} + V_{5,3} = 5 + 20 + 60 = 85$$

Casos favorables:

$$2 + 2 \cdot 4 + 2 \cdot V_{4,2} = 2 + 8 + 24 = 34$$

En efecto:

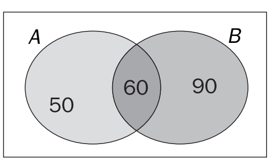
Números pares de una cifra: 2.

Números pares de dos cifras, la cifra de las unidades tiene que ser 2 o 4: $2 \cdot V_{4,1}$.

Números pares de tres cifras, la cifra de las unidades tiene que ser 2 o 4: $2 \cdot V_{4,2}$.

$P(\text{elegir un número par}) = \dfrac{34}{85}$

3. Del enunciado se deduce, observar el gráfico:



Han comprado únicamente el periódico A 50 compradores.

Han comprado únicamente el periódico B 90 compradores.

Han comprado los dos ejemplares 60 compradores.

La probabilidad pedida es: $\dfrac{C_{50,2} + C_{90,2}}{C_{200,2}} = \dfrac{523}{1\,990}$

4. a) Como la probabilidad del suceso seguro es 1,

$\sum_{i=1}^{6} P(i) = 0{,}67 + 3m = 1;\ m = 0{,}11;$

$P(3) = 0{,}11;\ P(5) = 0{,}22.$

b) $P(\text{«obtener número primo»}) = P(\{1, 2, 3, 5\}) =$
$= 0{,}12 + 0{,}24 + 0{,}11 + 0{,}22 = 0{,}69.$

5. a) $P(A/B) = \dfrac{P(A \cap B)}{P(B)} \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow P(A \cap B) = P(B) \cdot P(A/B) = \dfrac{3}{7} \cdot \dfrac{1}{4} = \dfrac{3}{28}$

$$P(B/A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{\frac{3}{28}}{\frac{2}{7}} = \frac{3}{8}$$

b) $P(A/B) = \dfrac{1}{4} \neq \dfrac{2}{7} = P(A)$, por tanto son dependientes.

6. Consideremos los sucesos:

M: «ser mujer».

V: «ser varón».

C: «estudiar carrera universitaria».

Distribuimos los datos conocidos y completamos la tabla:

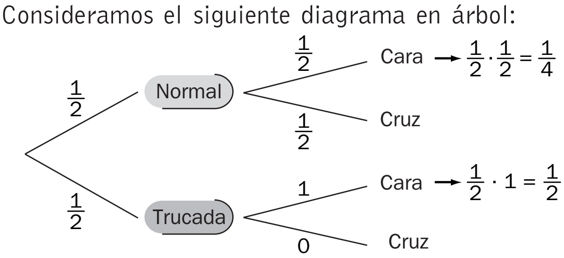
	V	M	
C	0,35	0,25	0,60
$\overline{C}$	0,10	0,30	0,40
	0,45	0,55	1

a) $P(C/V) = \dfrac{P(C \cap V)}{P(V)} = \dfrac{0{,}35}{0{,}45} = \dfrac{7}{9}$

b) $P(C/M) = \dfrac{P(C \cap M)}{P(M)} = \dfrac{0{,}25}{0{,}55} = \dfrac{5}{11}$

c) $P(\overline{V} \cap \overline{C}) = P(M \cap \overline{C}) = 0{,}30$

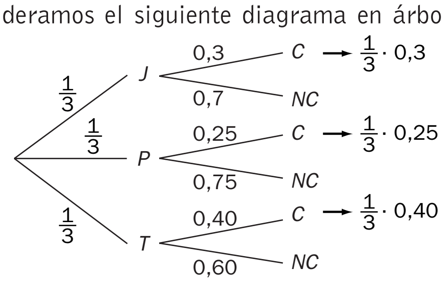
7. Consideramos el siguiente diagrama en árbol:



$P(Cara) = P(Cara/Normal) + P(Cara/Trucada) =$
$= \dfrac{1}{4} + \dfrac{1}{2} = \dfrac{3}{4}$

$$P(Normal/Cara) = \frac{P(N \cap C)}{P(C)} = \frac{\frac{1}{4}}{\frac{3}{4}} = \frac{1}{3}$$

8. Consideramos el siguiente diagrama en árbol:



$P(C) = P(C/Juan) + P(C/Pedro) + P(C/Tomás) =$
$= \dfrac{1}{3} \cdot (0{,}30 + 0{,}25 + 0{,}40) = 0{,}317$

19 y 20 Cálculo de probabilidades. Probabilidad compuesta

CRITERIOS	ACTIVIDADES
A. Dominar los conceptos de espacio muestral y distintos tipos de sucesos ligados a una experiencia aleatoria, y los procesos de construcción.	1. En una urna hay bolas numeradas con números múltiplos de 7, menores que 70. Se considera el experimento aleatorio consistente en la extracción de una bola: a) Escribe el espacio muestral. b) Escribe los siguientes sucesos: A = «salir un número menor que 30» B = «salir un número primo» C = «salir un número impar» D = «salir un múltiplo de dos» c) ¿Qué relación hay entre los sucesos C y $\overline{D}$?
B. Utilizar las operaciones unión e intersección de sucesos en la obtención de nuevos sucesos y en la detección de la compatibilidad o incompatibilidad de sucesos.	2. Un edificio tiene 90 apartamentos, numerados del 1 al 90. Si se elige al azar un apartamento y nos fijamos en la última cifra del número: a) Escribe el espacio muestral. b) Describe los sucesos: A = «menor que 3» B = «impar» C = «múltiplo de 3» c) Halla los sucesos $A \cup B$; $A \cap C$; $\overline{A} \cap B$; $\overline{B \cup C}$. d) ¿Cómo son los sucesos A y B, A y C, B y C?
C. Asignar probabilidades a sucesos de experimentos simples o compuestos utilizando técnicas diversas.	3. Se lanza un dado cúbico cuyas caras están numeradas con los seis primeros números primos. Calcula la probabilidad de obtener: a) Un número par. b) Un número impar. c) Un número mayor o igual que 6. 4. Se lanza una moneda y un dado cúbico: a) Construye el espacio muestral. b) Calcula la probabilidad de obtener cruz e impar. c) Calcula la probabilidad de obtener número primo.
D. Reconocer la dependencia entre sucesos y aplicarlo para calcular probabilidades condicionadas y la probabilidad de la intersección de sucesos.	5. De una baraja española, 40 cartas, se extraen dos cartas al azar. Calcula la probabilidad de que las dos sean figuras, sota, caballo o rey: a) Si hay devolución de la primera carta extraída. b) Si no hay devolución de la primera carta extraída. 6. Se tiene una ruleta con seis sectores iguales, de forma que tres de estos sectores son rojos, dos azules y uno blanco. Se hace girar dos veces la ruleta. Calcula la probabilidad de que en el primer giro la flecha caiga en rojo, y en el segundo giro, en blanco.
E. Utilizar la regla del producto y la probabilidad total para calcular probabilidades de sucesos a los que se puede llegar por distintos caminos del diagrama.	7. Tres máquinas A, B y C, fabrican chinchetas, de forma que, en una hora, A produce 600 chinchetas; B, 300, y C, 100. Las probabilidades de que las máquinas produzcan chinchetas defectuosas son, respectivamente, de 0,02, 0,03 y 0,01. De una caja que contiene chinchetas fabricadas por las tres máquinas se elige una al azar. ¿Cuál es la probabilidad de que no sea defectuosa?

SOLUCIONES

1. a) $E = \{7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63\}$

b) A = «salir un número menor que 30» $=$
$= \{7, 14, 21, 28\}$

B = «salir un número primo» $= \{7\}$

C = «salir un número impar» $= \{7, 21, 35, 49, 63\}$

D = «salir un múltiplo de dos» $= \{14, 28, 42, 56\}$

c) Los sucesos C y $\overline{D}$ son iguales, en efecto:
$D = \{7, 21, 35, 49, 63\}$

2. a) $E = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

b) $A = \{0, 1, 2\}$

$B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$
$C = \{3, 6, 9\}$

c) $A \cup B = \{0, 1, 2, 3, 5, 7, 9\}$

$A \cap C = \varnothing$
$\overline{A} \cap B = \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\} \cap \{1, 3, 5, 7, 9\} =$
$= \{3, 5, 7, 9\}$
$\overline{B \cup C} = \overline{\{1, 3, 5, 6, 7, 9\}} = \{0, 2, 4, 8\}$

d) A y B son compatibles; cuando se elige 1, se dan los dos sucesos.

A y C son incompatibles.
B y C son compatibles.

3. El espacio muestral es $E = \{1, 2, 3, 5, 7, 11\}$

a) $P(\text{obtener número par}) = P(\{2\}) = \dfrac{1}{6}$

b) $P(\text{obtener número impar}) = P(\{1, 3, 5, 7, 11\}) = \dfrac{5}{6}$

c) $P(\text{obtener número} \geqslant 6) = P(\{7, 11\}) = \dfrac{2}{6} = \dfrac{1}{3}$

4. a) $E = \{(C, 1), (C, 2), (C, 3), (C, 4), (C, 5),$
$(C, 6), (+, 1), (+, 2), (+, 3), (+, 4), (+, 5), (+, 6)\}$

b) $P(+ \text{ e impar}) = P(\{(+, 1), (+, 3), (+, 5)\}) =$
$= \dfrac{3}{12} = 0{,}25$

c) $P(\text{número primo}) = P(\{(C, 1), (C, 2), (C, 3),$
$(C, 5), (+, 1), (+, 2), (+, 3), (+, 5)\}) = \dfrac{8}{12} = 0{,}67$

5. a) Si hay devolución de la primera carta extraída, el suceso obtenido en la primera extracción no influye en lo que se obtenga en la segunda.

$P(\text{las dos son figuras}) = P(\text{figura en 1.}^{a})$
$\underbrace{P(\text{figura en 2.}^{a}/\text{figura en 1.}^{a})}_{P(\text{figura en 2.}^{a})} =$

$= \dfrac{12}{40} \cdot \dfrac{12}{40} = 0{,}09$

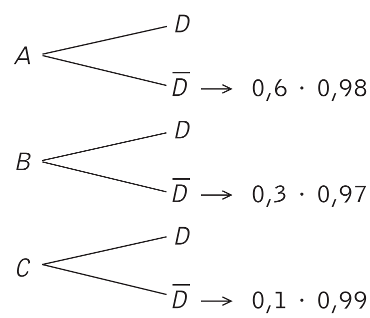
b) Si no hay devolución de la primera carta extraída, el suceso obtenido en la primera extracción influye en lo que se obtenga en la segunda; por tanto, lo condiciona.

$P(\text{las dos son figuras}) =$
$= P(\text{figura en 1.}^{a}) \cdot P(\text{figura en 2.}^{a}/\text{figura en 1.}^{a}) =$
$= \dfrac{12}{40} \cdot \dfrac{11}{39} = 0{,}085$

6. Es claro que el resultado obtenido en el primer giro de la ruleta no influye en el resultado del segundo giro, es decir, hay independencia; por tanto:

$P(R \text{ en 1.}^{o} \text{ y } B \text{ en 2.}^{o}) =$
$= P(R \text{ en 1.}^{o}) \cdot \underbrace{P(B \text{ en 2.}^{o}/R \text{ en 1.}^{o})}_{p(B \text{ en 2.}^{o})} =$
$= \dfrac{1}{2} \cdot \dfrac{1}{6} = \dfrac{1}{12} = 0{,}083$

7. Construimos el siguiente diagrama en árbol:



$P(\overline{D}) = P(\overline{D}/A) + P(\overline{D}/B) + P(\overline{D}/C) = 0{,}6 \cdot 0{,}98 + 0{,}3$

17 Cálculo de probabilidades

1. Indica, en cada uno de los siguientes experimentos aleatorios, el correspondiente espacio muestral, el número de elementos que lo forman y si estos son o no equiprobables.

a) Sacar una carta de una baraja española y observar el número que señala.

b) Tirar tres monedas al aire y observar el número de caras obtenido.

c) Lanzar tres dados al aire y anotar la suma de puntos obtenida.

d) Lanzar un dado y una moneda al aire y anotar el resultado obtenido.

2. Enuncia algún suceso seguro y alguno que sea imposible en cada una de las siguientes experiencias aleatorias:

a) Lanzar una moneda al aire y observar el resultado obtenido.

b) Lanzar un dado al aire y observar el resultado obtenido.

c) Lanzar dos monedas al aire y observar el número de caras obtenido.

3. En una urna hay seis bolas numeradas del 1 al 6 y con los siguientes colores:

— Las bolas 1, 2, 3 y 4 son blancas.

— Las bolas 5 y 6 son negras.

Se considera la experiencia aleatoria que consiste en sacar al azar una de las bolas y se consideran los sucesos relativos a ella:

A = «extraer una bola con número par»
B = «extraer una bola blanca»
C = «extraer una bola negra y con numeración impar»

Obtén cada uno de los siguientes sucesos: $A \cup B$, $A \cap C$, $\overline{A} \cup B$ y $\overline{A} \cap C$.

4. Calcula las probabilidades de los sucesos descritos en el ejercicio anterior.

5. En una urna hay 25 bolas numeradas del 1 al 25. Se extrae una bola al azar. Calcula la probabilidad de que:

a) Sea un número par.

b) Sea un número que acabe en 0.

c) Sea un múltiplo de 3.

d) No sea un múltiplo de 5.

6. Se elige al azar un cara de la baraja española (40 cartas). Halla la probabilidad de que:

a) Sea un as.

b) Sea un oro.

c) Sea el as de oros.

d) Sea un as o un oro.

e) Sea un as y no sea oro.

f) No sea as y sea oro.

7. Sean A y B dos sucesos tales que $p(A) = 0{,}4$, $p(B) = 0{,}2$ y $p(A \cup B) = 0{,}5$. Calcula $p(A \cap B)$.

8. En una caja hay 3 bolas negras, 2 bolas blancas y 4 rojas. Calcula la probabilidad de que al extraer una bola al azar:

a) Sea negra.

b) Sea negra o blanca.

c) No sea roja.

d) Sea blanca y negra.

9. En la lotería primitiva se extraen de un bombo bolas numeradas del 1 al 49. Se extrae la primera bola:

a) ¿Es más probable que acabe en 5, o que acabe en 0?

b) ¿Es más probable que sea un número par o que sea menor que 24?

c) ¿Es más probable que sea un número de dos cifras que empiece por 3, o que sea un número múltiplo de 3?

10. Calcula la probabilidad de que la última cifra de un número de teléfono sea:

a) Un 4.

b) Un múltiplo de 3.

c) Mayor que 6.

d) Menor que 2.

SOLUCIONES

1. a) $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \text{sota}, \text{caballo}, \text{rey}\}$
Está formado por 10 elementos equiprobables.

b) $\{0, 1, 2, 3\}$
Está formado por 4 elementos no equiprobables.

c) $\{3, 4, 5, ..., 18\}$
Está formado por 16 elementos no equiprobables.

d) $\left\{\begin{matrix} 1C & 2C & 3C & 4C & 5C & 6C \\ 1X & 2X & 3X & 4X & 5X & 6X \end{matrix}\right\}$
Está formado por 12 elementos equiprobables.

2. a) Suceso seguro: «sacar una cara o una cruz»
Suceso imposible: «sacar una cara y una cruz»

b) Suceso seguro: «sacar una puntuación menor de 8»
Suceso imposible: «sacar más de 6 puntos»

c) Suceso seguro: «sacar menos de tres caras»
Suceso imposible: «sacar más de dos caras»

3. $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6\}$
$A \cap C = \varnothing$
$\overline{A} \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$
$\overline{A} \cap C = \{5\}$

4. $p(A \cup B) = \dfrac{5}{6}$

$p(A \cap C) = 0$

$p(\overline{A} \cup B) = \dfrac{5}{6}$

$p(\overline{A} \cap C) = \dfrac{1}{6}$

5. a) Hay 12 números pares y 13 impares, luego:
$p(A) = \dfrac{12}{25}$

b) Son favorables el 10 y el 20, luego:
$p(B) = \dfrac{2}{25}$

c) Son favorables el 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21 y 24, luego: $p(C) = \dfrac{8}{25}$

d) Son favorables todos menos el 5, 10, 15, 20 y 25, luego: $p(D) = \dfrac{20}{25} = \dfrac{4}{5}$

6. a) $p(A) = \dfrac{4}{10} = \dfrac{1}{10}$ d) $p(D) = \dfrac{13}{40}$

b) $p(B) = \dfrac{10}{40} = \dfrac{1}{4}$ e) $p(E) = \dfrac{3}{40}$

c) $p(C) = \dfrac{1}{40}$ f) $p(F) = \dfrac{9}{40}$

7. Puesto que:
$p(A \cup B) = p(A) + p(B) - p(A \cap B)$
$0{,}5 = 0{,}4 + 0{,}2 - p(A \cap B)$
$p(A \cap B) = 0{,}1$

8. a) $p(A) = \dfrac{3}{9} = \dfrac{1}{3}$

$p(B) = \dfrac{5}{9}$

b) Es el mismo suceso que en el apartado anterior:
$p(C) = \dfrac{5}{9}$

c) Es el suceso imposible: $p(D) = 0$

9. a) Es más probable que acabe en 5, ya que:
$p(A_1) = \dfrac{5}{49}$ $p(A_2) = \dfrac{4}{49}$

b) Es más probable que sea par, ya que:
$p(B_1) = \dfrac{24}{49}$ $p(B_2) = \dfrac{23}{49}$

c) Es más probable que sea múltiplo de 3, ya que:
$p(C_1) = \dfrac{10}{49}$ $p(C_2) = \dfrac{16}{49}$

10. a) $p(A) = \dfrac{1}{10}$

b) $p(B) = \dfrac{3}{10}$

c) $p(C) = \dfrac{3}{10}$

d) $p(D) = \dfrac{2}{10} = \dfrac{1}{5}$