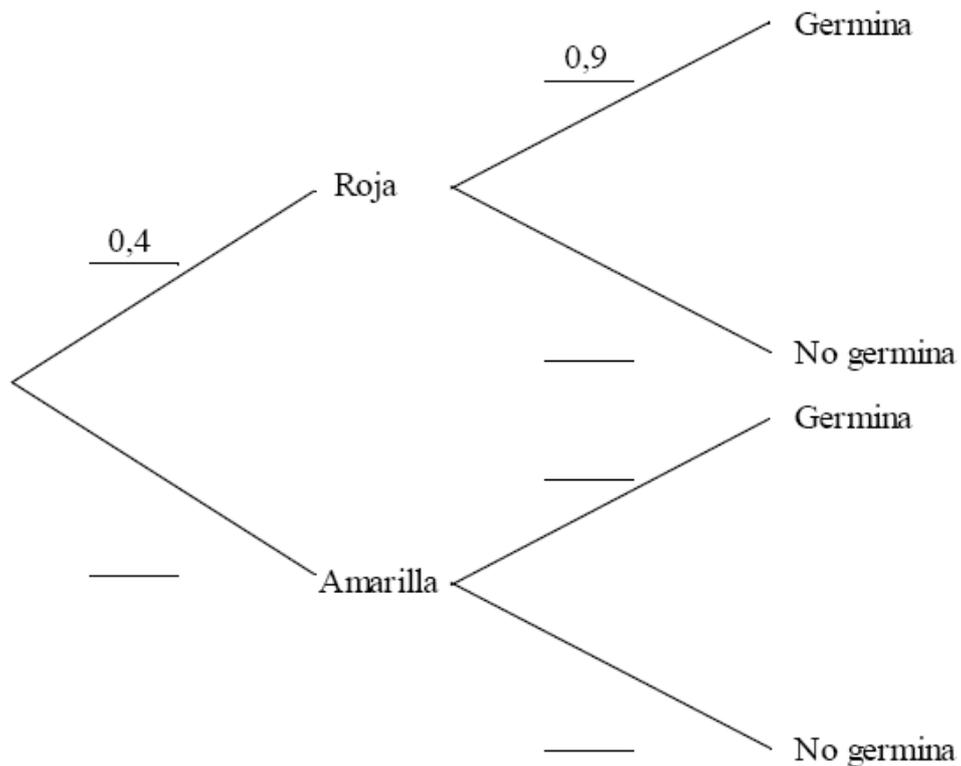


**MATEMÁTICAS 1º B.I. N.M. - Serie Probabilidad**

Siempre se debe escribir la referencia del suceso u operación de sucesos cuya probabilidad se calcule y su resultado se expresará en forma de fracción irreducible.

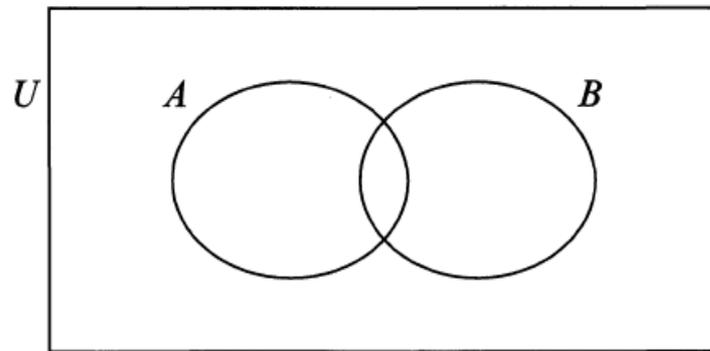
- 1  
(1p) Tenemos en un bombo nueve bolas numeradas del 1 al 9. Sea la experiencia aleatoria consistente en extraer al azar una de estas bolas. Sean los siguientes sucesos:  $A =$  "la bola extraída es un número múltiplo de 3"  $B =$  "la bola extraída es un número par". Enuncia en **correcto castellano** los siguientes sucesos:  $A \cup B$ ,  $A \cap B$ ,  $\overline{A} \cup \overline{B}$  y  $\overline{A} \cap B$  y escribe los elementos que los forman.
- 2  
(1p) Queremos estudiar la experiencia aleatoria consistente en lanzar dos dados normales y apuntar el mayor de los dos números obtenidos si son distintos o el número que se repite si son iguales.
  - a) Describe el espacio muestral.
  - b) Construye una tabla de doble entrada que muestre todos los casos posibles.
  - c) Calcula la probabilidad de todos los sucesos elementales.
- 3  
(3p) Un paquete de semillas contiene un 40 % de semillas rojas y un 60 % de semillas amarillas. La probabilidad de que una semilla roja germine es 0,9 y la de una semilla amarilla es 0,8. Se elige al azar una semilla del paquete.
  - (a) Copie y complete el siguiente diagrama de árbol de probabilidades en el **cuadernillo de respuestas**.



- (b)
  - (i) Calcule la probabilidad de que la semilla elegida sea roja y germine.
  - (ii) Calcule la probabilidad de que la semilla elegida germine.
  - (iii) Suponiendo que la semilla germine, calcule la probabilidad de que sea roja.

**4**  
(3p)

The following Venn diagram shows a sample space  $U$  and events  $A$  and  $B$ .



$$n(U) = 36, n(A) = 11, n(B) = 6 \text{ and } n(A \cup B)' = 21.$$

(a) On the diagram, shade the region  $(A \cup B)'$ .

(b) Find

(i)  $n(A \cap B)$ ;

(ii)  $P(A \cap B)$ .

(c) Explain why events  $A$  and  $B$  are not mutually exclusive.

(d) **Añade en el diagrama de Venn el nº de elementos pertenecientes a cada zona.**

**5**  
(3p)

Se tiran dos dados equilibrados de seis caras, uno rojo y otro negro. Sean  $E$  y  $F$  los sucesos

$E$ : aparece el mismo número en los dos dados;

$F$ : la suma de los números es 10.

Halle

(a)  $P(E)$ ;

(b)  $P(F)$ ;

(c)  $P(E \cup F)$ .

**6**  
(1p)

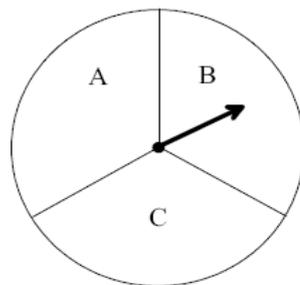
A bag contains 10 red balls, 10 green balls and 6 white balls. Two balls are drawn at random from the bag without replacement. What is the probability that they are of different colours?

- 7**  
(5p) La siguiente tabla muestra las asignaturas que estudian 210 alumnos en una universidad.

	1 <sup>er</sup> curso	2 <sup>o</sup> curso	Totales
Historia	50	35	85
Ciencias	15	30	45
Arte	45	35	80
Totales	110	100	210

- (a) Se selecciona al azar un alumno de la universidad.  
Sea  $A$  el suceso el alumno estudia Arte.  
Sea  $B$  el suceso el alumno está en 2<sup>o</sup> curso.
- (i) Halle  $P(A)$ .
- (ii) Halle la probabilidad de que el alumno sea un alumno de arte de 2<sup>o</sup> curso.
- (iii) ¿Los sucesos  $A$  y  $B$  son independientes? Justifique su respuesta.
- (b) Suponiendo que se selecciona al azar un alumno de historia, calcule la probabilidad de que el alumno esté en 1<sup>er</sup> curso.
- (c) Se seleccionan al azar dos alumnos de la universidad. Calcule la probabilidad de que uno de ellos esté en 1<sup>er</sup> curso, y el otro en 2<sup>o</sup> curso.

- 8**  
(5p) Un disco está dividido en tres sectores circulares iguales, A, B y C, como se muestra en la figura. La flecha puede girar, pero no nunca se para sobre las rectas que limitan los sectores.



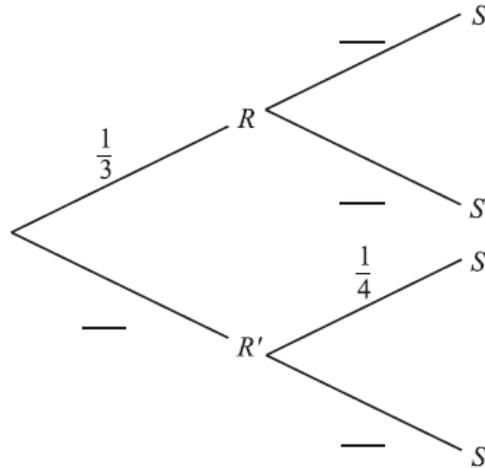
Se hace girar la flecha dos veces, anotando en cada caso la letra del sector a la que apunta la flecha al pararse.

- (a) Describa el espacio muestral.
- (b) Calcule la probabilidad de que
- (i) las dos letras sean iguales;
- (ii) al menos una de las letras sea A;
- (iii) al menos una de las letras sea A y las dos letras sean iguales;
- (iv) al menos una de las letras sea A o las dos letras sean iguales.

**9** The following probabilities were found for two events  $R$  and  $S$ .  
**(4p)**

$$P(R) = \frac{1}{3}, P(S | R) = \frac{4}{5}, P(S | R') = \frac{1}{4}.$$

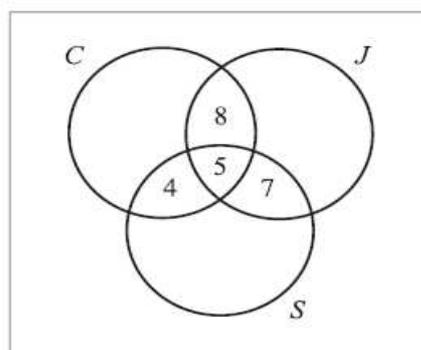
(a) Copy and complete the tree diagram.



(b) Find the following probabilities.

- (i)  $P(R \cap S)$ .
- (ii)  $P(S)$ .
- (iii)  $P(R | S)$ .

**10** The Venn diagram below shows information about 120 students in a school. Of these, 40 study Chinese ( $C$ ), 35 study Japanese ( $J$ ), and 30 study Spanish ( $S$ ).  
**(3p)**



A student is chosen at random from the group. Find the probability that the student

- (a) studies exactly two of these languages;
- (b) studies only Japanese;
- (c) does not study any of these languages.
- (d) Completa el diagrama de Venn poniendo el nº de elementos pertenecientes a cada zona.

- 11**  
(4p) En una clase, 40 alumnos estudian solamente Química, 30 estudian solamente Física, 20 estudian Química y Física y 60 no estudian ninguna de estas dos asignaturas.
- (a) Halle la probabilidad de que un alumno estudie Física si ese alumno estudia Química.
- (b) Halle la probabilidad de que un alumno estudie Física si ese alumno **no** estudia Química.
- (c) Establezca si los sucesos “estudie Química” y “estudie Física” son mutuamente excluyentes, independientes o ninguna de las dos cosas. Justifique su respuesta.
- (d) Haz el diagrama de Venn del problema.

- 12**  
(2p) Events  $E$  and  $F$  are independent, with  $P(E) = \frac{2}{3}$  and  $P(E \cap F) = \frac{1}{3}$ . Calculate
- (a)  $P(F)$ ;
- (b)  $P(E \cup F)$ .

- 13**  
(3p) Consider the events  $A$  and  $B$ , where  $P(A) = \frac{2}{5}$ ,  $P(B') = \frac{1}{4}$  and  $P(A \cup B) = \frac{7}{8}$ .
- (a) Write down  $P(B)$ .
- (b) Find  $P(A \cap B)$ .
- (c) Find  $P(A|B)$ .

- 14**  
(3p) En la tabla que aparece a continuación se ha registrado el color de ojos de 97 estudiantes.

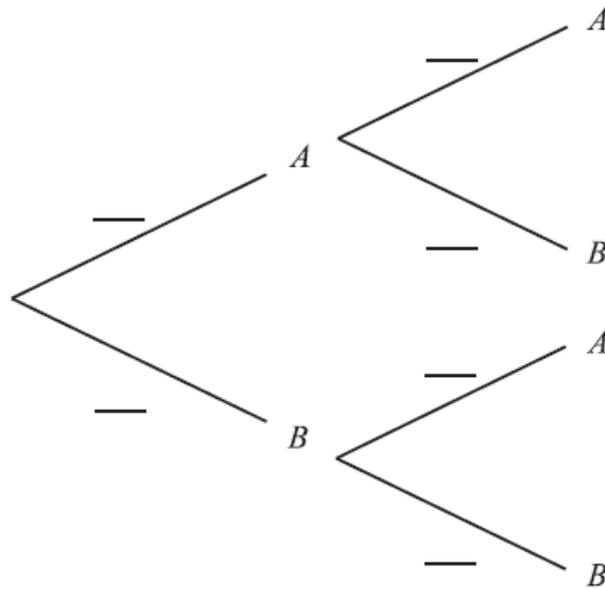
	Marrón	Azul	Verde
Hombre	21	16	9
Mujer	19	19	13

Se selecciona un estudiante al azar.

- (a) Escriba la probabilidad de que el estudiante seleccionado sea hombre.
- (b) Escriba la probabilidad de que el estudiante seleccionado tenga los ojos verdes, sabiendo que se trata de una mujer.
- (c) Halle la probabilidad de que el estudiante seleccionado tenga los ojos verdes o sea hombre.

**15** (1p) A bag contains four apples ( $A$ ) and six bananas ( $B$ ). A fruit is taken from the bag and eaten. Then a second fruit is taken and eaten.

- (a) Complete the tree diagram below by writing probabilities in the spaces provided.



- (b) Find the probability that one of each type of fruit was eaten.

**16** (3p) The letters of the word PROBABILITY are written on 11 cards as shown below.

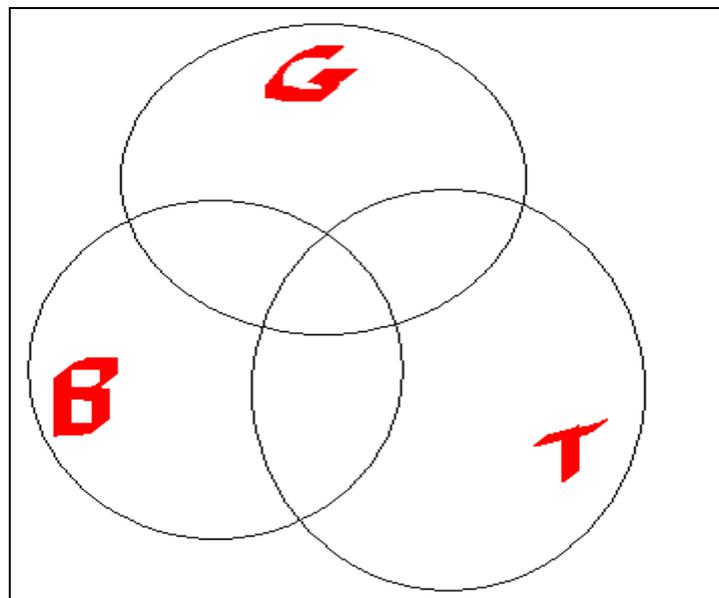


Two cards are drawn at random without replacement.  
 Let  $A$  be the event the first card drawn is the letter A.  
 Let  $B$  be the event the second card drawn is the letter B.

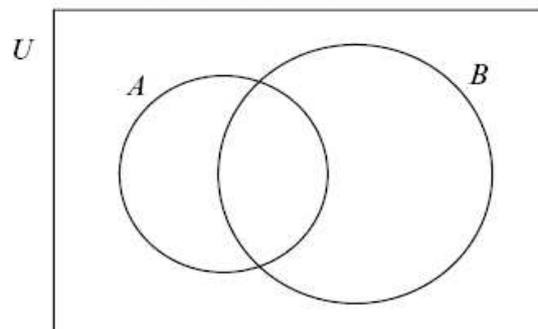
- (a) Find  $P(A)$ .
- (b) Find  $P(B|A)$ .
- (c) Find  $P(A \cap B)$ .

### MATEMÁTICAS 1º B.I. N.M. - Probabilidad (para hacer en clase)

- 21** Sea la experiencia aleatoria consistente en extraer al azar una carta de una baraja española. Sean los siguientes sucesos:  $A =$  “la carta extraída es de copas”  $B =$  “la carta extraída es un cinco”. Enuncia en correcto castellano los siguientes sucesos añadiendo entre paréntesis cuántas cartas de la baraja lo verifican:  $A \cup B$ ,  $A \cap B$ ,  $\bar{A} \cup \bar{B}$  y  $\bar{A} \cap B$
- 22** Queremos estudiar la experiencia aleatoria consistente en lanzar dos dados normales y apuntar la diferencia entre el mayor y el menor de los dos números o cero si es que son iguales.
- Describe el espacio muestral.
  - Construye una tabla de doble entrada que muestre todos los casos posibles.
  - Calcula la probabilidad de todos los sucesos elementales.
- 23** Un estudio realizado a 53 abogados sobre sus aficiones muestra que 10 juegan al golf y al tenis; 25 juegan al bridge; 14 juegan al bridge y al tenis; 17 juegan al golf y al bridge; 9 juegan a los tres; 30 juegan al golf; y 22 juegan al tenis. Completa el diagrama adjunto.



- 24** The following Venn diagram shows the universal set  $U$  and the sets  $A$  and  $B$ .



- (a) Shade the area in the diagram which represents the set  $B \cap A'$ .

$$n(U) = 100, n(A) = 30, n(B) = 50, n(A \cup B) = 65.$$

- (b) Find  $n(B \cap A')$ .

- (c) An element is selected at random from  $U$ . What is the probability that this element is in  $B \cap A'$ ?

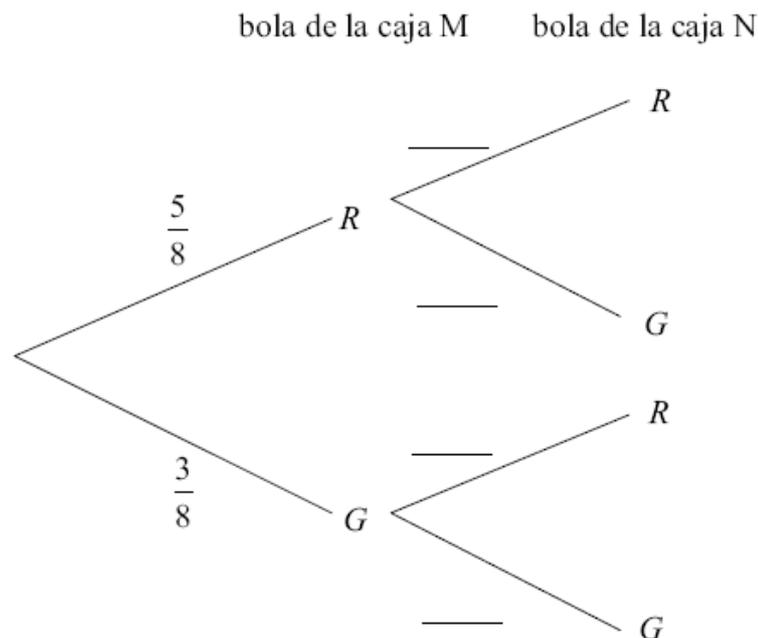
**25** Let  $A$  and  $B$  be independent events, where  $P(A) = 0.6$  and  $P(B) = x$

- (a) Write down an expression for  $P(A \cap B)$ .
- (b) Given that  $P(A \cup B) = 0.8$ ,
- (i) find  $x$ ;
- (ii) find  $P(A \cap B)$ .
- (c) **Hence**, explain why  $A$  and  $B$  are **not** mutually exclusive.

**26** Dos cajas M y N contienen bolas rojas ( $R$ ) y verdes ( $G$ ).  
La caja M contiene cinco bolas rojas y tres bolas verdes.  
La caja N contiene cuatro bolas rojas y seis bolas verdes.

Se extrae al azar una bola de la caja M y se introduce en la caja N.  
Después se extrae al azar una bola de la caja N.

- (a) Copie y complete el siguiente diagrama.



- (b) Calcule la probabilidad de que la bola extraída de la caja N sea verde.
- (c) Suponiendo que la bola extraída de la caja N sea verde, halle la probabilidad de que la bola extraída de la caja M sea roja.

**27** Un pintor dispone de 12 botes de pintura, siete son de pintura roja y cinco de amarilla. Se eligen dos botes al azar. Calcule la probabilidad de que los dos botes sean del mismo color.

**28** Dos restaurantes, *Center* y *New*, ofrecen rollitos de pescado y ensaladas.

Sea  $F$  el suceso un cliente pide un rollito de pescado.

Sea  $S$  el suceso un cliente pide una ensalada.

Sea  $N$  el suceso un cliente no pide ni un rollito de pescado ni una ensalada.

En el restaurante *Center*  $P(F) = 0,31$ ;  $P(S) = 0,62$  y  $P(N) = 0,14$ .

- (a) Compruebe que  $P(F \cap S) = 0,07$ .
- (b) Sabiendo que un cliente ha pedido una ensalada, halle la probabilidad de que el cliente también haya pedido un rollito de pescado.
- (c) ¿Son  $F$  y  $S$  sucesos independientes? Justifique su respuesta.

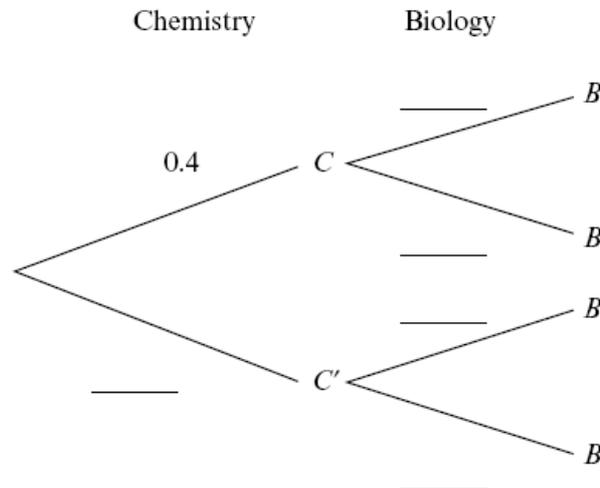
En el restaurante *New*,  $P(N) = 0,14$ . Hay el doble de clientes que piden una ensalada que un rollito de pescado. Pedir un rollito de pescado es **independiente** de pedir una ensalada.

- (d) Halle la probabilidad de que alguien pida un rollito de pescado.

**29** The events  $B$  and  $C$  are dependent, where  $C$  is the event “a student takes Chemistry”, and  $B$  is the event “a student takes Biology”. It is known that

$$P(C) = 0.4, P(B | C) = 0.6, P(B | C') = 0.5.$$

- (a) Complete the following tree diagram.



- (b) Calculate the probability that a student takes Biology.
- (c) Given that a student takes Biology, what is the probability that the student takes Chemistry?

**30** Each two digit number between 10 and 99 (including 10 and 99) is written on a separate slip of paper. The slips of paper are folded and placed in a box. After shaking the box, one slip is selected at random. What is the probability that the number on this slip is

- (a) a multiple of 10 ?
- (b) a multiple of 10 or a multiple of 15 ?

**31** Dumisani is a student at IB World College.

The probability that he will be woken by his alarm clock is  $\frac{7}{8}$ .

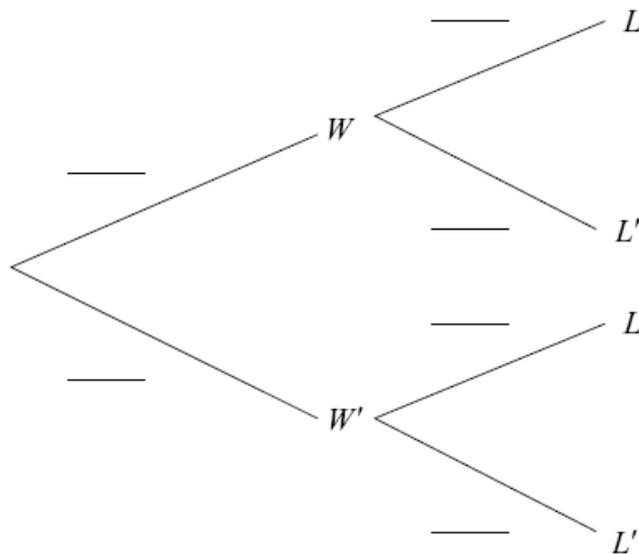
If he is woken by his alarm clock the probability he will be late for school is  $\frac{1}{4}$ .

If he is not woken by his alarm clock the probability he will be late for school is  $\frac{3}{5}$ .

Let  $W$  be the event “Dumisani is woken by his alarm clock”.

Let  $L$  be the event “Dumisani is late for school”.

(a) Copy and complete the tree diagram below.



(b) Calculate the probability that Dumisani will be late for school.

(c) Given that Dumisani is late for school what is the probability that he was woken by his alarm clock?

**32** Let  $A$  and  $B$  be events such that  $P(A) = \frac{1}{2}$ ,  $P(B) = \frac{3}{4}$  and  $P(A \cup B) = \frac{7}{8}$ .

(a) Calculate  $P(A \cap B)$ .

(b) Calculate  $P(A|B)$ .

(c) Are the events  $A$  and  $B$  independent? Give a reason for your answer.

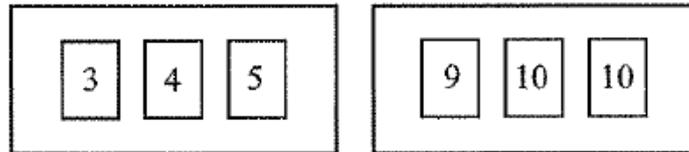
**33** Una caja contiene 22 manzanas rojas y 3 manzanas verdes. Se eligen en forma aleatoria tres manzanas, una tras la otra y sin reposición.

(a) Las dos primeras manzanas son verdes. ¿Cuál es la probabilidad de que la tercera manzana sea roja?

(b) ¿Cuál es la probabilidad de que dos y no más de dos de las tres manzanas sean rojas?

34

Two boxes contain numbered cards as shown below.



Two cards are drawn at random, one from each box.

(a) Copy and complete the table below to show all nine equally likely outcomes.

3, 9		
3, 10		
3, 10		

Let  $S$  be the sum of the numbers on the two cards.

- (b) Write down all the possible values of  $S$ .
- (c) Find the probability of each value of  $S$ .
- (d) Find the expected value of  $S$ .
- (e) Anna plays a game where she wins \$50 if  $S$  is even and loses \$30 if  $S$  is odd. Anna plays the game 36 times. Find the amount she expects to have at the end of the 36 games.

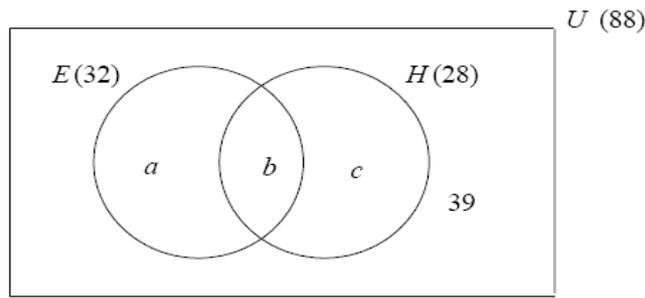
35

There are 20 students in a classroom. Each student plays only one sport. The table below gives their sport and gender.

	Football	Tennis	Hockey
Female	5	3	3
Male	4	2	3

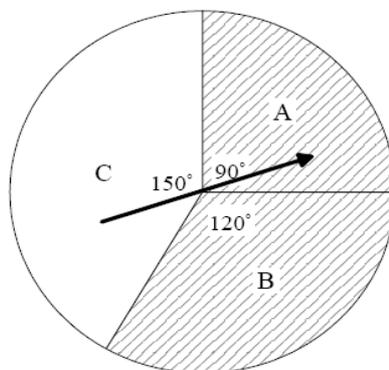
- (a) One student is selected at random.
  - (i) Calculate the probability that the student is a male or is a tennis player.
  - (ii) Given that the student selected is female, calculate the probability that the student does not play football.
- (b) Two students are selected at random. Calculate the probability that neither student plays football.

**36** En una escuela en la cual hay 88 muchachos, 32 estudian Economía ( $E$ ), 28 estudian Historia ( $H$ ) y 39 no estudian ninguna de las dos materias. Esta información se representa en el siguiente diagrama de Venn.



- (a) Calcule los valores de  $a$ ,  $b$  y  $c$ .
- (b) Se elige un estudiante al azar.
  - (i) Calcule la probabilidad de que estudie **a la vez** Economía e Historia.
  - (ii) Suponiendo que estudie Economía, calcule la probabilidad de que **no** estudie Historia.
- (c) Se elige un grupo de tres estudiantes de la escuela de forma aleatoria.
  - (i) Calcule la probabilidad de que ninguno de estos estudiantes estudie Economía.
  - (ii) Calcule la probabilidad de que al menos uno de estos estudiantes estudie Economía.

**37** En la siguiente figura un círculo está dividido en tres sectores A, B y C. Los ángulos centrales son de  $90^\circ$ ,  $120^\circ$  y  $150^\circ$ . Los sectores A y B aparecen sombreados según se muestra.



Se hace girar la flecha, que nunca se para sobre las rectas que limitan los sectores. Sean  $A$ ,  $B$ ,  $C$  y  $S$  los sucesos definidos por

- $A$  : La flecha se para dentro del sector A
- $B$  : La flecha se para dentro del sector B
- $C$  : La flecha se para dentro del sector C
- $S$  : La flecha se para dentro de la región sombreada.

Halle

- (a)  $P(B)$ ;
- (b)  $P(S)$ ;
- (c)  $P(A|S)$ .