

## PROBLEMAS DE CÁLCULO DE PROBABILIDADES

### PROBLEMA 1

La empresa **GAMMA S.L.** fabrica ,entre otros, componentes electrónicos. El departamento de control de calidad selecciona 3 componentes al azar para comprobar cuántos de ellos están defectuosos. Este departamento ha calculado, según la información de que dispone, que de cada 100 componentes electrónicos 2 son defectuosos. Se pide:

- ¿Está el departamento de calidad ante un experimento aleatorio o determinista? Justifica tu respuesta.
- Identifica todos los posibles casos con los que se pueden encontrar el departamento de control de calidad durante el proceso de inspección. ¿Qué nombre recibe el conjunto de esos casos en términos estadísticos?
- Si el funcionamiento de los componentes es independiente entre si, calcula la probabilidad de cada uno de los sucesos que forman el espacio muestral.
- Si se definen los siguientes sucesos:  
 $3D = \text{"las tres componentes son defectuosas"}$   
 $2noD = \text{"exactamente dos componentes funcionan correctamente"}$   
 $Max2D = \text{"A lo sumo dos componentes son defectuosos"}$   
¿A qué son equivalentes los siguientes sucesos?
  - $2noD \cup Max2D$
  - $2noD \cap Max2D$
  - $3D \cup Max2D$
  - $3D \cap Max2D$
- Calcula la probabilidad de cada uno de los sucesos unión e intersección del apartado d)

### PROBLEMA 2

Los votantes de derechas de un distrito electoral (suceso D) representan el 42% del total, los de izquierdas (suceso I) el 35% y los de centro (suceso C) el 23%. Por otro lado un 10% de los votantes están afiliados a n determinado sindicato (suceso S). Se sabe asimismo que de los afiliados al sindicato un 80% son de izquierdas y un 20% de centro.

Se pide:

- Indicar si son excluyentes los sucesos D y S.
- Indicar si son excluyentes los sucesos I y S.
- Calcular la probabilidad de que un votante sea de centro o esté afiliado al sindicato.

- d) Indicar si son independientes D y S por un lado e I y S por el otro.
- e) Calcular la probabilidad de que un votante sea de izquierdas y esté afiliado al sindicato.

### PROBLEMA 3

A, B y C son tres sucesos pertenecientes a un álgebra de sucesos. La probabilidad de que ocurra el suceso B habiendo ocurrido el suceso C es 0'30. La probabilidad de que ocurra el suceso A habiendo ocurrido el suceso C es 0'25. Los sucesos A y C son independientes. Los sucesos A y B son igualmente probables. La probabilidad de que ocurra el suceso C es tres veces la probabilidad de que ocurra el suceso A. Los sucesos A y B son mutuamente excluyentes. ¿Cuál es la probabilidad de que no ocurra ninguno de los tres sucesos ? **Sol: 0.1625**

### PROBLEMA 4

Si suponemos dos sucesos, A y B, de probabilidad no nula ¿cuál o cuáles de las siguientes sentencias son ciertas?

- a) Si A y B son dos sucesos independientes A está incluido en B o B está incluido en A
- b) Si A está incluido en B entonces  $P(A/B)$  es mayor o igual que  $P(A)$
- c) Si A y B son dos sucesos mutuamente excluyentes siempre se cumple que  $P(A/B)=P(A)$
- d) Si A y B son dos sucesos independientes entonces  $P(A \cup B)=P(A)+P(B)$

### PROBLEMA 5

Tenemos una caja que contiene 5.000 chips, de los cuales 1.000 han sido fabricados por la compañía X y el resto por la compañía Y. El 10% de los chips fabricados por la compañía X y el 5% de los fabricados por la compañía Y son defectuosos. Si un chip seleccionado al azar es defectuoso, calcular la probabilidad de que proceda de la compañía X. **Sol: 1/3**

### PROBLEMA 6

Un lote de circuitos contiene un 2% de defectuosos. Cada circuito es comprobado antes de su uso. El téster no es totalmente fiable ya que la probabilidad de que el téster indique que un circuito es correcto siendo correcto es 0.95 y la probabilidad de que el téster indique que es defectuoso siendo defectuoso es 0.94. Si el téster ha indicado que un circuito es defectuoso, ¿Cuál es la probabilidad de que efectivamente sea defectuoso?. **Sol: 0.2772**

### PROBLEMA 7

De todos los estudiantes de una universidad, el 70% son mujeres y el 30% son hombres. Si el 20% de las mujeres y el 25% de los hombres fuman. Calcula:

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que un estudiante elegido al azar sea mujer y fumadora?
- b) ¿Cuál es la probabilidad de que un estudiante elegido al azar sea un hombre fumador?
- c) ¿Cuál es la probabilidad de que un estudiante elegido al azar sea fumador?
- d) ¿Cuál es la probabilidad de que sabiendo que el estudiante es fumador sea mujer?

**Sol:** a) 0.14 b) 0.075 c) 0.215 d) 0.651

### PROBLEMA 8

Un canal de comunicación binario transporta información con dos tipos de señal representados por 0 y 1. Debido a los ruidos, un 0 transmitido es recibido a veces como 1 y un 1 transmitido es recibido a veces como 0. Para un canal dado la probabilidad de que un 0 transmitido sea recibido como 0 es 0.94 y la probabilidad de que un 1 transmitido sea recibido como 1 es 0.91. Por otra parte la probabilidad de transmitir un 0 es 0.45. Si se envía una señal, calcular:

- a) la probabilidad de que se reciba un 1,
- b) la probabilidad de que se reciba un 0,
- c) la probabilidad de que se haya transmitido un 1, sabiendo que se ha recibido un 1,
- d) la probabilidad de que se haya transmitido un 0, sabiendo que se ha recibido un 0
- e) la probabilidad de que haya un error en la transmisión.

**Sol:** a) 0.5275 b) 0.4725 c) 0.9488 d) 0.8952 e) 0.0765

### PROBLEMA 9

En una fábrica tenemos dos máquinas que producen el mismo componente. La máquina A produce un 0.7% de defectuosos y la máquina B un 9%. Si encargamos a la máquina A el 70% de la producción total, ¿qué porcentaje de defectuosos será debido a la máquina B? **Sol:** 84.64%

### PROBLEMA 10

Una compañía tiene un lote de recambios para un ensamble dado. El 20% de los recambios son defectuosos y el resto son buenos. El 40% se compraron a proveedores de fuera y el resto fue fabricado por la misma compañía. De los comprados fuera de la compañía el 80% son buenos. Si se elige un recambio al azar entre esta existencia, indica cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA

- a) la probabilidad de que un recambio esté fabricado por la compañía y sea bueno es 0.48
- b) la probabilidad de que un recambio sea defectuoso o comprado es 0.52
- c) la probabilidad de que un recambio no sea fabricado por la compañía ni sea bueno es 0.08
- d) la probabilidad de que un recambio sea comprado, siendo defectuoso es 0.02

**Sol:** a) Cierta b) Cierta c) Cierta d) Falsa ( es 0.4)

**PROBLEMA 11**

Una compañía que se dedica a la extracción de un cierto mineral planea realizar prospecciones en la región de Moria. El mineral se encuentra asociado a vetas de tipo 1, tipo 2 o tipo 3. Si existe veta de tipo 1, también se encuentra el mineral en un 60% de las ocasiones. Si existe veta tipo 2, se encuentra en un 20%; y si existe veta tipo 3, se halla el mineral en un 90% de las veces. Estudios previos han demostrado que en Moria podría encontrarse veta de tipo 1, 2 y 3 con probabilidades de 0.5, 0.3 y 0.2, respectivamente.

- a) ¿Qué probabilidad hay de encontrar el mineral en Moria?
- b) Se decide comenzar la prospección y se encuentra mineral. ¿Cuál es la probabilidad de que la veta localizada sea de tipo 1?
- c) Se realizan 2 prospecciones independientes, siendo el resultado que en ninguna de las 2 se ha encontrado mineral. ¿Cuál es la probabilidad de que la veta localizada sea de tipo 1?

**Sol: a) 0.54 b) 0.5555 c) 0.189**

**PROBLEMA 12**

En una empresa de comercialización de cereales disponen de 3 máquinas, A, B y C para envasar los paquetes de 1kg de arroz. Debido al proceso productivo, se sabe que un porcentaje pequeño de las veces, las máquinas envasan los paquetes por encima del peso especificado. Concretamente, la máquina A empaqueta el 1% de las veces por encima de su peso, la máquina B el 1.5 % y la máquina C el 1.2%. Sabiendo que la máquina A envasa el 40% de la producción, la máquina B el 30% y la C el resto, contesta a las siguientes preguntas:

- a) Si cogemos un paquete al azar y resulta con sobrepeso, ¿cuál es la probabilidad de que haya sido empaquetado por la máquina A?
- b) Recientemente se ha detectado que la máquina C está empaquetando muy por encima del peso especificado, concretamente el 85% de las veces. En este caso, ¿cuál es la probabilidad que un paquete tenga sobrepeso?

**Sol: a) 0.3306 b) 0.2635**