

RELACIÓN 2. Cálculo de Probabilidades

1. ¿Cuáles de los siguientes pares de sucesos son mutuamente excluyentes?
 - a) A: El hijo de Maria tiene hemofilia.
B: La hija de Maria es portadora de hemofilia.
 - b) A: El 65% de las semillas de guisante que han sido plantadas germinarán.
B: El 50% de las semillas de guisante que han sido plantadas no germinarán.
 - c) A: Jorge sufre hipotermia.
B: La temperatura de Jorge es de 39 °C.
 - d) A: Un paciente tiene SIDA.
B: El paciente ha recibido una transfusión de sangre.
 - e) A: El animal es un mamífero.
B: El animal es un delfín.
C: El animal está cubierto de pelo.
 - f) A: El bosque es una extensión virgen.
B: El bosque fue talado hace 10 años.

Solución: a) Los sucesos no son mutuamente excluyentes; b) Los sucesos sí son mutuamente excluyentes; c) Los sucesos sí son mutuamente excluyentes; d) Los sucesos no son mutuamente excluyentes; e) Los sucesos A y B no son mutuamente excluyentes, los sucesos A y C no son mutuamente excluyentes, los sucesos B y C sí son mutuamente excluyentes; f) Los sucesos son mutuamente excluyentes

2. La diabetes constituye un problema durante el embarazo tanto para la madre como para el hijo. Entre las embarazadas diabéticas se presentan hidroamnios en un 21% de los casos, toxemias en un 25% y deterioro fetal en un 15%. En un 6% de los casos se presentan otras complicaciones. Supongamos que estas complicaciones no se presentan simultáneamente en un mismo embarazo. Si se elige al azar una mujer diabética embarazada,
 - a) ¿Cuál es la probabilidad de que exista algún tipo de complicación?
 - b) ¿Cuál es la probabilidad de que el embarazo sea normal?

Solución: a) 0.67; b) 0.33

3. Aunque el tétanos es infrecuente en España, es mortal en el 70% de los casos. Si tres personas contraen el tétanos en el periodo de un año, ¿cuál es la probabilidad de que mueran al menos dos de los tres?

Solución: 0.784

4. Los datos recogidos en un banco de sangre concreto indican que el 0.1% de todos los donantes da positivo en el test para el virus de inmunodeficiencia humana (VIH), el 1% da positivo para el test del herpes y el 1.05% da positivo para uno u otro de estos problemas. Se elige al azar un donante:
 - a) ¿Cuál es la probabilidad de que un donante tenga ambos problemas?
 - b) ¿Cuál es la probabilidad de que un donante no tenga ninguno de estos problemas?

Solución: a) 0.0005; b) 0.9895

5. Ciertos estudios muestran que un 12% de las personas tratadas por médicos son atendidas en el hospital, el 1% sufren alguna alergia a medicamentos y el 12.4% reciben atención en un hospital ó sufren alguna alergia a medicamentos. Se elige un paciente al azar:
- ¿Cuál es la probabilidad de que el paciente sea atendido en un hospital y sea alérgico a los medicamentos?
 - ¿Cuál es la probabilidad de que el paciente sea atendido en un hospital pero no sea alérgico a los medicamentos?
 - ¿Cuál es la probabilidad de que el paciente sea alérgico a los medicamentos pero no sea atendido en un hospital?

Solución: a) 0.006; b) 0.114; c) 0.004

6. En una investigación sobre la influencia de la dieta alimenticia sobre la diabetes se han utilizado tres tipos de ratas A, B y C, en las siguientes proporciones: 60%, 30% y 10%. El 25% de las ratas de tipo A padecen diabetes y el 35% de las ratas diabéticas del tipo A presentan además una lesión en el hígado. Si se elige una rata al azar, ¿cuál es la probabilidad de que sea de tipo A, diabética y tenga el hígado lesionado?

Solución: 0.0525

7. Una plaga afecta al 50% de los pinos de un área dada. Se toma una muestra de tres pinos y cada uno se clasifica como afectado por la plaga (s) o no afectado (n). Se pide:
- Dibujar un diagrama de árbol.
 - Hallar la probabilidad que al menos dos pinos estén afectados.
 - Hallar la probabilidad que al menos dos pinos estén afectados si el primero esta afectado.
 - Hallar la probabilidad que exactamente dos pinos estén afectados si el primero esta afectado.

Solución: b) 0.5; c) 0.75; d) 0.5

8. A lo largo de un día se realiza una prueba para detectar una determinada enfermedad en tres pacientes que no guardan relación alguna entre ellos. El diagnóstico es fiable en un 90% de los casos tanto si se padece la enfermedad como si no se padece.

- Dibujar un diagrama de árbol con todas las trayectorias posibles.
- ¿Cuál es la probabilidad de que exactamente dos de los tres resultados de la prueba sean erróneos?

Solución: b) 0.027

9. A un grupo de ratones se les suministra cierta dosis de un compuesto. El 50% de los ratones muere, el 40% presenta cianosis y el 25% muere y presenta cianosis. Calcular las probabilidades de que un ratón

- Muera o presente cianosis
- Viva si presenta cianosis
- Viva y presente cianosis

Solución: a) 0.65; b) 0.375; c) 0.15

10. En una población de moscas de fruta el 25% presentan una mutación en los ojos, el 50% presentan mutación en las alas y el 40% de las que presentan mutación en los ojos presentan mutación en las alas. Se elige una mosca al azar:

- ¿Cuál es la probabilidad de que la mosca presente al menos una de las mutaciones?
- Si tiene mutación en las alas, ¿cuál es la probabilidad de que no presente mutación en los ojos?
- ¿Cuál es la probabilidad de que la mosca presente mutación en los ojos pero no en las alas?

Solución: a) 0.65; b) 0.8; c) 0.15

11. En una ciudad el 10% de la población tiene 65 años o más, el 5% de la población total padece insuficiencia cardiaca moderada y el 12% de la población tiene 65 años o más o padece insuficiencia cardiaca moderada. Eligiendo un individuo al azar:
- Calcular la probabilidad de que un individuo tenga 65 años o más y padezca insuficiencia cardiaca moderada.
 - ¿Son independientes los sucesos: “tener 65 años o más” y “padecer insuficiencia cardiaca moderada”?
 - Si un individuo tiene 65 años o más, ¿cuál es la probabilidad de que padezca insuficiencia cardiaca moderada?
 - Si un individuo es menor de 65 años, ¿cuál es la probabilidad de que padezca insuficiencia cardiaca moderada?
- Solución: a) 0.03; b) Los sucesos A y B no son independientes ; c) 0.3; d) 0.022
12. La cuarta parte de una población se ha vacunado contra una enfermedad contagiosa. En una epidemia se comprueba que por cada enfermo vacunado hay cuatro sin vacunar. ¿Ha sido efectiva la vacuna?
- Solución: La vacuna es efectiva
13. En una ciudad el 40% de las personas tienen el pelo rubio, el 25% los ojos azules y el 15% el pelo rubio y los ojos azules. Se selecciona una persona al azar. Calcular las siguientes probabilidades:
- Tener el pelo rubio si tiene los ojos azules.
 - Tener los ojos azules si tiene el pelo rubio.
 - No tener el pelo rubio ni los ojos azules.
 - Tener exactamente una de estas dos características.
- Solución: a) 0.6; b) 0.375; c) 0.5; d) 0.35
14. En un estudio sobre alcohólicos se informa que el 40% de los mismos tiene padre alcohólico, el 6% madre alcohólica y el 42% al menos uno de los padres alcohólicos. Obtener la probabilidad de que elegido uno al azar:
- Tenga ambos padres alcohólicos.
 - Tenga una madre alcohólica si lo es el padre.
 - Tenga una madre alcohólica pero no un padre alcohólico.
 - Tenga una madre alcohólica si el padre no lo es.
- Solución: a) 0.04; b) 0.1; c) 0.02; d) 0.0333
15. Dos de las causas de muerte identificadas en una cierta raza de liebres de alta montaña son: baja cantidad de azúcar en sangre y convulsiones. Se estima que el 7% de los animales muertos presenta ambos síntomas, el 40% tiene baja cantidad de azúcar en sangre y el 25% sufre convulsiones.
- ¿Cuál es el porcentaje de muertes producidas por causas que no sean las que hemos mencionado?
 - ¿Cuál es la probabilidad de que un animal elegido aleatoriamente que tiene baja cantidad de azúcar en sangre sufra también convulsiones?
- Solución: a) 0.42; b) 0.175
16. Se está experimentado con 3 tipos de tipos de semillas de trigo, A, B y C. Se sembró una parcela en la que germinaron un 60% de plantas del tipo A, un 35% del tipo B y un 5% del tipo C. El porcentaje de espigas con más de 50 granos de trigo es del 20% para el tipo A, del 90% para el tipo B y del 45% para el tipo C. Se elige una espiga al azar:
- Calcular la probabilidad de que tenga más de 50 granos.
 - Si la espiga elegida tiene más de 50 granos, ¿cuál es la probabilidad de que sea del tipo B?
- Solución: a) 0.4575; b) 0.6685

17. En un centro de transfusiones, se sabe que la probabilidad de que una unidad de sangre proceda de un donante remunerado es 0.28. Si el donante es remunerado, la probabilidad de que la unidad contenga el suero de la hepatitis es 0.0144. Si el donante es desinteresado, esta probabilidad es 0.0012. Si un paciente recibe una unidad de sangre, ¿cuál es la probabilidad de que contraiga hepatitis como consecuencia de ello?
Solución: 0.004896
18. En un laboratorio hay 3 cajas. La caja 1ª contiene 2 cobayas marrones y 3 blancas, la 2ª caja 4 marrones y 2 blancas y la 3ª caja 5 marrones y 5 blancas.
Se elige una caja al azar y se extrae una cobaya:
a) Calcular la probabilidad de que la cobaya elegida sea blanca
b) Si la cobaya elegida resulta ser blanca, ¿cuál es la probabilidad de que proceda de la primera caja?
Solución: a) 0,4777; b) 0.4186
19. De los síntomas observados en un enfermo se deduce, por larga experiencia clínica, que puede tener la enfermedad A con probabilidad 0.5, la enfermedad B con 0.4 y la enfermedad C con 0.1. Para precisar el diagnóstico se somete al paciente a una prueba que da resultado positivo en las personas que padecen las enfermedades A, B y C con probabilidades 0.3, 0.98 y 0.2 respectivamente.
a) Calcular la probabilidad de que la prueba de resultado positivo.
b) Si la prueba da resultado positivo, ¿cuál enfermedad es más probable que padezca el enfermo?
Solución: a) 0.562; b) Si la prueba da resultado positivo, la enfermedad más probable que padezca el enfermo es la B
20. Tres cobayas A, B y C están siendo tratadas con tres tratamientos experimentales distintos, T1, T2, y T3 respectivamente, para curar una enfermedad. La probabilidad de curación con el T1 es igual a $\frac{1}{6}$, con el T2 es igual a $\frac{1}{4}$ y con el T3 es igual a $\frac{1}{3}$.
a) Calcular la probabilidad de que exactamente una cobaya se cure.
b) Si solo una cobaya se cura, calcular la probabilidad de que sea la A.
c) Se elige una cobaya al azar y está curada, ¿cuál es la probabilidad de que sea la cobaya B?
Solución: a) $\frac{31}{72}$; b) $\frac{6}{31}$; c) $\frac{1}{3}$
21. En una facultad el 4% de los hombres y el 1% de las mujeres miden más de 1.75 m. de estatura. Además el 60% son mujeres. Se elige un estudiante al azar y mide más de 1.75 m. de estatura, ¿cuál es la probabilidad de que sea mujer?
Solución: 0.2727
22. Un investigador está estudiando tres drogas D₁, D₂, D₃. Al inyectar las drogas a conejillos de indias, las probabilidades de que se forme una antitoxina son iguales a $\frac{1}{4}$ para la n° 1, $\frac{1}{8}$ para la n° 2 y $\frac{3}{8}$ para la n° 3. Hay 1 frasco de la n° 1, 3 de la n° 2 y 1 de la n° 3. El investigador toma un frasco al azar y con esta droga inyecta a un conejillo:
a) ¿Cuál es la probabilidad de que no se forme antitoxina?
b) Si al conejillo no se le forma antitoxina, ¿cuál es la probabilidad de que la droga inyectada fuese la n° 2?
Solución: a) 0.8; b) 0.65625