

Estadística

Ejercicios TEMA 3. Curso 2011/2012

Grado de Ingeniería Química

3.1 Indicar si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas y justificarlo brevemente:

- De forma general, se tiene que $P(A \cap B) = P(A)P(B)$
- De los sucesos A y B se sabe que son incompatibles, que $P(A) = 0.2$ y que $P(B) = 0.5$. Por tanto, la probabilidad de que ocurra A o B es 0.1
- Dados los siguientes sucesos del experimento aleatorio consistente en lanzar un dado: $A = \{3, 5\}$ y $B = \{1, 3\}$, el suceso $A - B = \{2\}$
- Los cuantiles de cualquier distribución de probabilidad son probabilidades y, por tanto, valen siempre entre 0 y 1.
- La función $F_X(x) = e^x$, para $x \leq 0$, junto con $F_X(x) = 1$, para $x > 0$, puede ser la función de distribución de alguna variable aleatoria.

3.2 Un estudiante de Ingeniería Química programa todos los días su despertador a las 8 de la mañana para ir a clase de estadística. La probabilidad de que suene el despertador a la hora fijada es de 0.7. Si suena, le despertará a tiempo para llegar a su clase de estadística con probabilidad 0.8. Si no suena, la probabilidad de que llegue a clase es 0.3.

- ¿Cuál es la probabilidad de que un día cualquiera llegue a clase de estadística?
- Si nos encontramos con el estudiante en clase, ¿cuál es la probabilidad de que el despertador haya sonado?

3.3 Tras realizar una encuesta a los estudiantes de una universidad se ha observado que el 40% de los estudiantes hablan inglés, el 25% han viajado alguna vez a un país de habla inglesa y el 15% hablan inglés y han viajado alguna vez a un país de habla inglesa. Si se escoge un estudiante de esta universidad al azar determinar:

- ¿Cuál es la probabilidad de que no haya viajado alguna vez a un país de habla inglesa?
- Si habla inglés, ¿cuál es la probabilidad de que también haya viajado alguna vez a un país de habla inglesa?
- Si ha viajado alguna vez a un país de habla inglesa ¿cuál es la probabilidad de que no hable inglés?
- ¿Cuál es la probabilidad de que no hable inglés ni haya viajado alguna vez a un país de habla inglesa?

3.4 En un instituto el 40% de los alumnos están en primer curso, el 35% en segundo y el 25% restante, en tercero. Al final de curso, suspenden el 20% de los alumnos de primero y el 15% de los de tercer curso. Elegido un alumno al azar, tiene un 20% de probabilidad de haber suspendido.

- ¿Cuál es la probabilidad de estar en primero y suspender?
- ¿Cuál es la probabilidad de estar en primero o suspender?
- Tomando un alumno de segundo ¿cuál es la probabilidad de que haya suspendido?
- ¿Son los sucesos “ser de primer curso” y “suspender” dependientes o independientes?
- Hallar la probabilidad de que al elegir un alumno que se sabe que ha suspendido, sea de tercer curso.

3.5 Suponiendo que $P(A) = 1/3$, $P(B) = 1/4$ y $P(A \cap B) = 1/10$. Hallar: $P(A|B)$, $P(B|A)$, $P(A|A \cap B)$, $P(A \cap B|B)$ y $P(A|B^c)$.

3.6 Un profesor da clases particulares a un grupo de 6 alumnos. La probabilidad de que un día fallen $x \geq 0$ alumnos a su clase es de:

$$p_X(x) = \begin{cases} 0.5 & x \leq 0 \\ 0.2 & x = 1 \\ a & x = 2 \\ 1/20 & 3 \leq x \leq 4 \\ 0.025 & x \geq 5 \end{cases}$$

- ¿De qué tipo es la variable aleatoria?
- Dibujar la función de probabilidad
- Calcular la probabilidad de que fallen 3 o más alumnos.

- d) Calcular la probabilidad de que fallen menos de 3.
- e) Calcular el número esperado de alumnos que fallan cada día.

3.7 Considerar la variable aleatoria obtenida mediante el proceso de lanzar un dado y multiplicar el resultado por 2. Hallar su función de probabilidad. Hallar su valor esperado y su varianza.

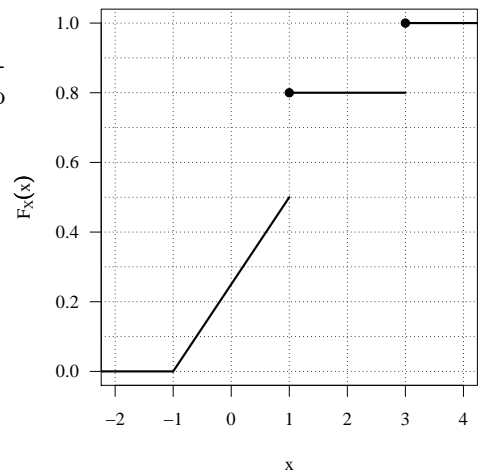
3.8 Una estructura metálica puede sufrir, debido al calor, una dilatación que (medida en cm) es una variable aleatoria X con función de densidad dada por:

$$f_X(x) = \begin{cases} ax & 0 \leq x \leq 3 \\ b & 3 < x < 5 \\ \frac{b}{3}(8-x) & 5 \leq x \leq 8 \end{cases}$$

- a) Sabiendo que la función de densidad es una función continua de x , determinar a y b .
- b) Calcular la probabilidad de que la dilatación sea inferior a 3 cm.
- c) Si con un aparato se ha observado que la estructura ha dilatado más de 3 cm, ¿con qué probabilidad la dilatación estará entre 3 y 5 cm?

3.9 Contestar razonadamente a las siguientes preguntas referidas a la figura de la derecha:

- a) La función representada, ¿puede ser función de distribución de alguna variable aleatoria?. Si es así, ¿de qué tipo de variable aleatoria se trata?
- b) ¿Cuánto vale $P(X = 0)$?
- c) ¿Cuánto vale $P(X = 1)$?
- d) ¿Cuánto vale $P(X \leq 2)$?
- e) ¿Cuánto vale la mediana de esta variable aleatoria?
- f) ¿Y su rango intercuartílico?



3.10 Indicar si las siguientes curvas pueden representar la función de distribución para alguna variable aleatoria. Justificarlo e indicar si se trata de una v.a. continua, discreta o mixta.

