

Estadística (Química)
Práctica 1 - Probabilidad

1. Se arroja una moneda equilibrada 3 veces, y se observa la secuencia de caras y cecas.
 - (a) Describa el espacio muestral. ¿Es equiprobable? Asigne probabilidad a cada uno de los posibles resultados.
 - (b) Calcule las probabilidades de los siguientes sucesos:
 - i. A : salieron al menos dos caras
 - ii. B : en los dos primeros tiros salieron caras
 - iii. C : en el último tiro salió ceca
 - iv. no ocurrió el suceso A
 - v. ocurrieron los sucesos A y B simultáneamente
 - vi. ocurrió alguno de los dos sucesos A ó B.

2. Una caja contiene 3 bolitas rojas, 2 azules y 4 blancas. Se extraen 2 bolitas **con reposición**. Calcule la probabilidad de obtener:
 - (a) las dos bolitas del mismo color.
 - (b) al menos una bolita roja.
 - (c) una bolita azul y una roja.
 - (d) una bolita azul o una roja.

3. Se arroja un dado seis veces. ¿Cuál de las siguientes opciones ofrece la mejor chance de ganar? ¿O son equivalentes?
 - (a) Ganar \$1 si sale al menos un as.
 - (b) Ganar \$1 si sale un as todas las veces.
 - (c) Ganar \$1 si sale la secuencia 1, 2, 3, 4, 5, 6 (en ese orden).
 - (d) Ganar \$1 si los dos primeros números que salen son iguales.

4. Rehaga el ejercicio 2 pero con las extracciones realizadas **sin reposición**.

5. Rehaga el ejercicio 1 suponiendo que la moneda está cargada de manera tal que la probabilidad de obtener cara es 3/4.

6. Se realiza una experiencia que consiste en provocar una reacción y luego registrar el nivel (bajo, medio, alto) de presión al finalizar la reacción. Supongamos que la probabilidad de cada uno de los niveles de presión al completarse la reacción son conocidos:

$$P(\text{bajo}) = 0.15 \quad P(\text{medio}) = 0.25 \quad P(\text{alto}) = 0.60$$

Se repite la experiencia en 2 días sucesivos en condiciones independientes e idénticas.

- (a) Describa el espacio muestral asociado a este experimento y calcule la probabilidad de cada uno de los posibles resultados.
- (b) Calcule la probabilidad de cada uno de los siguientes eventos:
 - i. la reacción se completa con un nivel de presión bajo el primer día.
 - ii. la reacción se completa con un nivel de presión bajo en los dos días.
 - iii. la reacción se completa por lo menos en un día con un nivel de presión bajo.
 - iv. la reacción se completa a lo sumo un día con nivel de presión alto.

(c) Suponga ahora que únicamente interesa si el nivel de presión es bajo o si no es bajo. Rehaga los ítems a) y b) i) ii) iii).

7. Se realiza el mismo experimento del ejercicio anterior en un único día, pero además se registra si la reacción se completa antes de los 10 minutos o pasados los 10 minutos. Las probabilidades que dicha reacción se complete antes de los 10 minutos y con distintos niveles de presión en un día cualquiera son conocidas y se muestran en la siguiente tabla.

		Niveles de presión		
		bajo	medio	alto
Tiempo de reacción	< 10 minutos	0.05	0.15	0.40
	≥ 10 minutos	0.10		0.20

- Complete el cuadro. ¿Cuál es la probabilidad de que la reacción se complete antes de los 10 minutos y con un nivel de presión alto?
- ¿Cuál es la probabilidad de que la reacción no se produzca a nivel de presión alto y se produzca antes de los diez minutos?
- ¿Cuál es la probabilidad de que el tiempo de reacción sea menor a los 10 minutos?
- ¿Cuál es la probabilidad de que si la reacción se produjo antes de los 10 minutos, haya sido a nivel de presión media?
- ¿A qué nivel de presión es más probable que se produzca la reacción?
- ¿Son más probables las reacciones que se producen antes de los 10 minutos?
- Sabiendo que el nivel de presión fue alto, ¿cuál es la probabilidad de que la reacción haya tenido lugar antes de los 10 minutos?
- Considere los siguientes sucesos.

A : el tiempo de reacción fue menor a 10 minutos

B : el nivel de presión fue bajo

Calcule $P(A)$, $P(B)$, $P(A | B)$, $P(B | A)$, $P(B^c | A)$, $P(B | A^c)$ y $P(A \cap B)$.

- ¿Es el nivel de presión independiente del tiempo de reacción? Justifique su respuesta.

8. En una materia que se dictó el primer cuatrimestre del año pasado, la distribución de la frecuencia de notas obtenidas fue la siguiente:

Nota	Porcentaje
0 y 1	5%
2 y 3	15%
4 a 7	50%
8 a 10	30%

- Se elige un estudiante al azar. Hallar la probabilidad de que haya aprobado (se aprueba con 4 o más).
- Sabiendo que hubo 200 alumnos en el curso, si se eligen dos estudiantes distintos al azar, ¿cuál es la probabilidad de que ambos hayan aprobado? ¿Cuál es la probabilidad de que al menos uno haya aprobado?
- Responder b) si no se pide que sean necesariamente distintos. Los números hallados en b) y c), ¿son muy diferentes entre sí?
- Felipe cursó dicha materia el cuatrimestre pasado y la aprobó. ¿Cuál es la probabilidad de que haya sacado más de 7?