

**1) (3 puntos)** En un laboratorio de análisis clínicos se mide la glucemia (concentración de glucosa en sangre) en ayunas de dos poblaciones para evaluar si alguna de ellas tiene más tendencia a desarrollar diabetes. Los datos relevantes se muestran en la Tabla 1, donde N es la cantidad de individuos testeados en cada población. El error instrumental es de 1 mg/dL.

a. Reporte la glucemia de ambas poblaciones, junto con su incerteza. ¿Hay diferencias significativas entre la glucemia de ambas poblaciones?

Tabla 1.

	Población 1	Población 2
Media [mg/dL]	100	110
Desv. Est. [mg/dL]	20	30
N	35	20

- b. Asumiendo que la desviación estándar se mantiene si se aumenta el N en cada caso, indique cuántas personas más debería testear para reducir el error de la media a la mitad.
- c. Con los datos medidos decide confeccionar un histograma para la Población 1 utilizando el criterio de Scott. ¿Cuántas barras tendría el histograma si los valores medidos se encuentran entre 70 mg/dL y 160 mg/dL?

**2) (3 puntos)** Se desea medir la densidad de una roca sedimentaria extraída de la Sierra de la Ventana en Buenos Aires. Para ello se usa el método de Arquímedes, que consiste en medir el peso del cuerpo en aire ( $P=m_g$ ) y el peso aparente ( $P_{ap}=m_{apg}$ ) del cuerpo cuando está sumergido en un líquido de densidad  $\rho_L$ . El volumen del cuerpo ( $V$ ) utilizando el método de Arquímedes se obtiene como en la Ec. 1.

$$V = \frac{m - m_{ap}}{\rho_L} \quad (1)$$

- a) Si se obtiene un valor de volumen  $V = V_0 \pm \Delta V$  y un peso en aire  $m = (523,3 \pm 0,1)$  g, exprese el valor de densidad del cuerpo como función de  $V_0$  y  $\Delta V$ .
- b) A partir de las siguientes mediciones independientes, obtenga el valor de volumen del cuerpo, propagando adecuadamente las incertezas.  $\rho_L = (0,997 \pm 0,002)$  g/cm<sup>3</sup>,  $m_{ap} = (350,2 \pm 0,1)$  g.
- c) Alternativamente, cuenta con una probeta graduada cada 0,5 mL que puede utilizar para medir el volumen directamente por desplazamiento de líquido. ¿Cuál de los dos métodos permite obtener la densidad con mayor precisión?

**3) (4 puntos)** La alometría es una rama de la biología que relaciona el peso de los cuerpos con sus dimensiones, fisiología, comportamiento, etc. En el libro *Alometría de ritmos biológicos en mamíferos* [Lindstedt & Calder III, 1981], se establece, entre otras, una relación del tipo ley de potencias para el período de gestación ( $\tau$ ) y la masa ( $m$ ) de distintas especies, como se muestra en la Ec. 2, donde  $\tau_0$  y  $\alpha$  son constantes

$$\tau(m) = \tau_0 m^\alpha \quad (2)$$

- a) Linealice la Ec. 2 para realizar un ajuste lineal por cuadrados mínimos. ¿Cuáles son las nuevas variables?
- b) Elija qué nueva variable va en el eje “y” y muestre que se cumple que  $\Delta y > \frac{\partial y}{\partial x} \Delta x$ . En este caso, comparar los errores relativos de las nuevas variables para elegir cuál va en el eje de abscisas y cuál en el eje de ordenadas no es adecuado porque la ordenada al origen no es cero.
- c) Obtenga los parámetros  $\alpha$  y  $\tau_0$  a partir de un ajuste lineal por cuadrados mínimos.
- d) Calcule los parámetros  $R^2$  y  $\chi_{red}^2$ . Otro modelo propuesto reporta  $\chi_{red}^2 = 4,2$ . ¿Cuál diría que es más adecuado para describir el fenómeno?

**DATOS EN TXT.** <https://acortar.link/5rYtOg>

**DATOS EN ORIGEN.** <https://acortar.link/rcjh9x>

**NOTA.** Enviar el archivo de análisis de este ejercicio a [ntorasso@df.uba.ar](mailto:ntorasso@df.uba.ar).