Respuestas recuperatorio parcial turno lunes. 10/6/24

1) Ej1
   a. P1: (100,0 ± 3,5) mg/dL; P2: (110,0 ± 6,8) mg/dL. También podían usar una cifra significativa en la incerteza. No hay diferencias significativas entre ambos valores porque se solapan los intervalos.
   b. Hacemos que el error total, que se compone con el instrumental (1 mg/dL) y el estadístico $(\sigma/\sqrt{N})$, sea la mitad del obtenido en el inciso a. Para P1 queda 155 personas más y para P2 66 personas más.
   c. La cantidad de barras del histograma N se puede obtener sabiendo que N = rango/fc, donde fc es el factor de clase obtenido con el Criterio de Scott y el rango es (160-70) mg/dL. Con eso, el número de barras queda en 4.
2) Ej 2
   a. La densidad del cuerpo puede obtenerse como $\rho = \frac{m}{V_0}$, donde m es dato del problema. Como es un cociente, puedo escribir su incerteza usando los errores relativos, según:

$$\Delta\rho = \frac{m}{V_0}\sqrt{\left(\frac{\Delta m}{m}\right)^2 + \left(\frac{\Delta V}{V_0}\right)^2}$$

   b. $\mathrm{V} = \frac{\mathrm{m}-\mathrm{m_{ap}}}{\rho_L} = 173{,}62\ \mathrm{cm}^3$; $\Delta V = \sqrt{\frac{2}{\rho_L^2}\Delta m^2 + \frac{m-m_{ap}}{\rho_L^4}\Delta\rho_L^2} = 0{,}38\ \mathrm{cm}^3$
   c. El volumen por desplazamiento de líquido con una probeta se obtiene restando dos volúmenes, con lo cual $\Delta V_{desp} = \sqrt{2}\ 0{,}5\ cm^3$. Como las masas se obtienen de la misma balanza, aquel método con mayor incerteza en volumen será el menos preciso. En este caso el método por diferencia de volumen.
3) Ej 3
   a. Elegimos linealizar tomando logaritmo natural, con lo cual obtenemos:

$$\ln(\tau) = \ln(\tau_0) + a\ln(m)$$

Variables nuevas: $u = \ln(m)\ \ y\ \ v = \ln(\tau)$

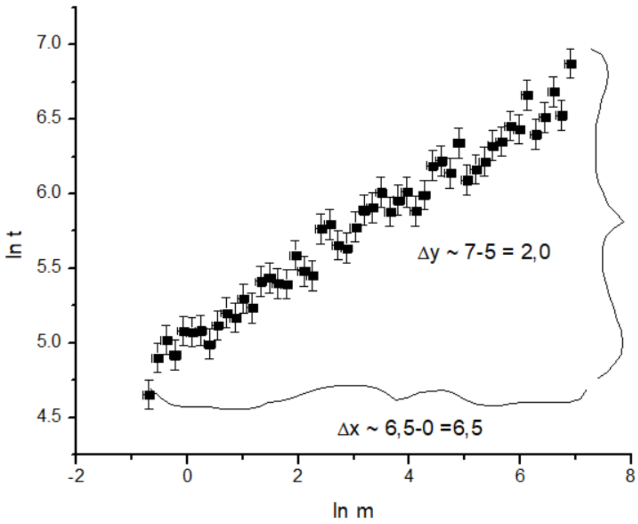
   b. Para ver qué variable va como "x" y cuál como "y" debe cumplirse que:

$$\Delta y \gg \frac{\partial y}{\partial x}\Delta x$$

Entonces proponemos v en y y u en x y vemos si se cumple la condición. Si no se cumple, hay que invertirlos. Tenemos

$$\mathrm{y} = \ln(\tau_0) + a\,x$$

con lo cual $\frac{\partial y}{\partial x} = a$, $\Delta x = \frac{\Delta m}{m} = 0{,}1$ y $\Delta y = \frac{\Delta\tau}{\tau} = 0{,}1$. Para estimar a, podemos hacer un ajuste lineal provisorio o directamente estimar la pendiente visualmente a partir del gráfico, como a continuación, con lo cual obtenemos $a \sim \frac{\Delta y}{\Delta x} \sim 0{,}31$.



Si hacemos las cuentas, vemos que la elección de x e y es correcta. En el caso en el que a vale cero, bastaría con poner en el eje y a la variable que tenga mayor error relativo. En definitiva, cuando graficamos, se tiene que "ver" que los errores en "y" son más grandes que los de "x", al menos en promedio.

c. $a = (0{,}2429 \pm 0{,}0063)$
$b = (151{,}1 \pm 3{,}6)$
Si no destildaban la opción de "Use reduced chi squared" en el ajuste de Origin, los errores que obtenían para a era 0,0060. Si no la destildaron no lo contamos como un error, aunque no es lo adecuado.

d. A partir del ajuste, se obtiene que R^2 = 0,97 (Coefficient of Determination) y χ^2_{red} = 0,9, con lo cual es mejor que el modelo alternativo con χ^2_{red}=4,2 porque está más cerca de cero. Recuerden que, si domina la estadística, el valor esperado para χ^2_{red}es 1, porque se espera que probabilísticamente algunos datos estén lejos de la curva que los generó. Independientemente de eso, cuanto menor sea χ^2_{red}, más cerca están mis mediciones de la curva del ajuste.