Respuestas parcial turno jueves. 6/6/24

1) Ej1
   a. (13,734 ± 0,078) cm
   b. Hacemos que el error nominal, que es el instrumental del calibre (0,002 cm), sea igual que el estadístico ($\sigma/\sqrt{N}$) sabiendo que σ = 2,0983 cm. Queda N = 1100716.
   c. El factor de clase se puede obtener sabiendo que fc = rango/N, donde N es el número de barras y el rango es (20,5 – 6,5). En el histograma de la figura 1 (b), se ve que N=14 (si ponían 12 o 13 porque no se distinguían las primeras dos también está bien). Con eso el factor de clase da 1 cm.
2) Ej 2
   a. $C_f = (100 \pm 2)$ μg/L
   b. El instrumento que introduce mayor incerteza es la micropipeta. Como Cf se obtiene exclusivamente a partir de productos y cocientes (no hay restas o sumas, etc.), entonces basta con ver la variable con mayor error relativo.
   c. Acá tenemos que comparar la concentración de la solución madre que preparamos nosotros con la que podríamos comprar.
      La que preparamos nosotros, según el paso 1, se obtiene como $C_m = \frac{m}{V_m} = (100 \pm 1)$ mg/L, que tiene una incerteza relativa de 1%.
      En cambio, la incerteza relativa de la solución patrón es de 0,1%, con lo cual conviene comprarla.

3) Ej 3
   a. Conviene linealizar tomando logaritmo en base 10, con lo cual obtenemos:
      $$\log(\mathrm{N}) = a - b\,M$$
      Variables nuevas: $u = M \;\; y \;\; v = \log(N)$
   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
      $$\mathrm{y} = a - b\,x$$
      con lo cual $\frac{\partial y}{\partial x} = b$, $\Delta x = \Delta M$ y $\Delta y = \frac{d(\log(N))}{dN}\Delta N = \frac{1}{N\ln(10)}\Delta N$. 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. $a = (4{,}797 \pm 0{,}015)$
$b = (0{,}8638 \pm 0{,}0075)$
Si no destildaban la opción de “Use reduced chi squared” en el ajuste de Origin, los errores que obtenían para a y b eran 0,031 y 0,016, respectivamente. Si hicieron eso no lo contamos como un error, aunque no es lo adecuado.

d. A partir del ajuste, se obtiene que R^2 = 0,99 (Coefficient of Determination) y χ^2_{red} = 4,4, con lo cual es mejor el modelo alternativo con χ^2_{red}=2,1 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.