

☞ Cuestión optativa (by Riemannium, Mummu, The Other, Amarashiki, The man who keeps running...). La Química, el consumo de alcohol y el carnet de conducir

Aquellos que comprenden la Química, pueden aplicarla para muchas aplicaciones prácticas. No hace falta ser Enrico Fermi para hacer operaciones sencillas de utilidad práctica. Este ejercicio pretende mostrar lo que puede hacerse “entendiendo” conceptos sencillos de Química.

Un ser humano adulto tiene 80mL de sangre por cada kg de masa, aproximadamente. Por tanto, para hallar el volumen en litros de sangre de una persona basta con multiplicar su masa en kg por 0.08. Por otra parte, el alcohol etílico, tal como se ha contado en clase, determina la graduación de las bebidas alcohólicas, de forma que 1° significa que hay 1mL de alcohol en cada 100mL, o equivalentemente, dividiendo el grado de alcohol de la bebida entre 100, da la cantidad de alcohol etílico en la misma.

1) Si la densidad del alcohol es 0.79g/mL, justifica por qué se puede obtener la masa en gramos de alcohol (etanol) que un sujeto ingiere con la siguiente fórmula:

$$g(etanol) = \frac{V(mL)_d(\text{°})0.79}{100} = 790C(\%)V(L)_d$$

donde V_d y ° son el volumen tomado de bebida y su graduación, de forma que $C(\%)$ es su concentración porcentual.

2) Para simplificar las cosas, supondremos que un humano medio típico tiene 70 kg de masa (aunque este valor puede ajustarse a la masa de cada persona). Calcula el volumen de sangre de tal persona.

3) Las concentraciones máximas de alcohol en sangre permitidas para circular son 0.3g alcohol/L de sangre para conductores noveles o trabajadores del mundo de la conducción, mientras que se permite 0.5g alcohol/L de sangre al conductor normal. Demostrar que la fórmula que determina el número N de bebidas en vasos o copas de $V=x$ mL= $x/1000$ L y graduación $C(\%)$ que puede tomar una persona de $m(\text{kg})$ viene dada por la siguiente fórmula para noveles:

$$N \leq (0.3 \cdot 0.08) \frac{m(\text{kg})}{C \times 790(x/1000)}$$

y para conductores normales

$$N \leq (0.5 \cdot 0.08) \frac{m(\text{kg})}{C \times 790(x/1000)}$$

4) Apliquemos la fórmula que damos en 3) en los siguientes casos (usar $m=70\text{kg}$ u 80kg según se dice) para hallar N :

- A) Un sujeto A) de 70 kg bebe en copa de 100mL de vino de 12°.
- B) Un sujeto B) de 70 kg bebe en copa de 200mL de cerveza de 5°.
- C) Un sujeto C) de 70 kg bebe en copa de 100mL de un cava de 12°.
- D) Un sujeto D) de 80 kg bebe en copa de 50mL de ginebra 40°.
- E) Un sujeto E) de 80 kg bebe en copa de 50mL de ron 42°.
- F) Un sujeto F) de 80 kg bebe en copa de 50mL de Whisky 44°.

Los sujetos A, B, C, D, E, F beben en una fiesta, respectivamente, 1 copita de cada unidad y tipo de bebida indicada. De acuerdo a los resultados obtenidos, ¿quién debería conducir el coche si son todos noveles? ¿Cambiarían los resultados si todos los conductores son “normales” y usamos la segunda fórmula? Comenta los resultados obtenidos y si te parecen razonables.

5) La cerveza 0.0 tiene realmente alcohol, pero en baja proporción. Sin embargo, si tomamos mucha cantidad, es posible dar positivo en un test. Supongamos que la Buckler 0.0 tiene realmente 0.01 % de alcohol. Calcula el número de latas de 333cl “0.0” que puedes tomar sin sobrepasar los límites de la DGT. Comenta el resultado obtenido.