



(Se incluye el enunciado original tomado de las oposiciones, aunque en el año 2014 no dejaron sacar el enunciado a los opositores)

FÍSICA Y QUÍMICA

Han de resolverse los cuatro problemas, cada uno de los cuales se calificará de 0 a 10 puntos. En caso de tener varios apartados la calificación de cada uno de ellos será la que figure en el texto y de no figurar se entenderá el mismo valor para todos. La calificación del ejercicio será la correspondiente a la media de las puntuaciones obtenidas en cada uno de los problemas.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Por cada falta de ortografía se deducirá medio punto de la calificación del ejercicio, salvo en el caso de tildes en cuyo caso se reducirá 0,25. Cuando se repita la misma falta de ortografía, se contará como una sola.

En los problemas se valorará la adecuada estructuración y el rigor en el desarrollo de su resolución y la inclusión de pasos detallados así como la realización de diagramas, dibujos y esquemas. Se tendrá especial rigor en la identificación de los principios y leyes físicas involucradas, la corrección de los resultados numéricos, el uso correcto de unidades, así como con los errores en la formulación, nomenclatura y lenguaje químico.

1.- ...

Uno de los pasos para la purificación del medicamento es la extracción con disolventes orgánicos. Agregamos 20 ml de éter a una disolución acuosa que contiene 0.20 g del compuesto F en 50 ml de disolución, agitamos la mezcla y dejamos reposar para que se alcance el equilibrio y separar luego las fases ($K_d C_{\text{éter}}/C_{\text{agua}} = 4,7$ a 25 °C).

...

c) (4 puntos) Calcule la cantidad de medicamento purificado que extraeríamos en el disolvente orgánico en el caso indicado. Determine si la cantidad extraída sería mayor con dos extracciones de 10 ml de éter cada una.

Se realiza aquí por separado apartado c ya que es totalmente independiente de a y b.

Resuelto por Kalium Academia (con enunciado aproximado y otros valores) en <http://www.slideshare.net/josemanuelbelmezmacias/ejercicio-01-quimica-orgnica>

c) Utilizando la constante de reparto $K_d = \frac{C_{\text{éter}}}{C_{\text{agua}}}$

Una única extracción con 20 mL de éter

Llamamos x a los gramos de compuesto F que pasa al éter, que es la cantidad de medicamento que extraeríamos de los 0,20 iniciales; el resto, 0,20 - x quedaría en el agua.

$$4,7 = \frac{\frac{x}{0,020}}{\frac{0,20-x}{0,050}} \Rightarrow 4,7 \cdot \frac{0,020}{0,050} = \frac{x}{0,20-x} \Rightarrow 1,88(0,20-x) = x \Rightarrow x = \frac{1,88 \cdot 0,20}{1+1,88} = 0,1306 \text{ g}$$

Expresado con dos cifras significativas extraeríamos 0,13 g
(Se extrae 0,1306/0,2=0,653, el 65,3%)

Dos extracciones con 10 mL de éter

En la primera extracción

$$4,7 = \frac{\frac{x}{0,010}}{\frac{0,20-x}{0,050}} \Rightarrow 4,7 \cdot \frac{0,010}{0,050} = \frac{x}{0,20-x} \Rightarrow 0,94(0,20-x) = x \Rightarrow x = \frac{0,94 \cdot 0,20}{1+0,94} = 0,09691 \text{ g}$$

(Se extrae 0,09691/0,2=0,48455, el 48,46%)

Tras decantar, en el agua quedarían 0,20-0,09691=0,10309 g de medicamento, que sería la cantidad de partida en la segunda extracción. Al realizar la segunda extracción quedará una cantidad x' en el éter, y en el agua quedarán 0,10309-x', que vuelven a cumplir la constante de reparto



$$4,7 = \frac{\frac{x'}{0,010}}{\frac{0,10309 - x'}{0,050}} \Rightarrow 4,7 \cdot \frac{0,010}{0,050} = \frac{x}{0,10309 - x'} \Rightarrow 0,94(0,10309 - x') = x'$$

$$x' = \frac{0,94 \cdot 0,10309}{1 + 0,94} = 0,04995 \text{ g}$$

(Se extrae $0,04995/0,10309=0,5154$, el 48,45%)

En las dos extracciones habremos extraído $0,09691+0,04995=0,14686$ g, que expresado con 2 cifras significativas es 0,15 g.

Se extrae más medicamento con dos extracciones de 10 mL (0,15 g) que con una única extracción de 10 mL (0,13 g)