

Responda a CUATRO de las siete cuestiones siguientes. En caso de que responda a más cuestiones, solo se valorarán las cuatro primeras.

Cada cuestión vale 2,5 puntos.

1. La tabla periódica ordena los elementos químicos de menor a mayor número atómico. Se organiza en siete periodos (filas), dieciocho grupos o familias (columnas) y cuatro bloques, según las configuraciones electrónicas (bloques *s*, *p*, *d* y *f*).

a) Se sabe que dos elementos, *A* y *B*, tienen los números atómicos (*Z*) 11 y 35, pero no se sabe a cuál corresponde cada uno. Escriba las configuraciones electrónicas de los elementos  $Z = 11$  y  $Z = 35$  y determine el grupo, el periodo y el bloque de los elementos de cada una de estas configuraciones. Se sabe que *A* y *B* forman el compuesto iónico *AB* y que *A*<sub>2</sub> es un compuesto covalente. ¿Qué número atómico corresponde a *A* y cuál corresponde a *B*? Justifique la respuesta a partir de las propiedades del bloque al que pertenecen y las configuraciones electrónicas.

[1,25 puntos]

b) Los rayos X y la radiación gamma son calificados de radiaciones ionizantes porque pueden provocar mutaciones y originar la formación de especies activas en los tejidos de los seres vivos. Tienen longitudes de onda ( $\lambda$ ) comprendidas entre  $10^{-12}$  y  $10^{-10}$  m. Defina el término *energía de ionización de un elemento* y razone qué signo tiene. Sabiendo que la energía de ionización del hidrógeno es  $1318 \text{ kJ mol}^{-1}$ , ¿se podría ionizar el átomo de hidrógeno con una radiación de longitud de onda de  $6 \times 10^{-11}$  m?

[1,25 puntos]

DATOS: Número de Avogadro:  $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ .

Velocidad de la luz en el vacío:  $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ .

Constante de Planck:  $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$ .

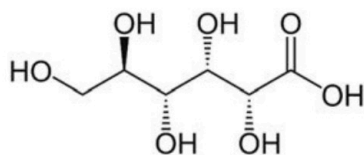


**Química paso a paso. Formulación, problemas y teoría clara.**

selectividad.academy - 623 769 002

**selectividad.academy**

2. El ácido glucónico ( $\text{HOCH}_2(\text{CHOH})_4\text{COOH}$ ) es un ácido orgánico monoprótico que se utiliza como aditivo alimentario (E 574) para corregir la acidez. El control del pH de los alimentos también tiene un efecto como conservante, ya que cuando el pH de un alimento es inferior a 4,5 se puede evitar el crecimiento de bacterias nocivas para la salud de las personas.



Fórmula química del ácido glucónico

- a) Determine las concentraciones en el equilibrio de todas las especies de una muestra que contiene 3,8 g de ácido glucónico en 100,0 mL de solución acuosa. Razone si en esta muestra podrán crecer o no las bacterias nocivas.  
[1,25 puntos]
- b) Esta solución se valora con hidróxido de sodio. Escriba la reacción de valoración y justifique cualitativamente si el valor del pH en el punto de equivalencia es ácido, básico o neutro. Realice un dibujo del montaje experimental y enumere todo el material de laboratorio y otras sustancias necesarias para poder llevar a cabo la valoración.  
[1,25 puntos]

DATOS: Masa molar del ácido glucónico:  $(\text{HOCH}_2(\text{CHOH})_4\text{COOH}) = 196,16 \text{ g mol}^{-1}$ .  
Constante de acidez del ácido glucónico a  $25^\circ\text{C}$ :  
 $K_a(\text{HOCH}_2(\text{CHOH})_4\text{COOH}) = 1,48 \times 10^{-4}$ .



**Calcula tu nota en [selectividad.academy/calculadora-selectividad](https://selectividad.academy/calculadora-selectividad)**

Herramienta gratuita

selectividad.academy

3. La glucosa ( $C_6H_{12}O_6$ ) es un monosacárido que se encuentra en muchos alimentos y en la sangre. En la fabricación del pan es muy importante la reacción de fermentación de la glucosa por acción de la levadura. En esta reacción de fermentación se obtiene etanol ( $C_2H_5OH$ ) y dióxido de carbono ( $CO_2$ ).



- a) Calcule la entalpía estándar de la reacción de fermentación de la glucosa a  $25^\circ C$  a partir de las reacciones de combustión de la glucosa y de combustión del etanol, sabiendo que la combustión de  $1,0$  mol de glucosa desprende  $2813 \text{ kJ mol}^{-1}$  a  $25^\circ C$  y la combustión de  $1,0$  mol de etanol desprende  $1367 \text{ kJ mol}^{-1}$  a  $25^\circ C$ . ¿La reacción de fermentación de la glucosa es endotérmica o exotérmica? Justifique la respuesta.

[1,25 puntos]

- b) La glucosa es una de las principales fuentes de energía para el cuerpo humano. Determine de cuánta energía de Gibbs estándar a  $25^\circ C$  se dispone para mantener la actividad muscular y nerviosa del cuerpo a partir de la combustión de  $1,0$  mol de glucosa en condiciones fisiológicas (la temperatura de la sangre en condiciones normales es de  $36,5^\circ C$ ). ¿Se trata de una reacción espontánea en condiciones fisiológicas? Justifique la respuesta. Considere que la entalpía y la entropía estándar no varían con la temperatura.

[1,25 puntos]

DATOS: Entropías estándar absolutas a  $298 \text{ K}$ :

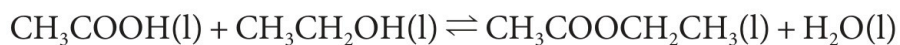
Sustancia	$CO_2(g)$	$O_2(g)$	$H_2O(l)$	$C_6H_{12}O_6(s)$
$S^\circ (J mol^{-1} K^{-1})$	213,8	205,2	70,0	2121,0

● Tu esfuerzo tiene recompensa. Estamos contigo.

Prueba gratis

selectividad.academy

4. El acetato de etilo (denominado también *etanoato de etilo*) es un disolvente orgánico ampliamente utilizado en diferentes sectores industriales como el de pinturas y barnices, el de cosméticos y perfumería, el alimentario, el farmacéutico o el de adhesivos. El acetato de etilo se obtiene principalmente mediante la reacción de esterificación de Fisher a partir de ácido acético y etanol, en presencia de un catalizador ácido y calor, según la reacción siguiente, en la que también se obtiene agua:



Los envases de ácido acético y de etanol se suministran etiquetados con los pictogramas siguientes:



Pictograma 1 Pictograma 2  
Ácido acético

Pictograma 3 Pictograma 4  
Etanol

- a) Se hacen reaccionar 115,0 mL de etanol con 1,0 mol de ácido acético. Cuando la reacción llega al equilibrio quedan 0,15 mol de ácido acético sin reaccionar. Determine el valor de la constante de equilibrio ( $K_c$ ) de la reacción. Considere que el volumen de la mezcla líquida de reacción permanece constante durante el proceso. Indique qué representan cada uno de los pictogramas del ácido acético y el etanol, y qué problemas pueden causar.

[1,25 puntos]

- b) Para conseguir el máximo rendimiento en un proceso industrial de obtención de acetato de etilo, se utilizan principalmente dos estrategias:

- realizar la reacción con un gran exceso de etanol;
- ir eliminando el agua del recipiente de reacción.

Razone por qué estas dos estrategias aumentan el rendimiento de la reacción. Explique qué efecto tendría sobre el rendimiento de la reacción el hecho de no utilizar un catalizador.

[1,25 puntos]

DATOS: Masas atómicas relativas: H = 1,0; C = 12,0; O = 16,0.  
Densidad del etanol: 0,80 g mL<sup>-1</sup>.



¿Algo no te sale? Aquí estamos para ayudarte

623 769 002

selectividad.academy



# Selectividad Academy

Tu academia de selectividad online

● Mejor academia online de selectividad

## Prueba sin compromiso

Primera clase gratis. Sin permanencia. Sin letra pequeña.

- ✓ Profesores especialistas en cada asignatura
- ✓ Clases adaptadas a tu nivel y tus objetivos
- ✓ Todos los exámenes oficiales resueltos paso a paso
- ✓ Calculadora de nota y guía completa en la web

**623 769 002**

Escríbenos por WhatsApp

[www.selectividad.academy](http://www.selectividad.academy)

→ Calcula tu nota en [selectividad.academy/calculadora-selectividad](http://selectividad.academy/calculadora-selectividad)

→ Guía completa en [selectividad.academy/guia-selectividad](http://selectividad.academy/guia-selectividad)

→ ¿Tienes dudas? Escríbenos sin compromiso