



# PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2024-2025

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - b) Todas las cuestiones deben responderse en el papel entregado para la realización del examen y nunca en los folios que contienen los enunciados.
  - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (1A, 1B, 2A, etc.).
  - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
  - e) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
  - f) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
  - g) En caso de responder a más preguntas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar el máximo requerido.

**PREGUNTA 1.- (2 puntos).** Responda a UNA de las siguientes cuestiones (1A o 1B).

**1A.** Justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) Una de las posibles combinaciones de los números cuánticos del electrón diferenciador del átomo de B es (2,1,0,-1/2).
- b) Los electrones que se encuentran en los orbitales 2p tienen la misma energía.
- c) El átomo de oxígeno tiene dos electrones desapareados en los orbitales 2p.
- d) Los elementos situados en el grupo 13 de la tabla periódica tienen distinto número de electrones en su capa de valencia.

**1B.** Sean los elementos A (Z= 6), B (Z= 17) y C (Z= 36).

- a) Escriba las configuraciones electrónicas de los elementos B y C en su estado fundamental.
- b) Razone el grupo y periodo de los elementos A y C.
- c) Justifique cuál de los tres elementos tiene menor radio.
- d) Explique cuál de los tres elementos tiene mayor energía de ionización.

**PREGUNTA 2.- (2 puntos).** Responda a UNA de las siguientes cuestiones (2A o 2B).

**2A. a)** Estudie la espontaneidad del siguiente proceso:  $\text{H}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})$   $\Delta H^\circ = -241,8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

- b) Razone si la obtención de amoníaco a partir de sus elementos presenta un aumento o disminución de entropía.
- c) En qué caso coincide el valor del calor de reacción a presión constante y el valor del calor de reacción a volumen constante. Justifique la respuesta utilizando la relación que existe entre ambas.
- d) Razone cómo varía la entropía en la fusión del hielo.

**2B.** La  $K_S$  del  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  a 25 °C es  $5\cdot 10^{-6}$ .

- a) A partir del equilibrio correspondiente, escriba la expresión del producto de solubilidad en función de la solubilidad molar.
- b) Razone si la solubilidad del  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  en agua aumentará al añadir  $\text{CaCl}_2$
- c) Justifique si se producirá precipitado de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  en una disolución a 25 °C en la que  $[\text{Ca}^{2+}] = 10^{-1} \text{ M}$  y  $[\text{OH}^-] = 10^{-2} \text{ M}$ .
- d) Razone cómo varía la solubilidad al disminuir el pH de una disolución de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

**PREGUNTA 3.- (2 puntos).** Responda a UNO de los siguientes problemas (3A o 3B).

**3A.** El  $\text{NO}_2$  se descompone según el equilibrio:  $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$

En un recipiente de 2 L a 25 °C se introduce  $\text{NO}_2(\text{g})$  hasta que su presión es 21,1 atm. Posteriormente, se calienta a 300 °C hasta alcanzar el equilibrio y se observa que la presión es 50 atm.

- a) Calcule el valor de  $K_c$
- b) Calcule el valor de  $K_p$  y el grado de disociación del  $\text{NO}_2$  en esas condiciones.

Dato:  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$

**3B.** Al hacer reaccionar ácido clorhídrico (HCl) con dicromato de potasio ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ) se forma tricloruro de cromo ( $\text{CrCl}_3$ ), dicloro ( $\text{Cl}_2$ ), cloruro de potasio (KCl) y agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ).

- a) Ajuste la reacción molecular por el método del ion-electrón.
- b) ¿Qué volumen de HCl del 37% de riqueza en masa y densidad  $1,19 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$  se necesitará para que reaccionen 7 g de  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ?

Datos: Masas atómicas relativas: H=1; O= 16; Cl= 35,5; K= 39; Cr= 52



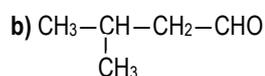
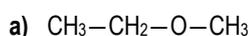
# PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS  
CURSO 2024-2025

**PREGUNTA 4.- (1,5 puntos).** Responda la cuestión 4A y SOLO DOS apartados de la cuestión 4B.

**4A.** Nombre o formule los siguientes compuestos:



c) Etanamina

d) Penta-1,3-dieno

**4B.** Dados los compuestos: (1)  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$  y (2)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ .

a) Justifique el tipo de isomería que presentan.

b) Identifique cuál de los compuestos se deshidrata con  $\text{H}_2\text{SO}_4$  y calor para formar un producto con isomería geométrica. Dibuje los isómeros geométricos.

c) Razone cuál de los compuestos presenta isomería óptica.

**PREGUNTA 5.- (2,5 puntos).** Responda TODOS los apartados planteados.

## ¿MÁS BUENO QUE EL PAN?

Sin duda uno de los alimentos principales y claves en la evolución del ser humano ha sido el pan. La mezcla original de harina, levadura, agua y sal ha servido como base nutricional de las sociedades desde hace casi 9000 años. Su proceso de elaboración es sencillo: mezclar los ingredientes citados, amasar y hornear. Las levaduras, unos microorganismos vivos, llevan a cabo el proceso de fermentación en el que digieren la glucosa ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) que contiene la harina, generando entre otros productos  $\text{CO}_2$  y etanol ( $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ). Esto hace que la masa crezca y se llene de gas, según la reacción:



La glucosa y el etanol tienen valores de entalpías de combustión de  $-2816,8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  y  $-1366,9 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ , respectivamente.

Esta sencillez dista mucho de los panes que podemos encontrar hoy en el mercado. Actualmente, este alimento contiene un exceso de aditivos: agentes para que la masa crezca más, como el **hidrogenocarbonato de sodio**, que produce más  $\text{CO}_2$  durante el proceso; agentes que ayudan a retrasar su envejecimiento, como el **fosfato de sodio**; o reguladores del pH como el  $\text{H}_2\text{SO}_4$  o el HCl para impedir que proliferen microorganismos.

a) Calcule el calor desprendido en la producción de un mol de etanol mediante la fermentación de glucosa. **(1 punto)**

b) Para regular el pH de una masa de pan industrial se necesitan 150 L de una disolución de HCl de pH 3,98 ¿qué cantidad de HCl comercial se tendrá que utilizar para prepararla? **(1 punto)**

c) Formule o nombre los cuatro compuestos que aparecen en negrita en el texto. **(0,5 puntos)**



**ÁCIDO CLORHÍDRICO (HCl) 37%**

**M= 36,5 g·mol<sup>-1</sup>**

**Densidad: 1,19 g·mL<sup>-1</sup>**

R23/25 Tóxico por inhalación y por ingestión  
R36/37/38 Irrita los ojos  
S1/2 Consérvese bajo llave y manténgase fuera del alcance de los niños  
S9 Consérvese el recipiente en lugar ventilado  
S26 En caso de contacto con los ojos lávelos inmediata y abundantemente con agua y acuda a un médico  
S36/37/39 Usen indumentaria y guantes adecuados y protección para los ojos y la cara  
S45 En caso de accidente o malestar acuda inmediatamente al médico (si es posible, muestrele la etiqueta)

CAS 7647-01-0 [EINECS 017-000-014] EINECS 231-771 UN 1789  
Cantidad: 1 L

Según la legislación vigente, la responsabilidad de la entrega del residuo de envase o envase usado para su correcta gestión ambiental corresponde al poseedor final