



# Evaluación para el Acceso a la Universidad

Convocatoria de 2018

Materia: QUÍMICA

## Instrucciones:

Esta prueba consta de dos propuestas, A y B, de las que sólo se resolverá una.

En caso de mezclar preguntas de ambas propuestas solo se calificarán las de la propuesta a la que pertenezca la primera pregunta contestada.

La puntuación de las preguntas y de los correspondientes apartados se indica en los enunciados.

Los apartados cuya puntuación no se especifica tienen el mismo valor.

Puede utilizarse cualquier tipo de calculadora.

## PROPUESTA A

**Pregunta 1 (3 puntos)** El ácido fórmico o metanoico es un ácido monoprótico débil ( $K_a=1,8 \cdot 10^{-4}$ ) que se encuentra en la naturaleza en los aguijones de algunas especies de hormigas, de ahí su nombre. Se prepara una disolución 0,05 M de ácido fórmico. Calcula:

- (1 p) El grado de disociación del ácido.
- (0,75 p) El pH de la disolución.
- (0,75 p) ¿Qué volumen de disolución de KOH 0,025 M será necesario para neutralizar 50 mL de la disolución de ácido fórmico? Escribe la reacción de neutralización.
- (0,5 p) Razona en términos del principio de Le Chatelier qué le sucederá al grado de disociación del ácido si se incrementa el pH de la disolución, por ejemplo, añadiendo una base.

**Pregunta 2 (3 puntos)** Sea el ácido 2-cloropropanoico.

- (0,5 p) Escribe su fórmula semidesarrollada.
- (1 p) Indica la hibridación que presentan los átomos de carbono de su molécula. ¿Existe algún enlace  $\pi$  en la misma?
- (1 p) ¿Es ópticamente activo? En su caso, ¿cuántos isómeros ópticos tiene?
- (0,5 p) Escribe la reacción de dicho ácido con el etanol y nombra el producto orgánico que se obtiene.

**Pregunta 3 (2 puntos):** Se construye una pila con los electrodos  $Mg^{2+}/Mg$  y  $Ag^+/Ag$  en condiciones estándar.

- (0,75 p) Escribe las reacciones anódica, catódica y global.
- (0,25 p) Escribe la notación esquemática de la pila.
- (0,5 p) Indica el sentido del movimiento de las cargas durante el funcionamiento de la pila.
- (0,5 p) Calcula su fuerza electromotriz.

Datos:  $E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = -2,37 V$ ;  $E^\circ(Ag^+/Ag) = +0,78 V$

**Pregunta 4 (1 punto):** La ecuación de velocidad de cierto proceso químico es  $v = k[A][B]^2$ .

- Indica el orden de reacción respecto al reactivo A, respecto al reactivo B y el orden de reacción total.
- ¿Cómo variará la velocidad de la reacción si se reduce a la mitad la concentración del reactivo B, manteniendo inalterados el resto de factores?

**Pregunta 5 (1 punto):** Justifica en términos del enlace químico los siguientes hechos:

- Los metales son dúctiles y maleables, pero los sólidos iónicos no.
- A presión y temperatura ambiente, el cloro ( $Cl_2$ ) es un gas, mientras que el bromo ( $Br_2$ ) es un líquido.



# Evaluación para el Acceso a la Universidad

Convocatoria de 2018

Materia: QUÍMICA

## Instrucciones:

Esta prueba consta de dos propuestas, A y B, de las que sólo se resolverá una.

En caso de mezclar preguntas de ambas propuestas solo se calificarán las de la propuesta a la que pertenezca la primera pregunta contestada.

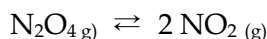
La puntuación de las preguntas y de los correspondientes apartados se indica en los enunciados.

Los apartados cuya puntuación no se especifica tienen el mismo valor.

Puede utilizarse cualquier tipo de calculadora.

## PROPUESTA B

**Pregunta 1 (3 puntos)** A 25 °C, la constante de equilibrio  $K_c$  de la reacción



vale  $4,63 \cdot 10^{-3}$ . En un recipiente de 2 L se introducen 1,6 moles de  $\text{N}_2\text{O}_4$  a dicha temperatura.

- (1,5 p)** ¿Cuáles serán las concentraciones de ambos gases en el equilibrio?
- (1 p)** Calcula el valor de  $K_p$  y la presión total.
- (0,5 p)** ¿Cómo afectaría a las concentraciones de los gases en el equilibrio una reducción del volumen del recipiente sin variar la temperatura? ¿Y la adición de un catalizador?

**Pregunta 2 (3 puntos)** El  $\text{KClO}_3$  reacciona con el  $\text{FeSO}_4$  en medio ácido  $\text{H}_2\text{SO}_4$  formando  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{KCl}$  y  $\text{H}_2\text{O}$ .

- (0,5 p)** Nombra los reactivos y los productos de la reacción.
- (1,5 p)** Utilizando el método del ion electrón ajusta y escribe la ecuación iónica.
- (0,5 p)** Escribe la ecuación molecular correspondiente.
- (0,5 p)** Calcula la riqueza del  $\text{FeSO}_4$  utilizado si una muestra de 3,250 g de esta sal produce 3,459 g de  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ .

Datos: Masas atómicas S=32,1; Fe=58,8; O=16,0.

**Pregunta 3 (2 puntos):** Justifica la certeza o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- Los iones  $\text{S}^{2-}$  y  $\text{Ca}^{2+}$  son isoelectrónicos.
- Arrancar un electrón a un átomo de K cuesta menos energía que arrancarlo a uno de Cs.
- El átomo de Fe tiene dos electrones desapareados.
- El enlace de la molécula de HF es más polar que el de la molécula de HI.

Datos.- Números atómicos: F=9; S=16; K=19; Ca=20; Fe=26; I=53; Cs=55.

**Pregunta 4 (1 punto):** Justifica, escribiendo las ecuaciones químicas necesarias, por qué una disolución acuosa de  $\text{NaClO}$  tiene  $\text{pH} > 7$ .

Dato:  $K_a(\text{HClO}) = 2,9 \times 10^{-8}$ .

**Pregunta 5 (1 punto):** El metanal o formaldehído es el aldehído más simple.

- Representa el diagrama de Lewis de la molécula de metanal.
- ¿Qué hibridación puede explicar el enlace entre el C y el O? Indica los enlaces  $\sigma$  y  $\pi$  existentes en la molécula.