

CANARIAS · PAU 2016 · ORDINARIA

# Química

10 ejercicios · 90 min de duración

## Instrucciones del examen

Se ha de elegir UNA de las dos PROPUESTAS presentadas. Cada propuesta consta de cinco preguntas. Cada cuestión o problema será calificada sobre un máximo de dos puntos. El tiempo disponible para la realización de la prueba es de 1,5 horas.

## Ejercicio 1

OPCIÓN A 2 puntos

Responde de forma razonada a las siguientes cuestiones:

a) 0,9 puntos

Indica la geometría molecular de los siguientes compuestos: Silano (Tetrahidruro de silicio); Fosfina (Trihidruro de fósforo); ácido fluorhídrico (fluoruro de hidrógeno).

b) 0,6 puntos

Indica cuáles son polares y cuáles apolares.

c) 0,5 puntos

¿Qué compuesto de los anteriores presenta enlace por puente de hidrógeno?

## Ejercicio 1

OPCIÓN B 2 puntos

Responde a las siguientes cuestiones:

a) 0,5 puntos

Indica un ejemplo de reacción de adición.

b) 0,5 puntos

Formula y nombra dos isómeros de la pentan-2-ona (2-pentanona).

c) 0,5 puntos

Indica si el 2-bromobutano presenta isomería geométrica o no. ¿Tendrá carbono asimétrico (quiral)?

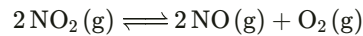
d) 0,5 puntos

Indica qué tipo de isomería puede presentar el 2,3-diclorobut-2-eno (2,3-dicloro-2-buteno) y formula los isómeros correspondientes.

## Ejercicio 2

OPCIÓN A 2 puntos

En el siguiente equilibrio:



Responde razonando, cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas:

a) 0,5 puntos

Un aumento de la presión en el sistema favorece la formación del NO.

b) 0,5 puntos

Un aumento de la concentración de  $\text{O}_2$  desplaza el equilibrio hacia la izquierda.

c) 0,5 puntos

$K_p = K_c$ .

d) 0,5 puntos

La adición de un catalizador produce un desplazamiento del equilibrio hacia la derecha.

## Ejercicio 2

OPCIÓN B 2 puntos

Considerando los valores de  $K_a$  de los ácidos HCN,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ ,  $\text{HClO}_2$  y HF, contesta razonadamente a las siguientes preguntas:

a) 0,5 puntos

A igual concentración, ¿cuál es el orden de mayor a menor acidez en agua?

b) 0,5 puntos

A igual concentración, ¿cuál de ellos presenta una disolución acuosa con menor pH?

c) 0,6 puntos

Utilizando los equilibrios de ionización en disolución acuosa, ¿cuáles son sus bases conjugadas?

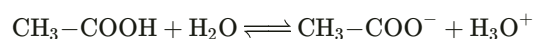
d) 0,4 puntos

Nombra cada uno de los ácidos.

## Ejercicio 3

OPCIÓN A 2 puntos

Al disolver 0,5 moles de ácido acético ( $\text{CH}_3\text{—COOH}$ ) en agua hasta un volumen de 1 litro, el pH de la disolución resultante es de 2,52. Sabiendo que este ácido se disocia en disolución acuosa según:



a) 1,2 puntos

Calcula las concentraciones de las diferentes especies presentes en el equilibrio.

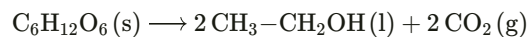
b) 0,8 puntos

Calcula el valor de la constante de disociación del ácido ( $K_a$ ).

### Ejercicio 3

OPCIÓN B 2 puntos

Algunas bacterias degradan la glucosa ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) mediante un proceso denominado fermentación alcohólica, produciendo etanol ( $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{OH}$ ) y dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ):



Sabiendo que las entalpías de combustión de la glucosa y del etanol son  $-2815\text{ kJ/mol}$  y  $-1372\text{ kJ/mol}$ , respectivamente:

a) 1,2 puntos

Determina, utilizando la Ley de Hess, la energía intercambiada en la fermentación de un mol de glucosa.

b) 0,2 puntos

Indica justificando la respuesta si dicha reacción es endotérmica o exotérmica.

c) 0,6 puntos

Calcula la cantidad de etanol que se produce en la fermentación de 0,5 kg de glucosa.

### Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

Se hace pasar una corriente de 0,452 amperios durante 1,5 horas a través de una celda de electrólisis que contiene  $\text{CaCl}_2$  fundido.

a) 0,6 puntos

Escribe las reacciones que se producen en el cátodo y en el ánodo, así como la reacción global.

b) 0,6 puntos

Calcula la masa de calcio que se depositará.

c) 0,8 puntos

Calcula el volumen de cloro gaseoso, medido a 700 mm Hg y  $25^\circ\text{C}$  que se desprenderá.

### Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

a) 0,6 puntos

Escribe el equilibrio de solubilidad del yoduro de plomo (II) ( $\text{PbI}_2$ ).

b) 0,8 puntos

Calcula la solubilidad en agua del yoduro de plomo (II) en moles/L.

c) 0,6 puntos

Explica, justificando la respuesta, hacia dónde se desplaza el equilibrio de precipitación si añadimos a una disolución saturada de  $\text{PbI}_2$  volúmenes de otra disolución de  $\text{PbSO}_4$ . ¿Se disolverá más o menos el yoduro de plomo (II)?

### Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

El calor de combustión del ácido acético,  $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{l})$ , es  $-874\text{ kJ/mol}$ . Sabiendo que las entalpías de formación estándar del  $\text{CO}_2(\text{g})$  y del  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  son, respectivamente  $-393,3$  y  $-285,6\text{ kJ/mol}$ . Calcula:

a) 1,2 puntos

La entalpía estándar de formación del ácido acético empleando la ley de Hess.

b) 0,8 puntos

¿Qué produce más calor, la combustión de 0,5 kg de carbono o la de 0,5 kg de ácido acético?

## Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

Dados los siguientes potenciales de reducción estándar:  $E^0(\text{Na}^+/\text{Na}) = -2,71 \text{ V}$ ;  $E^0(\text{H}^+/\text{H}_2) = 0,00 \text{ V}$ ;  $E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$  Responde justificando la respuesta a las siguientes cuestiones y escribiendo la reacción global así como el potencial de la reacción global correspondiente:

**a)** 0,8 puntos

¿Se desprenderá hidrógeno cuando se introduce una barra de sodio (Na) en una disolución acuosa de ácido clorhídrico (HCl)?

**b)** 0,8 puntos

¿Se desprenderá hidrógeno cuando se introduce una barra de cobre (Cu) en una disolución de ácido clorhídrico (HCl)?

**c)** 0,4 puntos

¿Podrá reducir el sodio metálico (Na) a los iones  $\text{Cu(II)}$ ?

Tu Profe al Rescate