BALEARES · PAU 2010 · ORDINARIA

# Química

10 ejercicios

**Instrucciones del examen**

El examen incluye tabla periódica como anexo. Contesta una opción de las dos propuestas. Utiliza la tabla periódica adjunta. Puedes emplear la calculadora. La puntuación máxima de cada pregunta está indicada al inicio de la pregunta. La nota del examen es la suma de las puntuaciones.

## Ejercicio 1

OPCIÓN A 2 puntos

Explica razonadamente si son ciertas o no cada una de las siguientes afirmaciones referidas al momento en que se llega al punto de equivalencia en una valoración ácido-base:

**a)** puntos

El pH de la disolución formada puede ser diferente de 7.

**b)** puntos

El número de moles de ácido y de base que han de reaccionar son iguales.

**c)** puntos

Los volúmenes de ácido y de base consumidos son iguales.

**d)** puntos

La fenolftaleína es un indicador válido para cualquier valoración.

## Ejercicio 1

OPCIÓN B 2 puntos

Calcula:

**a)** puntos

El pH de $500\,\mathrm{mL}$ de una disolución $0{,}02\,\mathrm{M}$ de ácido clorhídrico y el de $100\,\mathrm{mL}$ de una disolución $0{,}05\,\mathrm{M}$ de hidróxido sódico.

**b)** puntos

El pH de la disolución que resulta al mezclar $75\,\mathrm{mL}$ de la disolución de ácido con $25\,\mathrm{mL}$ de la disolución de base. Supón los volúmenes aditivos.

## Ejercicio 2

OPCIÓN A 2 puntos

Para la siguiente reacción: $K_p = 8{,}0$ a $900\,\mathrm{K}$

$$2\,\mathrm{H_2O\,(g)} + 2\,\mathrm{Cl_2\,(g)} \rightleftharpoons 4\,\mathrm{HCl\,(g)} + \mathrm{O_2\,(g)}$$

Si las presiones iniciales de agua y cloro son $0{,}10\,\mathrm{atm}$ cada una y las de cloruro de hidrógeno y oxígeno son $0{,}25\,\mathrm{atm}$ cada una, justifica si se produce un desplazamiento de la reacción. En caso afirmativo, justifica si este desplazamiento es hacia los productos o hacia los reactivos.

Tu Profe al Rescate

## Ejercicio 2

OPCIÓN B 1 puntos

La energía de activación para la reacción directa: $\mathrm{A} + \mathrm{B} \longrightarrow \mathrm{C} + \mathrm{D}$ es $32\,\mathrm{kJ}$, y para su inversa, $58\,\mathrm{kJ}$, ¿cómo será la reacción directa: exotérmica o endotérmica? Suponiendo que la energía de los productos es de $30\,\mathrm{kJ}$, ¿cuál será la de los reactivos?

## Ejercicio 3

OPCIÓN A 2 puntos

Explica razonadamente qué tipo de enlace o fuerza intermolecular se debe superar para fundir los compuestos siguientes: sulfato sódico, dióxido de carbono, metano y aluminio. ¿Cuál es el estado de agregación de estos compuestos a $25\,^{\circ}\mathrm{C}$? Justifica la respuesta.

## Ejercicio 3

OPCIÓN B 3 puntos

**a)** puntos

Formula los siguientes compuestos: perclorato de magnesio, hidróxido de zinc, fosfato amónico, metilbenceno y propanona.

**b)** puntos

Indica el número de oxidación de todos los átomos de los compuestos $\mathrm{AgNO_3}$ y $\mathrm{Al_2(SO_3)_3}$.

**c)** puntos

Indica el número de electrones transferidos en la semirreacción: $\mathrm{MnO_4^- \longrightarrow MnO_2}$. ¿Se trata de una oxidación o de una reducción?

## Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

Ajusta la siguiente reacción entre el cobre y el ácido nítrico por el método del ion-electrón, e indica la semirreacción de oxidación y la de reducción:

$$\mathrm{Cu + HNO_3 \longrightarrow Cu(NO_3)_2 + NO_2 + H_2O}$$

## Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

Indica, justificándolo, si las siguientes proposiciones son ciertas o falsas.

**a)** puntos

La constante de equilibrio de una reacción directa es la misma que la de la reacción inversa pero cambiada de signo.

**b)** puntos

El producto de solubilidad del $\mathrm{Ag_2CrO_4}$ varía con la temperatura.

**c)** puntos

Una disolución acuosa de carbonato de sodio tiene un pH básico.

**d)** puntos

Si la constante de equilibrio de un proceso es superior a 1, significa que este proceso está desplazado hacia la formación de productos.

Tu Profe al Rescate

## Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

Para conocer el contenido en carbonato de calcio de una roca caliza impura se hacen reaccionar $14\,\text{gramos}$ de la caliza con ácido clorhídrico del $30\%$ en peso y de densidad $1{,}15\,\text{g/mL}$. Sabiendo que las impurezas no reaccionan con el ácido clorhídrico y que se gastan $25\,\text{mL}$ del ácido, calcula:

**a)** puntos

El porcentaje de carbonato de calcio en la caliza.

**b)** puntos

El volumen de dióxido de carbono, medido en condiciones normales, que se obtiene en la reacción.

## Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

$0{,}301\,\text{gramos}$ de un ácido orgánico se disuelven en $100\,\text{mL}$ de agua. Esta disolución se valora con $\text{NaOH}\ 0{,}2\,\text{M}$ y se necesitan $20{,}9\,\text{mL}$ para su neutralización. A partir de estos datos, ¿podrías deducir si el ácido orgánico es: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOH}$, $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$ o bien $\text{CH}_3-\text{COOH}$?

Tu Profe al Rescate