

ASTURIAS · PAU 2016 · EXTRAORDINARIA · 1

# Química

10 ejercicios

## Instrucciones del examen

### Ejercicio 1

OPCIÓN A 2,5 puntos

La reacción de metano,  $\text{CH}_4(\text{g})$ , con cloro,  $\text{Cl}_2(\text{g})$ , en condiciones estándar, produce cloruro de hidrógeno,  $\text{HCl}(\text{g})$ , y cloroformo,  $\text{CHCl}_3(\text{g})$ . Calcule la variación de entalpía para la reacción descrita a partir de los siguientes datos:

### Ejercicio 1

OPCIÓN B 2,5 puntos

En un recipiente de 5 L, en el que previamente se ha realizado el vacío, se introducen 10,6 g de  $\text{Cl}_2(\text{g})$  y 375,0 g de  $\text{PCl}_5(\text{g})$ . El conjunto se calienta a  $200^\circ\text{C}$ , estableciéndose el equilibrio químico representado por la ecuación:



i) 1,5 puntos

Si en el equilibrio hay 30,0 g de  $\text{PCl}_3(\text{g})$ , calcule las presiones parciales de  $\text{PCl}_5(\text{g})$ ,  $\text{PCl}_3(\text{g})$  y  $\text{Cl}_2(\text{g})$  en el equilibrio a  $200^\circ\text{C}$ .

ii) 1 punto

Calcule los valores de  $K_P$  y  $K_C$  para el equilibrio a  $200^\circ\text{C}$ .

### Ejercicio 2

OPCIÓN A 2,5 puntos

Un vinagre comercial contiene un 6,0 % en masa de ácido acético,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ . Calcule la masa, en gramos, de ese vinagre que debe diluirse en agua para obtener 500 mL de una disolución con  $\text{pH} = 3,5$ . Considere que el ácido acético es el único ácido presente en el vinagre.

### Ejercicio 2

OPCIÓN B 2,5 puntos

Se dispone del siguiente material: dos varillas de cobre, disolución 1 M de  $\text{Cu}^+(\text{ac})$ , disolución 1 M de  $\text{Cu}^{2+}(\text{ac})$ , puente salino, voltímetro y conexiones eléctricas.

i) 1 punto

Escriba las semirreacciones de oxidación y de reducción, así como la reacción global que tiene lugar en la pila que se puede construir con el material disponible. Calcule el potencial estándar de la pila.

ii) 1,5 puntos

Dibuje un esquema de la pila, indicando el ánodo, el cátodo y el sentido en el que fluyen los electrones.

### Ejercicio 3

OPCIÓN A 1 puntos

Describa el procedimiento experimental a seguir en el laboratorio para determinar la concentración de peróxido de hidrógeno en un agua oxigenada mediante la valoración denominada permanganimetría.

### Ejercicio 3

OPCIÓN B 1 puntos

En el laboratorio se desea determinar el calor de la reacción ácido-base del hidróxido de sodio con el ácido clorhídrico. Dibuje un esquema del dispositivo experimental e indique el material utilizado.

### Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

a) 1 punto

Escriba las configuraciones electrónicas de los elementos  $X(Z = 17)$  y  $Y(Z = 53)$ . Indique el grupo y período de la tabla periódica a los que pertenece cada uno de los elementos. A partir de su posición en la tabla periódica, indique, de forma razonada, el elemento que presentará el valor más negativo de la afinidad electrónica.

b) 1 punto

Para la molécula  $\text{CCl}_4$ , deduzca la estructura de Lewis. Nombre y dibuje la geometría molecular e indique los ángulos de enlace aproximados.

### Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

a) 1 punto

Indique, justificando la respuesta, el número de electrones desapareados que presentan, en estado fundamental, los átomos de  $\text{Mn}(Z = 25)$  y  $\text{Se}(Z = 34)$ .

b) 1 punto

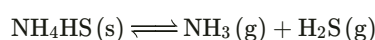
Los valores de los puntos normales de ebullición del  $\text{HF}$  y del  $\text{HCl}$  son 292,5 y 188,1 K, respectivamente. Explique la diferencia observada en estos valores de los puntos normales de ebullición.

### Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

a) 1 punto

La reacción de descomposición:



es un proceso endotérmico. Explique el efecto que sobre la concentración de  $\text{NH}_3(\text{g})$  en el equilibrio tendrá:

b) 1 punto

Nombre y escriba las fórmulas semidesarrolladas de los productos obtenidos en:

### Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

a) 1 punto

Dispone de una disolución reguladora de ácido acético,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , y acetato de sodio,  $\text{NaCH}_3\text{COO}$ . Escriba y justifique la ecuación química que muestre cómo reacciona la disolución reguladora preparada cuando:

b) 1 punto

Escriba las fórmulas semidesarrolladas de los siguientes compuestos: i) Dietilamina ii) cis-2-penteno iii) 2,2-dimetil-3-hexino iv) Butanona