

MADRID · PAU 2013 · EXTRAORDINARIA

Química

10 ejercicios · 90 min de duración

Instrucciones del examen

La prueba consta de dos opciones, A y B, y el alumno deberá escoger una de las opciones y resolver las cinco preguntas planteadas en ella, sin que pueda elegir preguntas de diferentes opciones. Cada pregunta puntúa sobre un máximo de dos puntos. No se contestará a ninguna pregunta en este impreso.

Ejercicio 1

OPCIÓN A 2 puntos

Se tiene los elementos de número atómico 12, 17 y 18. Indique razonadamente:

a) 0,5 puntos

La configuración electrónica de cada uno de ellos.

b) 0,5 puntos

Los números cuánticos del último electrón de cada uno de ellos.

c) 0,5 puntos

¿Qué ion es el más estable para cada uno de ellos? ¿Por qué?

d) 0,5 puntos

Escribe los elementos del enunciado en orden creciente de primer potencial de ionización, justificando su respuesta.

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2 puntos

Justifique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

a) 0,5 puntos

Una molécula que contenga enlaces polares necesariamente es polar.

b) 0,5 puntos

Un orbital híbrido sp^2 se obtiene por combinación de dos orbitales s y dos orbitales p .

c) 0,5 puntos

Los compuestos iónicos en disolución acuosa son conductores de la electricidad.

d) 0,5 puntos

La temperatura de ebullición del HCl es superior a la del HF.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2 puntos

Indique el carácter ácido-base de las siguientes disoluciones, escribiendo su reacción de disociación en medio acuoso:

a) 0,5 puntos

Ácido hipocloroso.

b) 0,5 puntos

Cloruro de litio.

c) 0,5 puntos

Hidróxido de sodio.

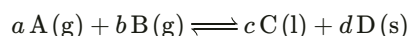
d) 0,5 puntos

Nitrito de magnesio.

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2 puntos

Se tiene una reacción en equilibrio del tipo:



a) 0,5 puntos

Escriba la expresión de K_p .

b) 0,5 puntos

Justifique cómo se modifica el equilibrio cuando se duplica el volumen del recipiente.

c) 0,5 puntos

Justifique cómo se modifica el equilibrio si se aumenta la presión parcial de la sustancia A.

d) 0,5 puntos

Justifique qué le ocurre al valor de K_p si aumenta la temperatura del sistema.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2 puntos

Para cada uno de los siguientes procesos, formule la reacción, indique el nombre de los productos y el tipo de reacción orgánica:

a) 0,5 puntos

Hidrogenación catalítica de 3-metil-1-buteno.

b) 0,5 puntos

Deshidratación de 1-butanol con ácido sulfúrico.

c) 0,5 puntos

Deshidrohalogenación de 2-bromo-2-metilpropano.

d) 0,5 puntos

Reacción de propanal con KMnO_4 .

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2 puntos

Para llevar a cabo los procesos indicados en los apartados a) y b) se dispone de cloro e yodo moleculares. Explique cuál de estas dos sustancias se podría utilizar en cada caso, qué semirreacciones tendrían lugar, la reacción global y cuál sería el potencial de las reacciones para:

a) 1 punto

Obtener Ag^+ a partir de Ag .

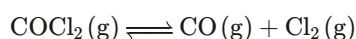
b) 1 punto

Obtener Br_2 a partir de Br^- .

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

Se introduce fosgeno (COCl_2) en un recipiente vacío de 1 L a una presión de 0,92 atm y temperatura de 500 K, produciéndose su descomposición según la ecuación:



Sabiendo que en estas condiciones el valor de K_c es $4,63 \cdot 10^{-3}$; calcule:

a) 0,5 puntos

La concentración inicial de fosgeno.

b) 0,75 puntos

Las concentraciones de todas las especies en el equilibrio.

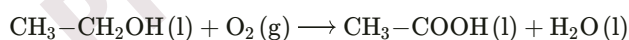
c) 0,75 puntos

La presión parcial de cada uno de los componentes en el equilibrio.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

Sabiendo que, en condiciones estándar, al quemar 2,5 g de etanol se desprenden 75 kJ y al hacer lo mismo con 1,5 g de ácido acético se obtienen 21 kJ, calcule para el proceso:



a) 0,75 puntos

Los calores de combustión molares de etanol y ácido acético.

b) 0,75 puntos

El valor de ΔH^0 de la reacción del enunciado.

c) 0,5 puntos

El valor de ΔU^0 de la reacción del enunciado.

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

El ácido clorhídrico concentrado reacciona con el dióxido de manganeso produciendo cloro molecular, dicloruro de manganeso y agua.

a) 1 punto

Ajuste las semirreacciones iónicas y la reacción molecular global que tienen lugar.

b) 1 punto

Calcule el volumen de ácido clorhídrico, del 35% en masa y densidad $1,17 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$, necesario para hacer reaccionar completamente 0,5 g de dióxido de manganeso.

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

Se determina el contenido de ácido acetilsalicílico ($C_8H_7O_2-COOH$) en una aspirina (650 mg) mediante una valoración con NaOH 0,2 M.

a) 0,5 puntos

Calcule la masa de NaOH que debe pesarse para preparar 250 mL de disolución.

b) 0,5 puntos

Escriba la reacción de neutralización.

c) 0,5 puntos

Si se requieren 12,5 mL de disolución de NaOH para alcanzar el punto de equivalencia, determine el porcentaje en masa de ácido acetilsalicílico en la aspirina.

d) 0,5 puntos

Determine el pH cuando se disuelve una aspirina en 250 mL de agua.

Tu Profe al Rescate