



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
PRUEBAS DE ACCESO PARA MAYORES DE 25 AÑOS

QUÍMICA

2019

INSTRUCCIONES Y VALORACIÓN DE LOS EJERCICIOS

Instrucciones: La prueba consta de dos opciones A y B de las que el alumno debe elegir una de las dos. Cada opción consta de 5 cuestiones y 1 problema. Se debe responder a las 5 cuestiones y resolver el problema de la opción elegida.

Puntuación: Cada cuestión se valorará sobre 1,5 puntos y el problema sobre 2,5 puntos

Tiempo: 1 hora y 30 minutos

OPCION A

Cuestiones

- 1) Teniendo en cuenta los elementos con $Z = 9$, $Z = 12$ y $Z = 17$, indicar de qué elementos se trata y responder a las cuestiones siguientes:
 - a) ¿Cuáles pertenecen al mismo período?
 - b) ¿Cuáles pertenecen al mismo grupo?
 - c) ¿Cuál es el orden creciente de electronegatividad?
- 2) Razonar qué tipo de enlace presentan las sustancias siguientes: O_2 , Cu^0 y KCl .
- 3) En el equilibrio siguiente: $N_2(g) + 3 H_2(g) \rightleftharpoons 2 NH_3(g)$
Razonar cómo variaría el número de moles de NH_3 en el recipiente si:
 - a) Se añade N_2
 - b) Se aumenta la presión
 - c) Se aumenta el volumen del recipiente
- 4) Para preparar 500 mL de disolución se pesan 30,0 g de Na_2SO_4 con una pureza del 94,7% en peso (el resto es agua). Calcular la concentración de Na_2SO_4 en la disolución expresándola en g/L, molaridad y molalidad. Datos: Densidad de la disolución: $1,02 \text{ g/cm}^3$. Masas atómicas: Na: 23; S: 32; O: 16.
- 5) Indicar si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas y justificar las respuestas escribiendo la reacción química adecuada.
 - a) Los ésteres son compuestos que se pueden obtener por reacción de alcoholes y ácidos orgánicos.
 - b) El etano puede producir reacciones de adición.
 - c) La deshidratación del etanol por el ácido sulfúrico produce eteno.

Problema

Escribir la reacción ajustada de combustión del butano. Calcular la masa de agua que sería posible calentar desde $15^\circ C$ hasta $50^\circ C$ a partir de la combustión completa de una bombona que contiene 4,0 kg de butano.

Datos: Entalpía de combustión del butano: -2660 kJ/mol ; Calor específico del agua: $4,18 \text{ kJ/kg}\cdot^\circ K$; Masas atómicas: C: 12; H: 1.



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
PRUEBAS DE ACCESO PARA MAYORES DE 25 AÑOS

QUÍMICA

2019

INSTRUCCIONES Y VALORACIÓN DE LOS EJERCICIOS

Instrucciones: La prueba consta de dos opciones A y B de las que el alumno debe elegir una de las dos. Cada opción consta de 5 cuestiones y 1 problema. Se debe responder a las 5 cuestiones y resolver el problema de la opción elegida.

Puntuación: Cada cuestión se valorará sobre 1,5 puntos y el problema sobre 2,5 puntos

Tiempo: 1 hora y 30 minutos

OPCION B

Cuestiones

- 1) Para los elementos siguientes: He, Na y Cl
 - a) Indicar su posición en el sistema periódico (periodo y grupo)
 - b) Escribir su número atómico y configuraciones electrónicas
 - c) Ordenar según valores crecientes de la primera energía de ionización

- 2) Indicar si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas justificando las respuestas
 - a) Los compuestos covalentes conducen la corriente eléctrica
 - b) Los sólidos covalentes tienen puntos de fusión y de ebullición elevados
 - c) Los compuestos iónicos disueltos en agua son buenos conductores de la corriente eléctrica

- 3) Contestar, justificando las respuestas, cuál de las siguientes afirmaciones son verdaderas:
 - a) Un aumento de la cantidad de uno de los reactivos desplaza el equilibrio hacia la derecha
 - b) Un aumento de la temperatura siempre produce un desplazamiento del equilibrio hacia la izquierda
 - c) Los catalizadores desplazan el equilibrio hacia la derecha

- 4) La velocidad de la reacción $A + B \rightarrow C$, en la que tanto productos como reactivos son gases, sigue la ecuación:
$$v = k \cdot [A] \cdot [B]$$
 - a) ¿Cuál es el orden global de la reacción?
 - b) ¿Cómo cambia la velocidad de la reacción si el volumen ocupado por A y B se reduce a la mitad?

- 5) Ajustar por el método ión-electrón la siguiente reacción:
$$\text{KMnO}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$$

Indique cuál es la especie oxidante y que especie se oxida.

Problema

Se dispone de una disolución acuosa 0,001 M de ácido 2-cloroetanoico cuya constante K_a es $1,3 \cdot 10^{-3}$. Calcule:

- a) El grado de disociación del ácido.
 - b) El pH de la disolución.
 - c) Los gramos de ácido que se necesitarán para preparar 2 L de esta disolución.
- Datos: C: 12; Cl: 35,5; O: 16; H: 1.