



UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID
PRUEBA DE ACCESO PARA MAYORES DE 25 AÑOS

Curso 2013-2014

MATERIA: QUÍMICA

REPERTORIO 1

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

Estructura de la prueba: la prueba se compone de dos opciones "A" y "B", cada una de las cuales **consta de 5 preguntas** que, a su vez, comprenden varias cuestiones. Sólo se podrá contestar una de las dos opciones, desarrollando íntegramente su contenido. En el caso de mezclar preguntas de ambas opciones la prueba será calificada con 0 puntos.

Puntuación: la calificación máxima total será de 10 puntos, estando indicada en cada pregunta su puntuación parcial. Tiempo: 1 hora y 30 minutos.

OPCIÓN A

Ejercicio 1.– Los números atómicos del oxígeno y del bario son 8 y 56, respectivamente.

- Escriba los símbolos químicos y las configuraciones electrónicas de cada uno de ellos y sitúe estos elementos en el Sistema Periódico (Grupo y Período). **(1 punto)**
- Cuando estos elementos se combinan:
 - Qué compuesto se forma (fórmula, tipo de enlace químico). **(0,5 puntos)**
 - Propiedades que cabe esperar para dicho compuesto debido a su enlace químico. **(0,5 puntos)**

Ejercicio 2.– El pH de una disolución es 1,5. Sabiendo que cada 50 mL de dicha disolución contiene 0,1 g de un ácido fuerte:

- Determine la concentración molar del ácido en la disolución. **(1 punto)**
- Calcule la masa molar del ácido fuerte utilizado. **(1 punto)**

Ejercicio 3.– Sea el siguiente equilibrio entre gases: $A(g) + B(g) \rightleftharpoons 2 C(g)$. El proceso de formación de C a partir de A y B es exotérmico. En un recipiente de 50 L se introducen 1 mol de A y 1 mol de B, se calienta a 500 °C y cuando se alcanza el equilibrio se observa que se han formado 0,8 mol de C.

- Calcule las concentraciones de A, B y C en el equilibrio y obtenga el valor de K_c a 500 °C. **(1 punto)** b)
Razone cómo evolucionará el equilibrio si:
 - El volumen del recipiente se aumenta hasta 100 L. **(0,5 puntos)**
 - La temperatura se aumenta a 700 °C. **(0,5 puntos)**

Ejercicio 4.– Para el proceso redox: $Cu + HNO_3 \rightarrow NO_2 + Cu(NO_3)_2 + H_2O$

- Escriba el nombre de todas las sustancias y ajuste la reacción por el método del ion-electrón indicando cuál es la semirreacción de oxidación y cuál es la de reducción. **(1 punto)**
- Calcule la masa de Cu que reacciona con 0,3 mol de HNO_3 . **(1 punto)**

Ejercicio 5.– Se queman completamente 50 g de un compuesto orgánico de fórmula C_5H_{10} .

- Escriba y ajuste la reacción de combustión total de dicho compuesto orgánico. Razone si con 200 g de oxígeno será suficiente para conseguir o no la combustión total del compuesto. **(1 punto)**
- Escriba la fórmula desarrollada del compuesto y nómbrelo, sabiendo que no tiene enlaces múltiples. **(0,25 puntos)**
- Indique la fórmula de los siguientes compuestos orgánicos: 2,4-hexadieno, ácido metanoico, propilamina, 1-butanol. **(0,75 puntos)**

OPCIÓN B

Ejercicio 1.– El xenón es un elemento de número atómico $Z = 54$.

- Escriba el símbolo del elemento y la configuración electrónica en su estado fundamental. Indique a qué grupo y período del Sistema Periódico pertenece; ¿cuál es el nombre de su grupo químico? **(1 punto)**
- Explique el concepto de electronegatividad y cómo varía en el Sistema Periódico. **(1 punto)**

Ejercicio 2.– Una disolución acuosa contiene 0,28 g de KOH (base fuerte) en cada volumen de 500 cm^3 .

- Escriba el nombre del soluto y determine los átomos de K contenidos en 10 cm^3 de disolución. **(0,75 puntos)**
- Calcule el pH de la disolución. **(0,75 puntos)**
- Si ahora se añade más agua (otros 500 cm^3), ¿cambiará el pH de la disolución? Razone la respuesta. **(0,5 puntos)**

Ejercicio 3.– En un bombona de 50 L hay encerrados 40 kg de metano (CH_4).

- Determine la densidad y la presión del gas a 25 °C suponiendo comportamiento de gas ideal. **(1 punto)**
- Razone cómo se emite más CO_2 a la atmósfera: quemando totalmente el gas de la bombona o quemando 40 kg de carbón (el carbón es carbono impuro con una riqueza de este elemento del 90%). **(1 punto)**

Ejercicio 4.– La cinética de la reacción entre gases $R + S \rightarrow \text{productos}$ es de primer orden con respecto a R y de primer orden respecto de S.

- Escriba la expresión de la ecuación cinética o de velocidad del proceso químico indicado y calcule el valor numérico (con unidades) de la constante cinética a 20 °C , sabiendo que si se emplean como concentraciones iniciales $[R]_0 = [S]_0 = 0,5\text{ mol/L}$, la velocidad de reacción a esa temperatura resulta $0,34\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$. **(1 punto)**
- Si la temperatura aumenta a 100 °C , cómo afectará esto a la constante cinética, ¿por qué? ¿explique cuál es la ecuación que relaciona la constante cinética con la temperatura? **(1 punto)**

Ejercicio 5.– Para el compuesto de fórmula $C_3H_7NO_2$.

- Determine la composición porcentual o porcentaje en masa de cada uno de los elementos que lo componen. **(1 punto)**
- Proponga dos posibles nombres para el compuesto y escriba sus estructuras químicas desarrolladas. **(0,5 puntos)**
- ¿Cómo pueden tener la misma fórmula química dos compuestos diferentes? ¿cómo se llama ese fenómeno? ¿qué tipos o casos conoce del mismo? **(0,5 puntos)**