

 <p>Universidad Rey Juan Carlos</p>	<p><b>PRUEBA DE ACCESO PARA MAYORES DE 25 AÑOS. AÑO 2010</b></p>
--	--

MATERIA	QUÍMICA (OBLIGATORIA)	
CARÁCTER	COMÚN	
	OBLIGATORIA	X
	OPTATIVA	

### INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

**Instrucciones Generales:** Se deberá elegir **una** de las dos opciones propuestas (A o B). Cada opción consta de cinco ejercicios. El alumno debe responder **todos** los ejercicios de una opción. No pueden mezclarse ejercicios de opciones distintas.

Cada ejercicio se calificará con una puntuación máxima de **dos puntos**. No se contestará ninguna pregunta en este impreso. Puede utilizarse **calculadora científica** (no programable). Utilice bolígrafo o similar de color negro y/o azul para las respuestas (no emplee lápiz ni colores rojo/verde).

**Duración del ejercicio: Una hora y media**

### OPCIÓN A

**Ejercicio 1.**– Los números atómicos del flúor y del estroncio son 9 y 38, 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).
- Explique detalladamente cómo es el enlace de los compuestos que forman el flúor con el estroncio.

**Ejercicio 2.**– Se prepara una disolución acuosa de cierto ácido débil de fórmula HX cuya masa molar es 60 g/mol. La concentración molar de la disolución es  $[HX] = 0,2$ .

- Determine la masa de ácido contenida en 50 cm<sup>3</sup> de disolución.
- Calcule la constante de disociación del ácido débil si el pH es 3,8.

**Ejercicio 3.**– Sea el siguiente equilibrio entre gases:  $2 A(g) + B(g) \rightleftharpoons 2 C(g)$ . En un recipiente de 20 L se introducen 0,2 mol de A y 0,2 mol de B, se calienta a 650 °C y cuando se alcanza el equilibrio se observa que se han formado 0,1 mol de C.

- Calcule las concentraciones de A, B y C en el equilibrio y obtenga el valor de  $K_c$  a 650 °C. b) Calcule el valor de  $K_p$  a esa temperatura

**Ejercicio 4.**– El proceso redox  $KMnO_4 + Fe \rightarrow Mn_2O_3 + FeCl_2$  se lleva a cabo en medio ácido (HCl) y en él se forma también H<sub>2</sub>O.

- Escriba el nombre de todas las sustancias que se muestran e indique qué sustancia es el oxidante y cuál actúa como reductor.
- Ajuste la reacción y calcule qué cuántos moles de KMnO<sub>4</sub> reacciona con 1 g de Fe.

**Ejercicio 5.**– Se queman completamente 25 g de un compuesto orgánico gaseoso de fórmula  $C_3H_6O$ .

- Escriba y ajuste la reacción de combustión total de dicho compuesto orgánico y razone si con 25 g de oxígeno se puede conseguir o no la combustión total.
- Escriba la fórmula desarrollada del compuesto y nóbrelo, sabiendo que es una cetona. Indique la fórmula de los siguientes compuestos orgánicos: 3,3-dimetilpentano, etino, dimetiléter, 2-butanol.

### OPCIÓN B

**Ejercicio 1.**– Cesio es un elemento de número atómico  $Z = 55$ .

- Escriba el símbolo del elemento y la configuración electrónica en su estado fundamental. Indique a qué grupo del Sistema Periódico pertenece y razone si su valencia principal será positiva o negativa.
- Explique detalladamente cómo será el enlace entre átomos de cesio y oxígeno.

**Ejercicio 2.**– Se prepara una disolución acuosa que contiene 6 g de NaOH en un volumen de total de  $120\text{ cm}^3$ .

- Escriba el nombre del soluto y calcule el número de átomos de Na que contiene la disolución.
- Obtenga la molaridad de la disolución y determine su pH, sabiendo que el soluto es una base fuerte.

**Ejercicio 3.**– En un botella hermética de 1 L hay encerrados 200 g de gas de fórmula  $C_2H_4$ .

- Escriba la fórmula y el nombre del gas y determine la presión del gas a  $20\text{ }^\circ\text{C}$ .
- Calcule la masa de  $CO_2$  que se genera al quemar totalmente el gas de la bombona.

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

- Escriba la expresión de la ecuación cinética o de velocidad del proceso químico indicado y determine el orden global de reacción.
- Calcule el valor numérico y las unidades de la constante cinética a  $120\text{ }^\circ\text{C}$ , sabiendo que si se emplean como concentraciones iniciales  $[P]_0 = [Q]_0 = 0,2\text{ mol}$ , la velocidad de reacción a esa temperatura resulta  $0,084\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ .

**Ejercicio 5.**– Para el compuesto de fórmula  $C_6H_6O$ .

- Determine el porcentaje en masa de cada uno de los elementos que lo componen.
- Proponga un nombre y una fórmula para el compuesto. Escriba la fórmula desarrollada de los siguientes compuestos orgánicos: ácido butanoico, 3,3,4-trimetilhexano, propanal, etilamina.

### DATOS GENERALES COMUNES A AMBAS OPCIONES

**Masas atómicas:** H = 1    C = 12    N = 14    O = 16    Na = 23    Fe = 56

**Constantes:**  $R = 0,082\text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1} = 8,314\text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$

$N_{Av} = 6,022 \cdot 10^{23}$