

 <b>POLITÉCNICA</b>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b> <b>PRUEBAS DE ACCESO PARA MAYORES DE 25 AÑOS</b>  <b>QUÍMICA</b>	<b>2016</b>
---	--	-------------

### 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 2 problemas. Se debe responder a las 5 cuestiones y resolver solo uno de los dos problemas de la opción elegida.

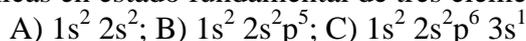
**Puntuación:** Cada cuestión se valorará sobre 1,5 puntos y el problema sobre 2,5 puntos

**Tiempo:** 1 hora y 30 minutos

### OPCION A

#### Cuestiones

1) Las configuraciones electrónicas en estado fundamental de tres elementos son las siguientes:



¿De qué elementos se trata? Cuál de ellos presentará el mayor valor de:

- a) Energía de ionización
- b) Afinidad electrónica
- c) Radio atómico

2) Utilizando el método de Repulsión de los Pares de Electrones de la Capa de Valencia (RPECV) determinar la geometría de las moléculas siguientes:  $CO_2$ ;  $SO_3$  y  $SiF_4$ .

3) Para preparar 1 L de disolución se pesan 30,0 g de  $CaCl_2$  con una pureza del 95% en peso (el resto es agua). Calcular la concentración de  $CaCl_2$  en la disolución expresándola en g/L, molaridad y molalidad. Datos: Densidad de la disolución:  $1,02 \text{ g/cm}^3$ . Masas atómicas: Cl: 35,5; Ca: 40,1.

4) Según el principio de Le Chatelier explicar, razonando la respuesta, hacia dónde se desplazará el equilibrio siguiente:



- a) Si se aumenta la concentración de NO
- b) Si se aumenta la presión del sistema
- c) Si se disminuye la temperatura del sistema

5) Ajuste la siguiente reacción por el método de ion electrón:



Indique qué sustancia es oxidante y que sustancia se oxida.

#### Problema 1

En una reacción química de primer orden después de 246 segundos ha reaccionado el 40% del reactivo limitante. Calcular: a) La constante de velocidad; b) El tiempo, que debe transcurrir desde el inicio de la reacción para que reaccione el 60% del reactivo limitante.

#### Problema 2

Una muestra de 9 g de un hidrocarburo gaseoso ocupa un volumen de 3,73 L en condiciones normales de P y T. Su análisis elemental indica que contiene un 89% en peso de carbono, siendo el resto hidrógeno: a) Determine la fórmula molecular del hidrocarburo; b) Formule y nombre dos isómeros de este compuesto.

Datos: Masas atómicas: C: 12; H: 1.

## OPCION B

### Cuestiones

- 1) Para los elementos siguientes: Li, N, Mg y Cl
  - a) Indique su posición en el sistema periódico (periodo y grupo)
  - b) Escriba su número atómico y configuraciones electrónicas
  - c) Ordénelos según valores crecientes de la primera energía de ionización.
  
- 2) Para las sustancias siguientes:  $\text{CCl}_4$ , Fe y KCl  
Conteste, justificando la respuesta, a las cuestiones siguientes:
  - a) ¿Qué tipo de enlace presentan?
  - b) ¿Cuál de ellas conduce la electricidad en estado sólido?
  - c) ¿Cuál de ellas es soluble en agua?
  
- 3) Calcular el pH de las disoluciones siguientes:
  - a) Disolución de  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  0,15 M
  - b) Disolución de HCl 0,15 M
  - c) Mezcla de 25 mL de la disolución a) con 50 mL de la disolución b)
  
- 4) Contestar, justificando las respuestas, cuál de las siguientes afirmaciones son verdaderas:
  - a) Un aumento de la concentración de reactivos produce un aumento de la velocidad de reacción.
  - b) Una reacción homogénea es aquella en la que todos los reactivos se encuentran en fases diferentes
  - c) Un catalizador es una sustancia que desplaza el equilibrio químico hacia la derecha.
  
- 5) Formule y nombre los isómeros estructurales de posición y de función del compuesto de fórmula molecular  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ .

### Problema 1

El producto de solubilidad del cloruro de plata es  $2,0 \cdot 10^{-10}$ . Calcular la solubilidad de esa sal expresada en gramos por litro, en a) Agua y b) Ácido clorhídrico 0,1 M. Datos: Masas atómicas: Cl: 35,5; Ag: 107,9

### Problema 2

Escriba la reacción ajustada de combustión del propano. Calcule la masa de agua que sería posible calentar desde  $15^\circ\text{C}$  hasta  $50^\circ\text{C}$  a partir de la combustión completa de 110 g de propano.

Datos: Entalpía de combustión del propano: 2220 kJ/mol; Calor específico del agua: 4,18 kJ/kg $\cdot^\circ\text{K}$ ; Masas atómicas: C: 12; H: 1.