

- Instrucciones:**
- a) **Duración: 1 hora y 30 minutos.**
  - b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
  - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
  - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
  - e) Puntuación: Cuestiones (nº 1,2,3 y 4) hasta 1'5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
  - f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
  - g) Se podrán utilizar calculadoras que no sean programables.

### OPCIÓN A

- 1.- Formule o nombre los compuestos siguientes: **a)** Fluoruro de boro **b)** Nitrito de cobre (I) **c)** Metanal **d)**  $\text{AsH}_3$  **e)**  $\text{HIO}$  **f)**  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$
- 2.- Indique qué tipo de enlace hay que romper para:
  - a) Fundir cloruro de sodio.
  - b) Vaporizar agua.
  - c) Vaporizar n-hexano.
- 3.- Escriba las expresiones de las constantes  $K_c$  y  $K_p$  y establezca la relación entre ambas para los siguientes equilibrios:
  - a)  $\text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{COCl}_2(\text{g})$
  - b)  $2 \text{HgO}(\text{s}) \rightleftharpoons 2 \text{Hg}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$
- 4.- Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:
  - a) La reacción  $\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) \longrightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -95'40 \text{ kJ}$ , es espontánea.
  - b) La entalpía es una función de estado.
  - c) Todos los procesos espontáneos producen un aumento de la entropía del universo.
- 5.- Dada la reacción:  $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ 
  - a) Ajuste por el método del ion-electrón esta reacción en sus formas iónica y molecular.
  - b) Calcule la molaridad de una disolución de  $\text{KMnO}_4$ , sabiendo que 20 mL de la misma reaccionan por completo con 0'268 g de  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$   
Masas atómicas: Na = 23; O = 16; C = 12.
- 6.- El ácido cloroacético es un ácido monoprótico. En una disolución acuosa de concentración 0'01 M se encuentra disociado en un 31 %. Calcule:
  - a) La constante de disociación del ácido.
  - b) El pH de la disolución.

- Instrucciones:**
- a) **Duración: 1 hora y 30 minutos.**
  - b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
  - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
  - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
  - e) Puntuación: Cuestiones (nº 1,2,3 y 4) hasta 1'5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
  - f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
  - g) Se podrán utilizar calculadoras que no sean programables.

### OPCIÓN B

- 1.- Formule o nombre los compuestos siguientes: **a)** Cromato de plata **b)** Peróxido de litio  
**c)** 1,3-Etilmetilbenceno **d)** CO **e)**  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  **f)**  $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$
- 2.- La fórmula del tetraetilplomo, conocido antidetonante para gasolinas, es  $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$ . Calcule:  
**a)** El número de moléculas que hay en 12'94 g.  
**b)** El número de moles de  $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$  que pueden obtenerse con 1'00 g de plomo.  
**c)** La masa, en gramos, de un átomo de plomo.  
Masas atómicas: Pb = 207; C = 12; H = 1.
- 3.- Para un elemento de número atómico  $Z = 20$ , a partir de su configuración electrónica:  
**a)** Indique el grupo y el periodo al que pertenece y nombre otro elemento del mismo grupo.  
**b)** Justifique la valencia más probable de ese elemento.  
**c)** Indique el valor de los números cuánticos del electrón más externo.
- 4.- Calcule el pH de 50 mL de:  
**a)** Una disolución acuosa 0'01 M de cloruro de hidrógeno.  
**b)** Una disolución acuosa 0'01 M de hidróxido de potasio.  
**c)** Una disolución formada por la mezcla de volúmenes iguales de las dos disoluciones anteriores.
- 5.- En un matraz de 7'5 litros, en el que se ha practicado previamente el vacío, se introducen 0'50 moles de  $\text{H}_2$  y 0'50 moles de  $\text{I}_2$  y se calienta a 448 °C, estableciéndose el siguiente equilibrio:  
$$\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{HI}(\text{g})$$
  
Sabiendo que el valor de  $K_c$  es 50, calcule:  
**a)** La constante  $K_p$  a esa temperatura.  
**b)** La presión total y el número de moles de cada sustancia presente en el equilibrio.
- 6.- La conversión de metanol en etanol puede realizarse a través de la siguiente reacción (sin ajustar):  
$$\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) + \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$$
  
**a)** Calcule la entalpía de reacción estándar.  
**b)** Suponiendo que  $\Delta H$  y  $\Delta S$  no varían con la temperatura, calcule la temperatura a la que la reacción deja de ser espontánea.  
Datos:  $\Delta H_f^\circ [\text{CO}(\text{g})] = -110'5 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta H_f^\circ [\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})] = -201'5 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta H_f^\circ [\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{g})] = -235'1 \text{ kJ/mol}$ ,  $\Delta H_f^\circ [\text{H}_2\text{O}(\text{g})] = -241'8 \text{ kJ/mol}$ .  
Variación de entropía de la reacción:  $\Delta S^\circ = -227'4 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}$ .

**CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN**

El examen consta de dos opciones A y B. El alumno deberá desarrollar una de ellas completa sin mezclar cuestiones de ambas, pues, en este caso, el examen quedaría anulado y la puntuación global en Química sería cero.

Cada opción (A o B) consta de seis cuestiones estructuradas de la siguiente forma: una pregunta sobre nomenclatura química, tres cuestiones de conocimientos teóricos o de aplicación de los mismos que requieren un razonamiento por parte del alumno para su resolución y dos problemas numéricos de aplicación.

**Valoración de la prueba:**

Pregunta nº 1.- Seis fórmulas correctas.....	1'5 puntos.
Cinco fórmulas correctas.....	1'0 puntos.
Cuatro fórmulas correctas.....	0'5 puntos.
Menos de cuatro fórmulas correctas.....	0'0 puntos.
Preguntas nº 2, 3 y 4.....	Hasta 1'5 puntos cada una.
Preguntas nº 5 y 6.....	Hasta 2'0 puntos cada una.

Cuando las preguntas tengan varios apartados, la puntuación total se repartirá, por igual, entre los mismos.

Cuando la respuesta deba ser razonada o justificada, el no hacerlo conllevará una puntuación de cero en ese apartado.

Si en el proceso de resolución de las preguntas se comete un error de concepto básico, éste conllevará una puntuación de cero en el apartado correspondiente.

Los errores de cálculo numérico se penalizarán con un 10% de la puntuación del apartado de la pregunta correspondiente. En el caso en el que el resultado obtenido sea tan absurdo o disparatado que la aceptación del mismo suponga un desconocimiento de conceptos básicos, se puntuará con cero.

En las preguntas 5 y 6, cuando haya que resolver varios apartados en los que la solución obtenida en el primero sea imprescindible para la resolución de los siguientes, se puntuarán éstos independientemente del resultado de los anteriores.

La expresión de los resultados numéricos sin unidades o unidades incorrectas, cuando sean necesarias, se valorará con un 50% del valor del apartado.

La nota final del examen se redondeará a las décimas de punto.