



UNIVERSIDAD DE LA RIOJA  
Prueba de Acceso a la Universidad  
Curso 2005/2006  
Convocatoria Junio/  
ASIGNATURA: QUÍMICA

#### Aclaraciones previas:

La prueba consiste en elegir UNA de las dos opciones, la A o la B, y contestar a las cinco preguntas que la componen en un tiempo máximo de una hora y treinta minutos.

-Cada cuestión, aunque se divida en varios apartados, tendrá el valor de dos puntos.

-Si en una cuestión o un problema se hace referencia a un proceso químico, el alumno tendrá que expresar este proceso con la correspondiente ecuación ajustada. Si no se escribe y se ajusta la ecuación, la cuestión o el problema no podrán ser calificados con la máxima puntuación.

-Se valorará positivamente la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc.

-Tiene gran importancia la claridad y la coherencia en la exposición, así como el rigor y la precisión de los conceptos involucrados.

-Se valorará positivamente la presentación del ejercicio (orden y limpieza), la ortografía y la calidad de redacción.

-Por errores ortográficos graves, falta de orden, limpieza o mala redacción podrá bajarse la calificación.

#### OPCIÓN A:

1.- Explique razonadamente los siguientes hechos:

- El fluoruro de cesio tiene un punto de fusión de  $682^{\circ}\text{C}$ , mientras que el flúor es un gas a temperatura ambiente.
- El cobre y el yodo son sólidos a temperatura ambiente, pero el cobre conduce la corriente eléctrica mientras que el yodo no lo hace.
- El butano tiene un punto de ebullición más alto que el propano.

2.- Escriba los equilibrios de disociación de los siguientes compuestos y calcule la solubilidad en agua, expresada en moles/litro, de cada uno de ellos:

- Carbonato de cadmio ( $K_S = 2 \times 10^{-14}$ ).
- Hidróxido de cadmio ( $K_S = 4 \times 10^{-15}$ ).
- Fosfato de cadmio ( $K_S = 1 \times 10^{-28}$ ).

3.- Tenemos dos depósitos A y B de igual volumen. En el depósito A hay  $\text{SO}_2$  a una determinada presión y temperatura y en el B hay  $\text{N}_2\text{O}_5$  a la misma temperatura y mitad de presión.

- a) ¿En qué depósito hay mayor número de moles?
- b) ¿En qué depósito hay mayor número de moléculas?
- c) ¿En qué depósito hay mayor número de átomos?
- d) ¿En qué depósito hay mayor masa de gas?

Pesos atómicos: S = 32; O = 16; N = 14.

4.- Las entalpías estándar de formación de propano (g), dióxido de carbono (g) y agua (l) son  $-103,75$  kJ/mol,  $-393,7$  kJ/mol y  $-285,9$  kJ/mol, respectivamente.

- a) Escriba las reacciones químicas ajustadas correspondientes a los procesos de formación de dichas sustancias para los valores de entalpía dados.
- b) Calcular el calor correspondiente a la combustión de 26 g de propano e indicar el volumen de dióxido de carbono formado en dicha combustión así como la masa de oxígeno consumida, medidos en condiciones normales. Justifique si se desprende o se absorbe calor en el proceso.

Pesos atómicos: C = 12; O = 16; H = 1.

5.- Normalmente el ácido fluorhídrico concentrado tiene una concentración del 49% en peso y una densidad de 1,17 g/mL.

- a) Calcule la molaridad de dicha disolución.
- b) Calcule su pH.
- c) Si se mezclan 450 mL de ésta disolución con 750 mL de disolución de ácido fluorhídrico 2,5 M, ¿cuál será la molaridad de la disolución resultante?

Datos: Pesos atómicos: H = 1; F = 19.  $K_a = 3,55 \times 10^{-4}$

### OPCIÓN B:

1- El ácido acético (etanoico) y el ácido fórmico (metanoico) son ácidos débiles, mientras que el ácido nítrico es un ácido fuerte.

- a) ¿Cómo se mide la fuerza de un ácido?
- b) Indique razonadamente cuál de los dos ácidos mencionados tiene la base conjugada más fuerte y cuál es el que tiene la base conjugada más débil.

$K_a(\text{ác. acético}) = 1,8 \times 10^{-5}$ ;  $K_a(\text{ác. fórmico}) = 2,0 \times 10^{-4}$

2.- El producto de solubilidad del bromuro de plata a 25°C es de  $4,6 \times 10^{-13}$ . Calcule:

- Los g de AgBr que habrá disueltos en 500 mL de disolución saturada de AgBr a esa temperatura.
- Los g de AgBr que se disolverán en 1 L de una disolución acuosa que contiene 0,5 g de NaBr.

Pesos atómicos: Na = 23; Ag = 108; Br = 80.

3.- El hidrógeno se puede preparar en el laboratorio por acción de ácido sulfúrico sobre zinc metal, que pasa a  $Zn^{2+}$ .

- ¿Quién se oxida y quién se reduce?
- ¿Cuántos litros de hidrógeno (medidos en c.n.) se pueden obtener con 10 g de Zn y 50 mL de ácido sulfúrico del 78% y 1,71 g/mL de densidad?

Pesos atómicos: H = 1; S = 32; O = 16; Zn = 65

4.- Formule o nombre, según corresponda, los siguientes compuestos:

- |                           |                                 |
|---------------------------|---------------------------------|
| a) sulfato de calcio      | f) $BF_3$                       |
| b) hidróxido de plomo(II) | g) $CH_2=CH-CH(CH_3)-CH_3$      |
| c) ácido 3-iodopentanoico | h) $CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_2-CH_3$ |
| d) 4-etil-2-hexino        | i) $H_3PO_4$                    |
| e) nitrito de mercurio    | j) $Na_2O$                      |

5.- a) ¿Qué tienen en común en su estructura electrónica las especies químicas Ar,  $Cl^-$ ,  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$  y  $S^{2-}$ ?

b) Ordene las anteriores especies por orden creciente de radio.

Justifique sus respuestas.



## CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

### 1. Estructura de la prueba:

Cada examen consta de DOS opciones de las cuales el alumno ha de elegir y realizar UNA.

Las cuestiones teóricas recogen aspectos puntuales del temario.

Los problemas numéricos están relacionados con aspectos fundamentales del programa.

La calificación máxima para cada una de las cuestiones teóricas o problemas numéricos será de 2 puntos.

### 2. Criterios generales de corrección de la prueba de Química

-Si en una cuestión o un problema se hace referencia a un proceso químico, el alumno tendrá que expresar este proceso con la correspondiente ecuación ajustada. Si no se escribe y se ajusta la ecuación, la cuestión o el problema no podrán ser calificados con la máxima puntuación

-Se valorará positivamente la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc.

-Tiene gran importancia la claridad y la coherencia en la exposición, así como el rigor y la precisión de los conceptos involucrados.

-Se valorará positivamente la presentación del ejercicio (orden y limpieza), la ortografía y la calidad en la redacción.

-Por errores ortográficos graves, falta de orden, limpieza o mala redacción podrá bajarse la calificación.

### 3. Criterios generales de corrección de las cuestiones teóricas y de los problemas numéricos.

#### Cuestiones teóricas:

-En las cuestiones no numéricas la valoración reflejará si la nomenclatura química usual y los conceptos involucrados se aplican correctamente.

### Problemas numéricos:

En la puntuación se valorará principalmente:

-el proceso de resolución del problema, la coherencia en el planteamiento y el adecuado manejo de los conceptos básicos, teniendo menor valor las manipulaciones algebraicas. -En caso de error algebraico sólo se penalizará gravemente un solución incorrecta cuando sea incoherente.

-Los razonamientos, explicaciones y justificaciones del desarrollo del problema. La reducción del problema a meras expresiones matemáticas sin ningún tipo de razonamientos, justificaciones o explicaciones supone que el problema no se califique con la máxima puntuación.

-El uso correcto de las unidades.

-En los problemas donde haya que resolver varios apartados y en los que la solución obtenida en uno de ellos sea imprescindible para la resolución del siguiente, se puntuará éste independientemente del resultado anterior, excepto si alguno de los resultados es manifiestamente incoherente.