

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
PRUEBA DE ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
JUNIO DE 2007

Ejercicio de: **QUÍMICA**

Tiempo disponible: 1 h. 30 m.

Se valorará el uso de vocabulario y la notación científica. Los errores ortográficos, el desorden, la falta de limpieza en la presentación y la mala redacción, podrán suponer una disminución hasta de un punto en la calificación, salvo casos extremos.

PUNTUACIÓN QUE SE OTORGARÁ A ESTE EJERCICIO: (véanse las distintas partes del examen)

Desarrolle **UNA** de las **dos** opciones propuestas.

Escriba las fórmulas de los compuestos y **ajuste las ecuaciones** en su caso.

OPCIÓN 1

1) Para las moléculas BF_3 y CHF_3 :

- Escriba las estructuras de Lewis.
- Determine la geometría molecular utilizando la teoría de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia.
- Indique, justificando brevemente la respuesta, si se trata de moléculas polares.
- Indica, justificando brevemente la respuesta, si alguno de los átomos implicados en estas moléculas ha sufrido alguna hidridación, indicando en su caso cual.

(2 puntos)

2) Indique, justificando brevemente la respuesta, si son ciertas o falsas las siguientes afirmaciones para la reacción en disolución acuosa $\text{A} + \text{B} \leftrightarrow \text{C}$, una vez que se ha alcanzado el equilibrio:

- Si en el equilibrio, aumentamos la concentración de A, la constante de equilibrio disminuye.
- Si aumentamos la presión, la reacción se desplaza hacia la derecha, ya que en el segundo miembro hay menos moles de sustancia.
- Si añadimos agua el equilibrio se desplazará en uno u otro sentido como consecuencia del cambio en las concentraciones.

(1,5 puntos)

3) A una disolución que contiene iones Fe^{2+} , Fe^{3+} y Cu^{2+} , todos ellos en una concentración 1 M, se le añaden limaduras de hierro. Indica, razonando la respuesta, que reacciones se producirán.

Potenciales de reducción estándar: $\mathcal{E}^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu})=0,34\text{V}$, $\mathcal{E}^0(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+})=0,77\text{V}$ y $\mathcal{E}^0(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe})=-0,41\text{V}$.

(1,5 puntos)

4) En un recipiente de 1 dm^3 hay una mezcla de oxígeno e hidrógeno, sometida a una presión de 0,1 atm y a 300 K. Sabiendo que en la mezcla hay un 20% en masa de hidrógeno:

- Determine la presión parcial de cada componente en la mezcla.
- Si se hace saltar una chispa, la mezcla reacciona para dar agua en estado gas. Determine la masa de agua que se forma y la composición en porcentaje de la mezcla final.

(M(H) = 1,0; M(O) = 16,0)

(2,5 puntos)

5) Calcule el pH y el grado de disociación de una disolución que se ha preparado añadiendo 10 mL de ácido clorhídrico 0,1 M a 90 mL de una disolución 0,5 M de ácido acético.

$K_a(\text{ác. acético}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$.

(2,5 puntos)

OPCIÓN 2

1) (2 puntos) Se lleva a cabo un proceso mediante el cual la configuración electrónica de un átomo neutro pasa de $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ a $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^1$. Indica, justificando brevemente la respuesta, si son ciertas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) El proceso necesita energía para llevarse a cabo.
- b) El proceso es imposible ya que cada elemento tiene una única configuración electrónica.
- c) El proceso corresponde a una hibridación sp.
- d) El proceso supone la ionización del átomo.

2) (1,5 puntos) Indique, justificando brevemente la respuesta, si son ciertas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) Los compuestos iónicos en estado sólido son buenos conductores de la electricidad ya que están formados por partículas con carga eléctrica.
- b) La distancia del doble enlace C=C es la mitad que la del enlace sencillo C-C, ya que un enlace doble equivale a dos sencillos.
- c) En el enlace iónico las interacciones se establecen en todas las direcciones del espacio, mientras que en el covalente solo hay interacciones en la línea de unión de los átomos implicados en el enlace.

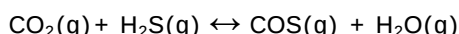
3) (1,5 puntos) Indique, justificando brevemente la respuesta, si son ciertas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) Si diluimos una disolución de ácido acético con agua el pH no varía.
- b) Un ácido fuerte no es lo mismo que un ácido concentrado.
- c) Al disolver una sal siempre se obtiene una disolución de pH = 7.

4) (2,5 puntos) Una muestra mineral de 2 g que contiene hierro se disuelve en HCl, obteniéndose cloruro de hierro (II). Se ajusta el volumen de esta disolución a 50 mL añadiendo agua y se valora con dicromato de potasio 0,1 M en medio ácido. Sabiendo que la valoración termina cuando se han añadido 35 mL de dicromato de potasio y que la forma final del cromo en el proceso redox es Cr^{3+} :

- a) Escriba y ajuste el proceso redox que tiene lugar durante la valoración.
- b) Determine la concentración del cloruro de hierro (II) en la disolución valorada.
- c) Determine el porcentaje en peso de hierro en la muestra mineral analizada. ($M(Fe) = 55,8$)

5) (2,5 puntos) El CO_2 reacciona rápidamente con H_2S a altas temperaturas según la reacción:



En un experimento se colocaron 4,4 g de CO_2 en una vasija de 2,5 L a $337^\circ C$ y una cantidad suficiente de H_2S para que la presión total, una vez alcanzado el equilibrio, fuese de 10 atm. Sabiendo que en la mezcla final, una vez alcanzado el equilibrio, había 0,01 mol de agua:

- a) Determine el número de moles de cada especie presente en el equilibrio.
- b) Calcule la constante de equilibrio K_p .

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

Ejercicio de: **QUÍMICA**

Se indican a continuación las puntuaciones máximas recomendadas para cada uno de los apartados en el caso de que la solución sea correcta y, sobre todo, que el resultado esté convenientemente razonado o calculado. Se considerará MAL la respuesta cuando el alumno no la razone, tal y como viene indicado en el texto. Las puntuaciones otorgadas a cada cuestión deben indicarse en el ejercicio independientemente y figurar en el margen de la propia cuestión.

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

OPCIÓN 1

Cuestiones 1 y 2: Se valorarán con 0,5 puntos por cada apartado.

Cuestión 3: Se valorará globalmente hasta 1,5 puntos.

Cuestión 4: Se valorará globalmente hasta 1,25 puntos por cada apartado.

Cuestión 5: Se valorará globalmente hasta 2,5 puntos.

OPCIÓN 2

Cuestiones 1, 2 y 3: Se valorarán con 0,5 puntos por cada apartado.

Cuestión 4: Se valorará el apartado (a) hasta 0,5 puntos, el apartado (b) hasta 1 punto y el apartado (c) hasta 1 punto.

Cuestión 5: Se valorará globalmente hasta 1,25 puntos por cada apartado.