

## UNIVERSIDADES DE MURCIA – EBAU – JUNIO 2020 / ENUNCIADOS

**CUESTIÓN 1.-** Dados los elementos Ba ( $Z = 56$ ), Tl ( $Z = 81$ ) y Bi ( $Z = 83$ ):

- Escribe la configuración electrónica para cada uno de ellos.
- ¿Cuál de los tres elementos tendrá un mayor radio atómico? Justifica la respuesta.
- ¿Alguno de ellos tendrá como número de oxidación principal +1? Justifica la respuesta.
- Escribe un posible conjunto de números cuánticos ( $n, l, m, s$ ) para el electrón diferenciador del

Ba.

- ¿Cuál de los tres elementos es el menos electronegativo? Justifica la respuesta.

**CUESTIÓN 2.-** Las siguientes sustancias LiI, Li y I<sub>2</sub> se encuentran en estado sólido a temperatura ambiente:

- Explica si en esas condiciones dichas sustancias conducen o no la corriente eléctrica, y por qué.
- ¿Cuál de las tres sustancias anteriores será más soluble en agua? Justifica la respuesta.
- Ordena, justificadamente, según su punto de fusión: H<sub>2</sub>O, LiF, CH<sub>4</sub> y CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub>.

**CUESTIÓN 3.-** Una reacción química transcurre a través las siguientes etapas elementales:

i) H<sub>2</sub> + ICl → HI + HCl lenta; ii) HI + ICl → I<sub>2</sub> + HCl rápida.

- Escribe la ecuación global para la reacción.
- ¿Cuál será la ecuación de velocidad de la reacción, el orden de reacción global y las unidades de la constante de velocidad?
- Explica si alguna de las especies involucradas en la reacción es un intermedio.
- ¿Qué le ocurre a la velocidad de reacción ( $v$ ) durante el transcurso de la reacción (aumenta, disminuye o permanece constante)? Explica la respuesta.

**PROBLEMA 1.-** El tetraóxido de dinitrógeno se disocia para dar dióxido de nitrógeno según el siguiente equilibrio: N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (g) ↔ 2 NO<sub>2</sub> (g) K<sub>c</sub> = 0,212 a 100°C. En una mezcla de los dos gases, a 100°C, sus concentraciones son: [N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>] = 0,10 M y [NO<sub>2</sub>] = 0,12 M.

a) ¿Se encontrará dicha mezcla en equilibrio? Justifica numéricamente su respuesta. En caso de no ser así, ¿cuáles serán las concentraciones de ambos gases cuando se alcance el equilibrio?

b) ¿Cómo afectará al equilibrio un aumento de la presión total del sistema? Justifica la respuesta.

**Resultado: a) No se encuentra en equilibrio; [N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>] = 0,09 M; [NO<sub>2</sub>] = 0,14 M; b) formando N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>.**

**PROBLEMA 2.-** a) El amoníaco es una base débil, cuya constante de basicidad es K<sub>b</sub>(NH<sub>3</sub>) = 1,8 · 10<sup>-5</sup>. Calcula el pH de una disolución de NH<sub>3</sub> de concentración 0,15 M.

b) Explica si una disolución de cloruro amónico (NH<sub>4</sub>Cl) en agua será ácida, básica o neutra. No es necesario realizar cálculos numéricos, pero sí explicar los procesos químicos que tienen lugar.

**Resultado: a) pH = 11,215; b) Es ácida.**

**PROBLEMA 3.** a) Calcula el pH de la disolución obtenida al mezclar 40 mL de HCl 0,25 M con 25 mL de Ca(OH)<sub>2</sub> 0,2 M (considera los volúmenes aditivos).

b) Calcula el pH de una disolución de K(OH) 0,05 M.

**Resultado: a) pH = 7; b) pH = 12,7.**

**CUESTIÓN 4.-** Dada la siguiente reacción de oxidación-reducción: HNO<sub>3</sub> + KI → I<sub>2</sub> + NO + H<sub>2</sub>O + KNO<sub>3</sub>.

- Explica cuál es el agente oxidante y cuál el agente reductor.
- Ajusta la reacción mediante el método del ion-electrón.

**PROBLEMA 4.-** En una celda electrolítica se está produciendo la obtención de cobre metálico a partir de CuCl<sub>2</sub> fundido, mediante la siguiente reacción: CuCl<sub>2</sub> (l) → Cu (s) + Cl<sub>2</sub> (g).

a) Escribe las semirreacciones que están teniendo lugar en el ánodo y en el cátodo, indicando si se trata de una oxidación o de una reducción.

b) Si la intensidad de la corriente eléctrica es de 1,5 A, calcula cuánto cobre metálico se habrá obtenido al cabo de 2 horas.

c) Explica brevemente la principal diferencia entre una celda electrolítica (como la descrita en este ejercicio) y una celda galvánica (también llamada pila galvánica o voltaica).

**DATOS:** F = 96.500 C, A<sub>r</sub>(Cu) = 63,5 u. (g · mol<sup>-1</sup>).

**Resultado: b) 35,5 g de Cu.**

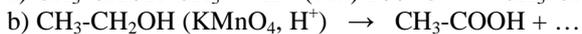
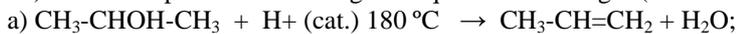
**CUESTIÓN 5.-** I) Formula o nombra los siguientes compuestos:

a)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CO-CH}_3$ ; b)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-NH}_2$ ; c) etilenglicol; d) propil vinil éter; e) 1-nitropropano.

II) Completa las siguientes reacciones orgánicas con todos los productos mayoritarios esperados, según el tipo de reacción indicado:



III) Indica el tipo de reacción orgánica que ha tenido lugar (una sola palabra es suficiente):



**CUESTIÓN 6.-** I) Formula o nombra los siguientes compuestos:

a) pentan-2-amina; b)  $\text{CH}_3\text{-CN}$

II) Escribe las fórmulas semidesarrolladas de los siguientes pares de compuestos orgánicos e indica justificadamente el tipo y subtipo de isomería que presentan entre sí:

a) Ácido 3-butenoico y propenoato de metilo; b) Isobutanol y n-butanol.

III) Indica justificadamente el tipo y subtipo de isomería que presentan los siguientes compuestos: