

## Examen Global Departamental Transformaciones Químicas. Trimestre 19-P

Nombre: \_\_\_\_\_ Matrícula: \_\_\_\_\_

### Instrucciones:

- No está permitido el uso del teléfono celular ni de reproductores de música o video.
- Sólo podrán abandonar el salón una vez que hayan entregado el examen.

1. En cada una de las siguientes afirmaciones indica si es verdadera (V) o falsa (F).

- a) El número de electrones en la especie  ${}^{44}_{20}\text{Ca}^{2+}$  es 22. ( )
- b) El número de átomos de hidrógeno en 98.08 g de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  es menor que el número de átomos de hidrógeno contenidos en  $6.02 \times 10^{23}$  moléculas de  $\text{H}_3\text{PO}_4$ . ( )
- c) En la reacción  $2 \text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow 3 \text{S} + 2 \text{H}_2\text{O}$ , se producen 3 moles de S al hacer reaccionar 1 mol de  $\text{H}_2\text{S}$  con 1 mol de  $\text{SO}_2$ . ( )
- d) El volumen de agua que debe agregarse a 10 mL de una solución 0.1 M de NaOH para que se diluya a 0.05 M es de 10 mL. ( )
- e) Un incremento en la temperatura sobre el equilibrio  $2 \text{O}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 3 \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H^\circ = -285.4 \text{ kJ}$ , desplaza la reacción hacia la formación de  $\text{O}_2$ . ( )

2 puntos

2. La combustión completa de 1.110 g de un hidrocarburo gaseoso ( $\text{C}_x\text{H}_y$ ) proporciona 3.613 g de  $\text{CO}_2$  y 1.109 g de  $\text{H}_2\text{O}$ . Una muestra de 0.280 g del hidrocarburo ocupa un volumen de 131 mL a  $24.8^\circ\text{C}$  y 735 mmHg.

- a) ¿Cuál es la fórmula empírica del hidrocarburo?
- b) ¿Cuál es la fórmula molecular del hidrocarburo?

2 puntos

3. A partir de los datos de entalpías de formación estándar siguientes:

Compuesto	$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}(\ell)$	$\text{O}_2(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O}(\ell)$	$\text{CO}_2(\text{g})$
$\Delta H_f^\circ (\text{kJ/mol})$	-247.6	0	-285.8	-393.5

- a) Calcula la entalpia de la reacción de la combustión de la acetona  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ ,  

$$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}(\ell) + 4 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3 \text{CO}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2\text{O}(\ell)$$
- b) Calcula el calor liberado para la combustión de 1 kg de acetona.

1 punto

4. Se introduce 0.01 mol de fosgeno,  $\text{COCl}_2$ , en un matraz de 1.5 L y se establece el siguiente equilibrio a  $395^\circ\text{C}$ :



Calcula para este equilibrio,

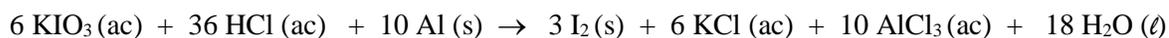
- a) el porcentaje de disociación del fosgeno,  $\text{COCl}_2$
- b) la presión total
- c) el valor de  $K_c$

2 puntos

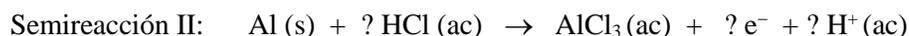
5. Apoyándote en el conocimiento de ácidos y bases, coloca en el paréntesis la letra correspondiente al valor del pH para cada solución. La constante de acidez del ácido benzoico  $C_6H_5COOH$  es  $K_a = 6.4 \times 10^{-5}$ .
- |   |     |              |
|---|-----|--------------|
| a) 0.1 M de HCl                                   | ( ) | A. pH = 2.60 |
| b) 0.1 M de ácido benzoico, $C_6H_5COOH$          | ( ) | B. pH = 4.19 |
| c) 0.1 M de benzoato de sodio, $C_6H_5COONa$      | ( ) | C. pH = 8.60 |
| d) 0.1 M de $C_6H_5COOH$ y 0.1 M de $C_6H_5COONa$ | ( ) | D. pH = 1.0  |
| e) 0.1 M de NaOH                                  | ( ) | E. pH = 13.0 |

1.5 puntos

6. En la reacción redox balanceada siguiente:



Las semireacciones en medio ácido son:



Indica en cada una de las siguientes afirmaciones si es verdadera (V) o falsa (F).

- |  |     |
|--|-----|
| a) La cantidad de protones, $H^+$ , que balancea la <b>semireacción I</b> es 10. | ( ) |
| b) El $KIO_3$ en la <b>semireacción I</b> se está oxidando.                      | ( ) |
| c) El número de oxidación del I en el $KIO_3$ es + 5.                            | ( ) |
| d) El Al en la <b>semireacción II</b> es el agente oxidante.                     | ( ) |
| e) La cantidad de electrones que balancea la <b>semireacción II</b> es 3.        | ( ) |

1.5 puntos

<i>Elemento</i>	<b>C</b>	<b>H</b>	<b>O</b>	<b>S</b>
<i>MM (g/mol)</i>	12.01	1.01	16.00	32.06

$$R = 0.082 \text{ L atm / mol K}$$

$$N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ partículas / mol}$$