

# OLIMPIADA DE QUÍMICA 2014

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DEL EJERCICIO:

- Los datos personales y las respuestas se escribirán en la hoja adjunta.
- Cada pregunta sólo tiene una respuesta correcta. Si se eligen dos soluciones en una pregunta se dará como errónea.
- Cada pregunta contestada correctamente se puntuará con un punto.
- Cada respuesta contestada erróneamente se puntuará con  $-0.33$  puntos.
- Las preguntas sin contestar no se puntúan.
- Los ganadores de la Fase Local de la Olimpiada 2013, serán aquellos tres alumnos que mayor puntuación consigan. Para poder ser propuesto como ganador, es imprescindible sacar, al menos, una puntuación de 20 puntos.

- Para expresar la **respuesta correcta**, realice una **circunferencia** alrededor de la letra correspondiente, por ejemplo:

a)  
 b) Respuesta correcta  
c)  
d)

- **Si se equivoca**, tache con una cruz la respuesta equivocada y haga un círculo alrededor de la nueva elegida:

a)  
 X) Respuesta equivocada  
 c) Respuesta correcta  
d)

- Si necesitan realizar operaciones matemáticas, deberán hacerlas en la parte posterior de los folios.

## CUESTIONARIO

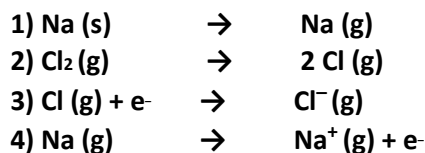
- 1.- ¿Qué catión forma un cloruro y un sulfuro insoluble?
- a)  $\text{Ba}^{2+}$
  - b)  $\text{Cu}^{2+}$
  - c)  $\text{Mn}^{2+}$
  - d)  $\text{Pb}^{2+}$
- 2.- ¿Qué reacción tiene el mayor cambio positivo en entropía,  $\Delta S$ ?
- a)  $2 \text{Mg}(s) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2 \text{MgO}(s)$
  - b)  $2 \text{C}_2\text{H}_2(g) + 5 \text{O}_2(g) \rightarrow 4 \text{CO}_2(g) + 2 \text{H}_2\text{O}(l)$
  - c)  $2 \text{KClO}_3(s) \rightarrow 2 \text{KCl}(s) + 3 \text{O}_2(g)$
  - d)  $2 \text{SO}_2(g) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2 \text{SO}_3(g)$
- 3.- De los siguientes orbitales atómicos, ¿cuál no es posible?
- a) 1s
  - b) 2p
  - c) 3f
  - d) 4d
- 4.- Indique cual de los siguientes átomos tiene una mayor electronegatividad
- a) Na
  - b) P
  - c) Cl
  - d) Br
- 5.- Los enlaces Si-O en la molécula **SiO<sub>2</sub>** son de tipo
- a) covalente coordinativo
  - b) iónico
  - c) covalente no polar
  - d) covalente polar
- 6.- ¿Qué enlace es más fuerte?
- a) C=C
  - b) C=N
  - c) C=O
  - d) C=S

7. El orden creciente correcto de energías de ionización de los átomos **Li, Na, C, O, F** es:
- Li < Na < C < O < F
  - Na < Li < C < O < F
  - F < O < C < Li < Na
  - Na < Li < F < O < C
- 8.- ¿Cuántos enlaces  $\sigma$  y  $\pi$  tiene la molécula de acetileno?
- 1  $\sigma$  y 1  $\pi$
  - 2  $\sigma$  y 1  $\pi$
  - 2  $\sigma$  y 3  $\pi$
  - 3  $\sigma$  y 2  $\pi$
- 9.- ¿Hasta qué volumen hay que diluir 1 litro de ácido sulfúrico de riqueza 92% en masa y densidad  $1.824 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$  para que su concentración sea de  $1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ?
- 17.1 L
  - 16.1 L
  - 1.07 L
  - 10.2 L
- Datos: Masas molares ( $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ): H = 1; S = 32; O = 16 ;*
- 10.- ¿Cuál de las siguientes moléculas no puede formar enlaces ~~por puentes~~ de hidrógeno con otras del mismo compuesto?
- Éter metílico
  - Etanol
  - Agua
  - Amoníaco
- 11.- Una sustancia desconocida tiene un punto de fusión bajo, es soluble en  $\text{CCl}_4$ , ligeramente soluble en agua y no conduce la electricidad. Esta sustancia probablemente es:
- Un sólido covalente
  - Un metal
  - $\text{SiO}_2$
  - Un sólido molecular
- 12.- ¿Cuál de las siguientes moléculas necesitará más energía para disociarse en sus átomos constituyentes?
- $\text{Cl}_2$
  - $\text{F}_2$
  - $\text{I}_2$
  - $\text{N}_2$

13.- Suponga que 1 mol de un gas ideal se expande isotérmicamente hasta alcanzar el doble de volumen ¿Cuál es la variación en la energía de Gibbs del proceso?

- a)  $R \ln 1/2$
- b)  $R \ln 2$
- c)  $RT \ln 1/2$
- d)  $RT \ln 2$

14.- Las siguientes reacciones están implicadas en el ciclo de Born Haber para el NaCl ¿Cuál o cuáles serán exotérmicas?



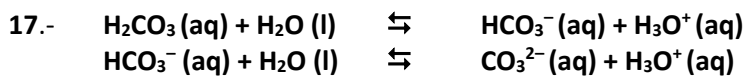
- a) 4
- b) 3
- c) 2 y 3
- d) 1 y 2

15.- ¿Cuál de los siguientes compuestos es isómero del **CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>COOH**?

- a) CH<sub>3</sub>-CO-CH<sub>2</sub>OH
- b) CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CHO
- c) CH<sub>2</sub>=CH-COOH
- d) CH<sub>2</sub>OH-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>OH

16. Para preparar exactamente 100 mL de una disolución de ácido clorhídrico 0,10 M se han de medir 10 mL de una disolución más concentrada (1,00 M) y hacer la dilución correspondiente. Indica que material se ha de emplear:

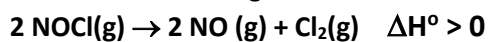
- a) Pipeta y vaso de precipitados
- b) Pipeta y matraz aforado
- c) Probeta y matraz aforado
- d) Bureta y matraz erlenmeyer



De acuerdo a las anteriores ecuaciones, ¿cuál es la base conjugada de  $\text{HCO}_3^-$ ?

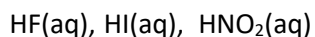
- a)  $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$
- b)  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- c)  $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$
- d)  $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$

18.- Para la siguiente reacción ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?



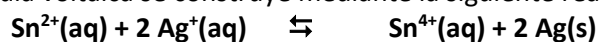
- a) espontánea a cualquier temperatura
- b) espontánea solo a altas temperaturas
- c) espontánea solo a bajas temperaturas
- d) no es espontánea a ninguna temperatura

19.- De los siguientes ácidos ¿son todos ácidos débiles?



- a) solo HF (aq)
- b) solo HI (aq)
- c) solo HNO<sub>2</sub> (aq)
- d) HF(aq) y HNO<sub>2</sub>(aq)

20.- Una célula voltaica se construye mediante la siguiente reacción:



¿Cómo se podría incrementar el voltaje de la misma?

- a) aumentando la concentración [Sn<sup>2+</sup>]
- b) aumentando la concentración [Sn<sup>4+</sup>]
- c) disminuyendo la concentración [Ag<sup>+</sup>]
- d) reduciendo el tamaño del electrodo de Ag