
	<b>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL</b> <b>FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS</b> DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS Y AMBIENTALES 1ra EVALUACIÓN DE QUÍMICA GENERAL I MIÉRCOLES – 2013-07-03	
---	--	---

1) (10 puntos) Complete los espacios en blanco de la siguiente tabla:

Símbolo	$^{56}_{26}\text{Fe}^{3+}$	$^{32}_{16}\text{S}^{2-}$	$^{108}_{47}\text{Ag}^{+}$	$^{207}_{82}\text{Pb}^{4+}$	$^{190}_{76}\text{Os}$
Protones	26	16	47	82	76
Electrones	23	18	46	78	76
Neutrones	30	16	61	125	114
Masa Atómica	56	32	108	207	190
Carga neta	3+	2-	1+	4+	0

Rúbrica pregunta 1				
Conductas y niveles de desempeño (Inicial/En desarrollo/Desarrollado/Excelente) y calificación sobre 10 puntos				
Sobre 10 puntos				
NIVELES DE EJECUCIÓN DESEMPEÑO	INICIAL 0 a 3	EN DESARROLLO más de 3, hasta 6	DESARROLLADO más de 6, hasta 8	EXCELENTE más de 8, hasta 10
		El estudiante no tiene claro, como completar los datos referentes a número de masa atómica, protones, electrones, neutrones y carga.  Completa hasta 5 espacios de la tabla.	El estudiante apenas, completa los datos referentes a número de masa atómica, protones, electrones, neutrones y carga.  Completa hasta 10 espacios de la tabla.	El estudiante identifica y realiza a medias, los cálculos referentes a número de masa atómica, protones, electrones, neutrones y carga.  Completa hasta 15 espacios de la tabla.
Puntaje	3p	6p	8p	10p

- 2) Dibuje la tabla periódica indicando bloques (2 puntos), períodos (2 puntos), grupos (2 puntos), y las definiciones y variación del potencial de ionización (2 puntos) y la electronegatividad (2 puntos)

Información	Desarrollo	Punta-je
Tabla periódica Bloques		2
Períodos (7)		2
Grupos (18)		2
Variación del Potencial de ionización	Es la energía necesaria para desprender un electrón de su nivel de energía dando un ión, El potencial de ionización aumenta hacia la derecha en los períodos y hacia arriba en los grupos.	2
Electronegati- vidad	Es la tendencia a atraer hacia sí los electrones cuando está formando una molécula. Cuanto mayor sea, mayor será su capacidad para atraerlos. La electronegatividad aumenta hacia la derecha en los períodos y hacia arriba en los grupos.	2

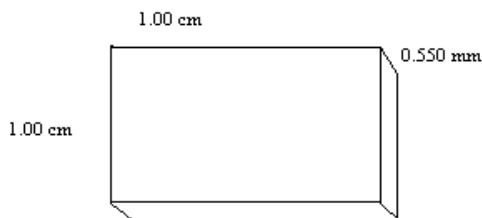
Rúbrica pregunta 2				
Conductas y niveles de desempeño (Inicial/En desarrollo/Desarrollado/Excelente) y calificación sobre 10 puntos				
Sobre 10 puntos				
	INICIAL 0 a 3	EN DESARROLLO más de 3, hasta 6	DESARROLLADO más de 6, hasta 8	EXCELENTE más de 8, hasta 10
	El estudiante no dibuja	El estudiante dibuja a	El estudiante dibuja la tabla	El estudiante dibuja la tabla

NIVELES DE EJECUCIÓN DESEMPEÑO	apropiadamente el esquema de la tabla periódica, apenas reconoce grupos y periodos.	medias el esquema de la tabla periódica reconoce los grupos y periodos.	periódica, reconoce los grupos y familias, pero no coloca las definiciones apropiadas de potencial de ionización y electronegatividad	periódica apropiadamente, reconoce los grupos, familias que la conforman, además escribe de manera acertada las definiciones de potencial de ionización y electronegatividad
Puntaje	3p	6p	8p	10p

- 3) Se permite que un trozo cuadrado de papel de aluminio de 1.00 cm por lado y 0.550 mm de espesor reaccione con bromo para formar bromuro de aluminio. Al respecto:

(a-2 puntos) ¿Cuántos gramos pesa el trozo de aluminio?	0.1484 g Al
(b-2 puntos) ¿Cuántos moles tiene el trozo de aluminio?	$5.50 \times 10^{-3}$ mol Al
(c-2puntos) Escriba la reacción indicando los reactivos y los productos.	$2\text{Al}(s) + 3 \text{Br}_2(l) \rightarrow 2 \text{AlBr}_3(ac)$
(d-2 puntos) ¿Cuántos gramos de bromuro de aluminio se forman, suponiendo que todo el aluminio reacciona?	1.46 g $\text{AlBr}_3$
(e- 2puntos) ¿Cuánto suman las moles de toda la reacción práctica	0.019 moles

Datos: Densidad del Aluminio = 2.699 g/ cc; Pesos atómicos en (g/mol): Aluminio 27 y Bromo 80. Llene la tabla con sus respuestas y desarrolle a continuación los cálculos.



$$\rho_{\text{Al}} = 2.699 \text{ g/cm}^3 = m_{\text{Al}} / V_{\text{Al}}$$

$$V_{\text{Al}} = (1.00 \text{ cm})(1.00 \text{ cm})(0.055 \text{ cm}) = 0.055 \text{ cm}^3$$

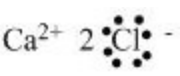
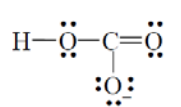


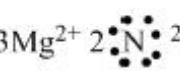
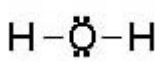
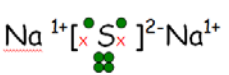
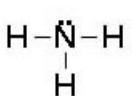

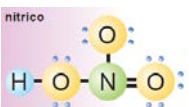
$$a) m_{\text{Al}} = \rho_{\text{Al}} \times V_{\text{Al}} = 2.699 \text{ g/cm}^3 \times 0.055 \text{ cm}^3 = 0.1484 \text{ g Al}$$

$$b) n_{\text{Al}} = 0.1484 \text{ g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{26.9815 \text{ g Al}} = 5.50 \times 10^{-3} \text{ mol Al}$$

$$d) 5.50 \times 10^{-3} \text{ mol Al} \times \frac{1 \text{ mol AlBr}_3}{1 \text{ mol Al}} \times \frac{266.6935 \text{ g AlBr}_3}{\text{mol AlBr}_3} = 1.47 \text{ g AlBr}_3$$

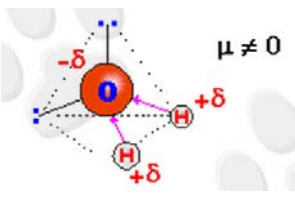
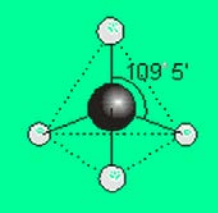
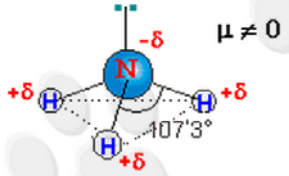
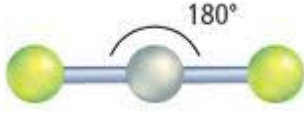
Rúbrica pregunta 3				
Conductas y niveles de desempeño (Inicial/En desarrollo/Desarrollado/Excelente) y calificación sobre 10 puntos				
Sobre 10 puntos				
NIVELES DE EJECUCIÓN DESEMPEÑO	INICIAL 0 a 3	EN DESARROLLO más de 3, hasta 6	DESARROLLADO más de 6, hasta 8	EXCELENTE más de 8, hasta 10
		El estudiante realiza el cálculo de la masa de aluminio, identificando el volumen y reemplazándolo en la fórmula.	El estudiante hace el cálculo de la masa de aluminio, saca el número de moles y apenas plantea la ecuación química.	El estudiante hace el cálculo de la masa y el número de moles de aluminio, plantea la ecuación química y la balancea correctamente.
Puntaje	3p	6p	8p	10p

4) Escriba las estructuras de Lewis para los siguientes 3 compuestos:

Compuestos iónicos	Compuestos covalentes
Cloruro de Calcio $\text{Ca}^{2+} 2 \text{Cl}^-$ 	Ión Carbonato $\text{H}-\ddot{\text{O}}-\overset{\ominus}{\text{C}}(\ddot{\text{O}})=\overset{\ominus}{\text{O}}$ 
Óxido de Litio $2 \text{Li}^+ \text{O}^{2-}$ 	Dióxido de Azufre 
Nitruro de magnesio $3 \text{Mg}^{2+} 2 \text{N}^{3-}$ 	Agua $\text{H}-\ddot{\text{O}}-\text{H}$ 
Sulfuro de sodio $\text{Na}^+ [\text{S}^{2-}] \text{Na}^+$ 	Amoniaco $\text{H}-\ddot{\text{N}}(\text{H})-\text{H}$ 
Hidruro de potasio $\text{H}^- \text{K}^+$ 	Ácido nítrico 

Rúbrica pregunta 4				
Conductas y niveles de desempeño (Inicial/En desarrollo/Desarrollado/Excelente) y calificación sobre 10 puntos				
Sobre 10 puntos				
NIVELES DE EJECUCIÓN DESEMPEÑO	INICIAL 0 a 3	EN DESARROLLO más de 3, hasta 6	DESARROLLADO más de 6, hasta 8	EXCELENTE más de 8, hasta 10
		El estudiante realiza correctamente las estructuras de Lewis de 3 compuestos.	El estudiante realiza correctamente las estructuras de Lewis de 6 compuestos.	El estudiante realiza correctamente las estructuras de Lewis de 8 compuestos.
Puntaje	3p	6p	8p	10p

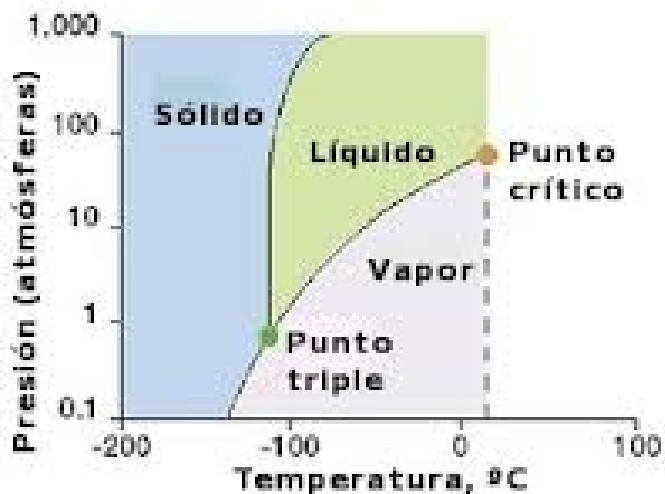
5) Dibuje la geometría molecular de las siguientes sustancias

<p>H<sub>2</sub>O</p> 	<p>CH<sub>4</sub></p> 
<p>NH<sub>3</sub></p> 	<p>BeCl<sub>2</sub></p> 

Rúbrica pregunta 5				
Conductas y niveles de desempeño (Inicial/En desarrollo/Desarrollado/Excelente) y calificación sobre 10 puntos				
Sobre 10 puntos				
NIVELES DE EJECUCIÓN DESEMPEÑO	INICIAL 0 a 3	EN DESARROLLO más de 3, hasta 6	DESARROLLADO más de 6, hasta 8	EXCELENTE más de 8, hasta 10
		El estudiante realiza correctamente la geometría molecular de una sustancia.	El estudiante realiza correctamente la geometría molecular de dos sustancias.	El estudiante realiza correctamente la geometría molecular de tres sustancias.
Puntaje	3p	6p	8p	10p

6) Grafique un bosquejo del diagrama de fase del Xe usando los siguientes datos:

Punto de ebullición normal	-108 °C
Punto de fusión normal	-112 °C
Punto triple	-120 °C a 0.37 atm
Punto crítico	-16.6 °C a 37.6 atm

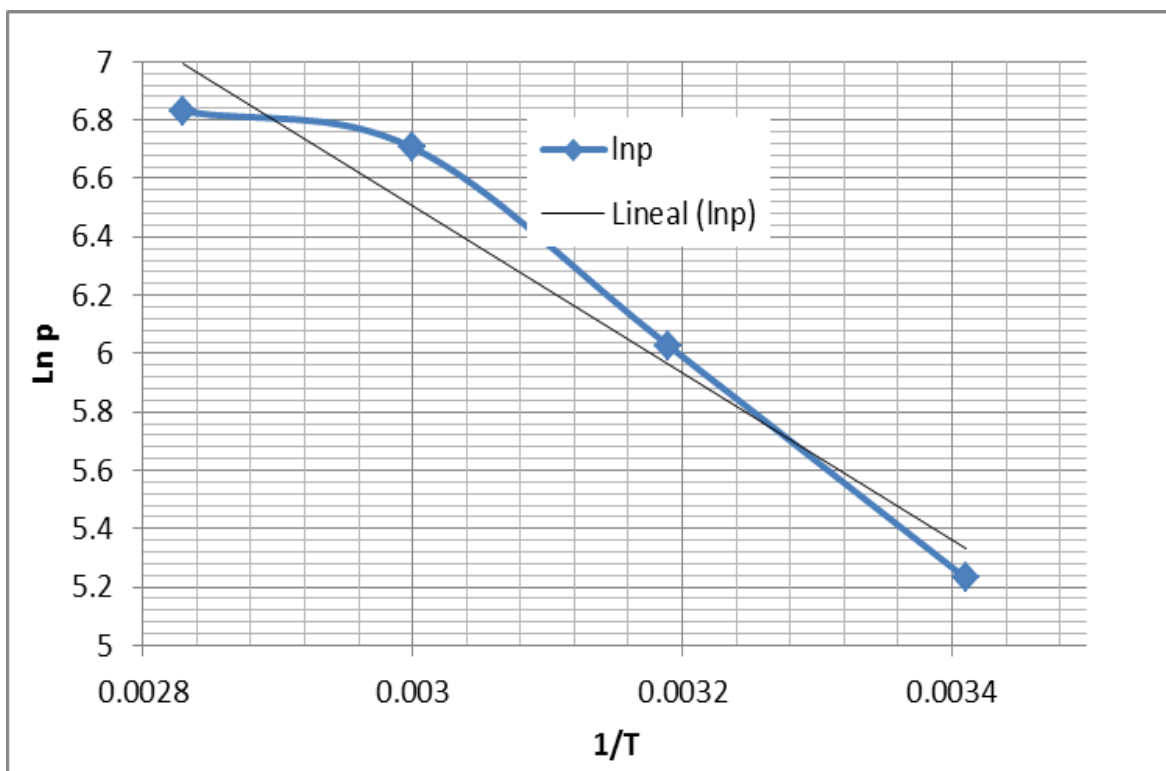


Rúbrica pregunta 6				
Conductas y niveles de desempeño (Inicial/En desarrollo/Desarrollado/Excelente) y calificación sobre 10 puntos				
Sobre 10 puntos				
	INICIAL 0 a 3	EN DESARROLLO más de 3, hasta 6	DESARROLLADO más de 6, hasta 8	EXCELENTE más de 8, hasta 10
NIVELES DE EJECUCIÓN DESEMPEÑO	El estudiante no grafica apropiadamente los puntos pedidos en el ejercicio.	El estudiante grafica los puntos pedidos en el ejercicio.	El estudiante grafica correctamente y reconoce solamente los puntos de fusión y ebullición del ejercicio.	El estudiante grafica correctamente y traza los puntos pedidos en el ejercicio, correspondientes a: Punto de ebullición, punto de fusión, punto triple y punto crítico, además identifica los tres estados que conforman el gráfico.
Puntaje	3p	6p	8p	10p

- 7) Un compuesto orgánico desconocido presenta las siguientes presiones de vapor a diferentes valores de temperatura:

Temperatura (°C)	20	40	60	80
Presión (mmHg)	0.187	0.414	0.817	1.925
ln P	5.231	6.026	6.706	6.830
1/T °K	0.00341	0.00319	0.00300	0.00283

(a-2puntos) Con los datos derivados de esta tabla haga un gráfico ln vs. 1/T.



(b-4puntos) De la gráfica determine el calor de vaporización.

Para el cálculo del calor de vaporización debemos tener los datos de temperatura en Kelvin y se procede a la respectiva graficación

El cálculo de la pendiente de la recta nos da:  $m = -3956.02$  (Determinación de pendiente 2 puntos)

Igualando al término de la pendiente en la Ecuación de Clausius Clapeyron

$$m \dagger = \frac{-\Delta H_v}{R}$$

$$-\Delta H_v \dagger = \frac{-3956.02 * 8.314 \text{ J}}{\text{mol}^\circ \text{K}} = \frac{32890.35 \text{ J}}{\text{mol}}$$

(c-4 puntos) De la gráfica determine la temperatura de ebullición normal.

Para determinar temperatura de ebullición normal se puede intersectar en la recta a 1 atm ó 760 mmHg o se puede calcular en la ecuación de Clausius Clapeyron

Punto 2:  $\ln P_2 = 6.633 T = ?$  y si tomamos como punto 1  $\ln P_1 = 0.655$  y  $T_1 = 353$

Aplicando la ecuación

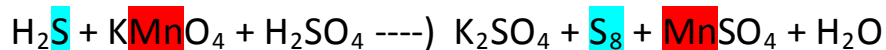
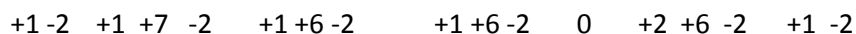
$$\ln \frac{P_2}{P_1} = \frac{-\Delta H_v}{R} \left( \frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$$

$$(6.63 - 0.655) = (32,890.35) \left( \frac{1}{T_2} - \frac{1}{353} \right)$$

$$t_2 = 331.72 \text{ } ^\circ\text{K} - 273 = 58.72 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Rúbrica pregunta 7				
Conductas y niveles de desempeño (Inicial/En desarrollo/Desarrollado/Excelente) y calificación sobre 10 puntos				
NIVELES DE EJECUCIÓN DESEMPEÑO	Sobre 10 puntos			
	INICIAL 0 a 3	EN DESARROLLO más de 3, hasta 6	DESARROLLADO más de 6, hasta 8	EXCELENTE más de 8, hasta 10
	El estudiante completa la tabla pedida con los datos $\ln P$ (mm Hg) vs. $1/T$ ( $^\circ\text{K}$ ), y realiza la gráfica a medias.	El estudiante completa la tabla además realiza la gráfica con los valores dados, y realiza los cálculos correspondientes a la pendiente.	El estudiante completa la tabla, realiza el gráfico, calcula el valor de la pendiente y halla el calor de vaporización.	El estudiante completa la tabla, realiza el gráfico, calcula el valor de la pendiente, halla el calor de vaporización y determina la temperatura de ebullición normal
Puntaje	3p	6p	8p	10p

8) Ajustar la siguiente ecuación química de óxido reducción



Reduce:	x 16	$\text{Mn}^{+7} + 5\text{e}^-$	-----)	$\text{Mn}^{+2}$
Oxida:	x 5	$8\text{S}^{-2}$	-----)	$\text{S}_8^0 + 16\text{e}^-$

COMPROBACIÓN:

Elemento	Reactivo	Producto
----------	----------	----------



K	<b>16</b>	<b>16</b>
S	<b>64</b>	<b>64</b>
Mn	<b>16</b>	<b>16</b>
H	<b>128</b>	<b>128</b>
O	<b>160</b>	<b>160</b>

RESPUESTA:



Rúbrica pregunta 8				
Conductas y niveles de desempeño (Inicial/En desarrollo/Desarrollado/Excelente) y calificación sobre 10 puntos				
Sobre 10 puntos				
	INICIAL 0 a 3	EN DESARROLLO más de 3, hasta 6	DESARROLLADO más de 6, hasta 8	EXCELENTE más de 8, hasta 10
NIVELES DE EJECUCIÓN DESEMPEÑO	El estudiante coloca los números de oxidación de los compuestos.	El estudiante coloca correctamente los números de oxidación e identifica los elementos que se oxidan y se reducen.	El estudiante coloca correctamente los números de oxidación, identifica los elementos que se oxidan y reducen, y empiezan a realizar los cálculos necesarios para la identificación de los coeficientes de la ecuación química.	El estudiante coloca correctamente los números de oxidación, identifica los elementos que se oxidan y reducen, empieza a realizar los cálculos necesarios para la identificación de los coeficientes y balancea correctamente la ecuación química.
Puntaje	3p	6p	8p	10p

- 9) Si la plata es un metal con celda unitaria centrada en las caras y masa atómica 107.9 g/mol, determine: (a-5 puntos) el volumen de la celda, si el radio de cada átomo es de  $1.44 \text{ \AA}$ ; (b-5 puntos) la densidad de la plata.

Celda Unitaria centrada en las caras: 4 átomos

$$a = 4r/\sqrt{2}$$

$$a = 4(1.44 \cdot 10^{-8})/\sqrt{2}$$

$$a = 4.07 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$$

$$(a) \quad V = (4.07 \times 10^{-8})^3 = 6.74 \times 10^{-23} \text{ cm}^3$$

$$4 \text{ át} \times \frac{1 \text{ mol Ag}}{6.022 \times 10^{23} \text{ át Ag}} \times \frac{107.9 \text{ g. Ag}}{1 \text{ mol Ag}} = 7.167 \times 10^{-22} \text{ g.}$$

Densidad= m/V

$$\text{Densidad} = 7.167 \times 10^{-22} \text{ g.} / 6.74 \times 10^{-23} \text{ cm}^3 =$$

$$(b) \quad \text{Densidad} = 10.63 \text{ g/cm}^3$$

Rúbrica pregunta 9				
Conductas y niveles de desempeño (Inicial/En desarrollo/Desarrollado/Excelente) y calificación sobre 10 puntos				
Sobre 10 puntos				
	INICIAL 0 a 3	EN DESARROLLO más de 3, hasta 6	DESARROLLADO más de 6, hasta 8	EXCELENTE más de 8, hasta 10
NIVELES DE EJECUCIÓN DESEMPEÑO	El estudiante identifica la fórmula apropiada para una celda unitaria centrada en las caras y determina el radio de cada átomo de plata.	El estudiante obtiene el radio y determina el volumen del metal.	El estudiante determina el radio, el volumen, el número de átomos y determina la masa.	El estudiante determina el radio, el volumen, el número de átomos, la masa, y procede a determinar la densidad del metal.
Puntaje	3p	6p	8p	10p

- 10) (10 puntos) El sodio se cristaliza en una red cúbica y la arista de la celda unitaria es de 430 pm. La densidad del sodio es 0.963 g/cm<sup>3</sup> y su peso atómico 23.0 uma. ¿Cuántos átomos de sodio hay en una celda unitaria? ¿A qué tipo pertenece?

$$a = 430 \text{ pm} = 4.30 \times 10^{-8} \text{ cm.}$$

$$V = (4.30 \times 10^{-8} \text{ cm.})^3 = .$$

Volumen

Densidad= m/V

$$\text{masa} = (0.963 \text{ g/cm}^3) \times 7.95 \times 10^{-23} \text{ cm}^3$$

$$\text{masa} = 7.66 \times 10^{-23} \text{ g.}$$

$$7.66 \times 10^{-23} \text{ g. Na} \times \frac{1 \text{ mol Na}}{23 \text{ g Na}} \times \frac{6.022 \times 10^{23} \text{ át Na}}{1 \text{ mol Na}} = 2 \text{ átomos}$$

**RESPUESTA: 2 ÁTOMOS, es decir CELDA UNITARIA CENTRADA EN EL CUERPO**

Rúbrica pregunta 10				
Conductas y niveles de desempeño (Inicial/En desarrollo/Desarrollado/Excelente) y calificación sobre 10 puntos				
Sobre 10 puntos				
	<b>INICIAL 0 a 3</b>	<b>EN DESARROLLO más de 3, hasta 6</b>	<b>DESARROLLADO más de 6, hasta 8</b>	<b>EXCELENTE más de 8, hasta 10</b>
<b>NIVELES DE EJECUCIÓN DESEMPEÑO</b>	El estudiante calcula el volumen de la celda unitaria del elemento sodio.	El estudiante con el volumen determina la masa del sodio.	El estudiante calcula el volumen, la masa y determina el número de átomos.	El estudiante calcula el volumen, la masa, el número de átomos obtenidos e identifica el tipo de celda del elemento estudiado.
<b>PUNTAJE</b>	3p	6p	8p	10p