



**Instituto Politécnico Nacional**  
**Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas**  
**Departamento de Formación Básica**  
**Academia de Química**  
**Evaluación Ordinaria a Título de Suficiencia de Química General y Química Básica**



NOMBRE: \_\_\_\_\_ Boleta \_\_\_\_\_ Salón: \_\_\_\_\_

1. Se hace reaccionar **180 kg** de **dióxido de carbono** con una pureza de **60%** con **250 kg** de **amoniaco** en solución **35% masa** y al término de la misma se formaron **43.5 kg** de **CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>** -urea-; según la siguiente ecuación química:



Determina:

- Reactivo limitante y reactivo en exceso.
- Porcentaje de reactivo en exceso.
- Porcentaje de rendimiento de la reacción.

**Valor 1.5 puntos**

2. De acuerdo con el desarrollo experimental de la **sesión No. 7 "Reacciones Químicas Inorgánicas"**:
- Describe lo que **observaste** al hacer reaccionar 1.5 mL de solución de KI con 1.5 mL de solución de Pb (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.
  - Anota la **ecuación química** correspondiente a la reacción anterior empleando los signos auxiliares correspondientes, así como los nombres de cada uno de los reactivos y productos.

**Valor 1.0 punto**

3. Realiza el balance de masa para la reacción de **800g** de **carburo de aluminio** con una pureza del **85%** y **agua** agregada con **100% de exceso** logrando un **grado de conversión** de **0.9**, de acuerdo con la siguiente ecuación química:



**Valor 1.5 puntos**

4. El aminoácido cisteína está compuesto por **C, H, O, N** y **S**. Determina la fórmula molecular del compuesto tomando en cuenta que la combustión completa de **10.000 g** de una muestra de este aminoácido generó **10.900 g** de **CO<sub>2</sub>** y **5.238 g** de **H<sub>2</sub>O**; en la misma muestra se han determinados **0.083 mol** de **Nitrógeno**, **4.979 x 10<sup>22</sup> átomos** de **Azufre** siendo la cantidad restante **Oxígeno**. La masa molar real del compuesto es **240 g/mol**.

**Valor 1.5 puntos**

5. Desarrolla la metodología para establecer la estructura de Lewis y define **una estructura** para **C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub>**. De acuerdo con la estructura propuesta, escribe el número total de enlaces sigma y enlace pi, el ángulo de los orbitales híbridos de cada uno de los oxígenos e indica en los átomos de carbono extremos el tipo de hibridación y el de en medio su forma geométrica.

**Valor 1.0 punto**

**CONTINÚA AL REVERSO**

<sup>1</sup> H 1																	<sup>2</sup> He 4
<sup>3</sup> Li 7	<sup>4</sup> Be 9											<sup>5</sup> B 10.8	<sup>6</sup> C 12	<sup>7</sup> N 14	<sup>8</sup> O 16	<sup>9</sup> F 19	<sup>10</sup> Ne 20
<sup>11</sup> Na 23	<sup>12</sup> Mg 24.3											<sup>13</sup> Al 27	<sup>14</sup> Si 28	<sup>15</sup> P 31	<sup>16</sup> S 32	<sup>17</sup> Cl 35.5	<sup>18</sup> Ar 40
<sup>19</sup> K 39	<sup>20</sup> Ca 40	<sup>21</sup> Sc 45	<sup>22</sup> Ti 48	<sup>23</sup> V 51	<sup>24</sup> Cr 52	<sup>25</sup> Mn 55	<sup>26</sup> Fe 55.8	<sup>27</sup> Co 59	<sup>28</sup> Ni 58.7	<sup>29</sup> Cu 63.5	<sup>30</sup> Zn 65.4	<sup>31</sup> Ga 69.7	<sup>32</sup> Ge 72.6	<sup>33</sup> As 75	<sup>34</sup> Se 79	<sup>35</sup> Br 80	<sup>36</sup> Kr 83.8
<sup>37</sup> Rb 85.5	<sup>38</sup> Sr 87.6	<sup>39</sup> Y 89	<sup>40</sup> Zr 91.2	<sup>41</sup> Nb 93	<sup>42</sup> Mo 96	<sup>43</sup> Tc 98	<sup>44</sup> Ru 101	<sup>45</sup> Rh 103	<sup>46</sup> Pd 106.4	<sup>47</sup> Ag 107.8	<sup>48</sup> Cd 112.4	<sup>49</sup> In 114.8	<sup>50</sup> Sn 118.7	<sup>51</sup> Sb 121.8	<sup>52</sup> Te 127.6	<sup>53</sup> I 127	<sup>54</sup> Xe 131.3
<sup>55</sup> Cs 133	<sup>56</sup> Ba 137.3	<sup>57-71</sup> ♦	<sup>72</sup> Hf 178.5	<sup>73</sup> Ta 181	<sup>74</sup> W 184	<sup>75</sup> Re 186.2	<sup>76</sup> Os 190.2	<sup>77</sup> Ir 192.2	<sup>78</sup> Pt 195	<sup>79</sup> Au 197	<sup>80</sup> Hg 200.6	<sup>81</sup> Tl 204.4	<sup>82</sup> Pb 207.2	<sup>83</sup> Bi 209	<sup>84</sup> Po 209	<sup>85</sup> At 210	<sup>86</sup> Rn 222
<sup>87</sup> Fr 223	<sup>88</sup> Ra 226	<sup>89-103</sup> ■	<sup>104</sup> Rf 261	<sup>105</sup> Db 262	<sup>106</sup> Sg 266	<sup>107</sup> Bh 262	<sup>108</sup> Hs 265	<sup>109</sup> Mt 266									

Duración del examen: 90 minutos

15 minutos de tolerancia para el ingreso

29 enero, 2024

**NO SE PERMITE CONSULTA ALGUNA, NI USO DE CALCULADORA PROGRAMABLE NI GRAFICADORA**  
**TODOS SUSTENTANTE DEBERA IDENTIFICARSE CON DOCUMENTO OFICIAL VIGENTE**



**Instituto Politécnico Nacional**  
**Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas**  
**Departamento de Formación Básica**  
**Academia de Química**  
**Evaluación Ordinaria a Título de Suficiencia de Química General y Química Básica**



6. Con base en las recomendaciones de la IUPAC, complementa lo siguiente:
- \_\_\_\_\_ Considerando las siguientes tres fórmulas: **CaSe**, **Cd(HSeO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>**, **SrSeO<sub>4</sub>**, escribe el nombre del compuesto en el cual, el selenio presenta el mayor estado de oxidación positivo.
  - \_\_\_\_\_ Considerando las siguientes tres fórmulas: **NO<sub>2</sub>**, **Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>**, **NH<sub>3</sub>**, escribe el nombre de la función química a la que pertenece el compuesto en el cual el nitrógeno presenta el menor estado de oxidación positivo.
  - \_\_\_\_\_ Es la fórmula del **ácido acético**.
  - \_\_\_\_\_ Es la fórmula del **hidróxido de Níquel (III)**.

Valor 0.8 puntos

- e) Escriba a continuación, en la tabla para el compuesto resultante al considerar el **anión del ácido clórico** con el **catión del hidruro de hierro (III)**.

Fórmula	Nombre	Cación		anión		Función química
		Nombre	Carga	Fórmula	Carga	

Valor 0.7 puntos

7. Considerando la **Sesión No. 2: "Material de laboratorio"**, anota (F) falso o (V) verdadero, según corresponda a cada aseveración:
- ( ) El matraz aforado se emplea para medir volúmenes con exactitud.
  - ( ) El vaso de precipitados se clasifica como material volumétrico.
  - ( ) El menisco es la marca que delimita la capacidad o volumen exacto de un recipiente.
  - ( ) El error de paralaje disminuye al colocarse el analizador en una posición correcta con respecto a la escala graduada del instrumento.
  - ( ) La bureta se emplea para realizar titulaciones de soluciones, al permitir adicionar una solución en forma controlada registrando el volumen gastado.

Valor 1.0 punto

8. Escribe sobre la línea izquierda lo que complementa o de respuesta a cada aseveración.
- \_\_\_\_\_ Es la *configuración electrónica basal* del elemento representativo, con dos electrones de valencia y máximo nivel de energía igual a cinco.
  - ( $n = , l = , m = , m_s (s) =$ ) Son los cuatro *números cuánticos del electrón diferencial* del elemento que presenta *menor radio atómico* en la familia de los *halógenos*.
  - \_\_\_\_\_ Corresponde a los valores del *estado o estados de oxidación probable(s)* del elemento que presenta la *menor afinidad electrónica* entre el elemento cuyo *número atómico* es 33 y el elemento ubicado en el *período 5 grupo 14 (IVA)*.
  - \_\_\_\_\_ *Símbolo y nombre* del elemento que contiene el mayor número de protones entre el que tiene los números cuánticos de su electrón diferencial: (4, 2, -1, -1/2) y el que se encuentra en su *mismo nivel y en el grupo IIB (12)*.
  - \_\_\_\_\_ Son el *período* y grupo respectivamente, en donde se localiza el elemento que presenta la *mayor energía de ionización* entre el *talio* y el elemento cuya configuración electrónica basal es  $[_{54}\text{Xe}] 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 5p^3$ .

Valor 1.0 punto