

- Se mezcla **200 mL** de solución acuosa de **HNO<sub>3</sub>** al **5.76%W**, (densidad = 1.035 g/mL), con **250 mL** de solución del mismo ácido cuya concentración es de **101 g soluto/ L solución**. Determina la concentración del ácido y de los iones presentes en la solución resultante en Molaridad 1.0 punto
- De acuerdo a la experiencia adquirida en el desarrollo de la **Sesión No. 3 “Mezclas homogéneas y heterogéneas”**, enlista el material y describe el procedimiento para disolver una muestra sólida en un disolvente líquido como agua o alcohol. 1.0 punto
- Se hace reaccionar **280 mL** de solución **0.25 M** de **metilamina**, (CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>, K<sub>b</sub> = 5.0 x 10<sup>-4</sup>) con **300 mL** de solución **0.12 M** de **HNO<sub>3</sub>**. Determina el pH inicial de cada una de las soluciones y el pH de la solución resultante. 2.0 puntos
- Ajusta la siguiente ecuación química por el método de cambio en el número de oxidación (**redox**) o por el método del ion-electrón, e identifica el agente **oxidante**.  

$$\text{As}_2\text{S}_5 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$$
1.0 punto
- Un reactor de **4 L** se alimenta con **1.5 mol de H<sub>2(g)</sub>** y **1.3 mol de Br<sub>2(g)</sub>**. En el punto de equilibrio a **500°C** se determina que la concentración del **HBr<sub>(g)</sub>** es de **0.01 mol/L**. La reacción que se efectúa es:  

$$\text{H}_{2(g)} + \text{Br}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{HBr}_{(g)}$$
 Calcula la concentración de las especies en el equilibrio y el valor de la constante (K<sub>c</sub>) a **500°C**. 1.0 punto
- De acuerdo a la experiencia adquirida en el desarrollo de la **Sesión No. 7 “Operaciones y procesos con soluciones”**, realiza un esquema que describa el procedimiento realizado para reconcentrar los **25 mL** de la solución de tiosulfato de sodio. (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), de concentración de **10 g soluto/L solución**, hasta obtener un volumen final de **10 mL** de solución. Calcula la concentración de la solución reconcentrada en g/L y Normalidad. 1.0 punto
- Un tanque cristizador diseñado para separar el dicromato de potasio (**K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>**) presente en **1600 kg** de solución acuosa que contiene **35.0% masa** de **K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>** a la temperatura de **80°C (CS = 61.0)**, se somete a enfriamiento hasta la temperatura final de **10°C (CS = 7.0)**. Calcula la masa de **K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>** que cristaliza y la masa de solución saturada remanente si durante el enfriamiento se evapora el **10%** del agua inicial. 1.0 punto
- Se disolvió **54 g** de **ácido yódico**, (HIO<sub>3</sub>, K<sub>a</sub> = 0.17) y **82.5 g** de **yodato de potasio** (KIO<sub>3</sub>) en suficiente agua destilada hasta obtener **650 mL** de solución reguladora. Determina:
  - El pH de la solución reguladora.
  - El pH de la solución resultante al agregar **60 mL** de solución **0.18 N** de **KOH** a **120 mL** de solución buffer.
  - El pH de la solución resultante al agregar **90 mL** de solución **0.56 N** de **HCl** a **230 mL** de solución buffer.2.0 puntos

IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIIB	VIIIB	VIIIB	IB	IIIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA	
<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

30 de marzo 2022

**NO SE PERMITE CONSULTA ALGUNA, NI USO DE CALCULADORA PROGRAMABLE NI GRAFICADORA**

15 minutos de tolerancia para el ingreso.

Academia de Química

**TODO SUSTENTANTE DEBERÁ IDENTIFICARSE CON DOCUMENTO OFICIAL VIGENTE**

Duración del examen: 90 minutos

30 de marzo 2022

**NO SE PERMITE CONSULTA ALGUNA, NI USO DE CALCULADORA PROGRAMABLE NI GRAFICADORA**

15 minutos de tolerancia para el ingreso.

Academia de Química

**TODO SUSTENTANTE DEBERÁ IDENTIFICARSE CON DOCUMENTO OFICIAL VIGENTE**