	<p align="center"><b>Pruebas de Acceso a enseñanzas universitarias oficiales de grado Castilla y León</b></p>	<p align="center"><b>QUÍMICA</b></p>	<p align="center"><b>EJERCICIO</b></p> <p align="center">Nº Páginas: 2 Sist. Periódico</p>
---	---	--------------------------------------	--

### CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN

El alumno deberá contestar a uno de los dos bloques A o B con sus problemas y cuestiones.

Cada bloque consta de cinco preguntas. Cada una de las preguntas puntuará como máximo dos puntos.

La calificación máxima (entre paréntesis al final de cada pregunta) la alcanzarán aquellos ejercicios que, además de bien resueltos, estén bien explicados y argumentados, cuidando la sintaxis y la ortografía y utilizando correctamente el lenguaje científico, las relaciones entre las cantidades físicas, símbolos, unidades, etc.

### DATOS GENERALES

Los valores de las constantes de equilibrio que aparecen en los problemas deben entenderse que hacen referencia a presiones expresadas en atmósferas y concentraciones expresadas en mol · L<sup>-1</sup>.

El alumno deberá utilizar los valores de los números atómicos, masas atómicas y constantes universales que se le suministran con el examen.

### BLOQUE A

1.- Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- En la reacción exotérmica  $2 A (g) \rightleftharpoons 2 B (g) + C (g)$ , indique cuatro formas de aumentar la concentración de C en el equilibrio. (Hasta 1,2 puntos).
- Indique los valores posibles de los números cuánticos n, l, m y s para un electrón situado en un orbital 4f. (Hasta 0,8 puntos).

2.- Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- Indique para los siguientes pares de iones cuál es el de mayor radio: K<sup>+</sup> y Ca<sup>2+</sup>; S<sup>2-</sup> y Cl<sup>-</sup>. (Hasta 1,2 puntos).
- Defina electronegatividad y energía de ionización. (Hasta 0,8 puntos).

3.- La descomposición térmica del carbonato de calcio sólido produce óxido de calcio sólido y dióxido de carbono gas. Calcule:

- La entalpía estándar de la reacción de descomposición. (Hasta 1,0 puntos).
- El volumen de CO<sub>2</sub> medido a 25 °C y 1 atm, que se podrá obtener mediante dicha reacción cuando se emplean 5.000 kJ. (Hasta 1,0 puntos).

DATOS: Calores estándar de formación (kJ · mol<sup>-1</sup>) CaCO<sub>3</sub> = -1207; CaO = - 635; CO<sub>2</sub> = - 393.


4.- Se desean preparar 250 ml de una disolución de amoníaco 1,0 M a partir de una disolución de amoníaco del 27 % en masa y de 0,9 g·ml<sup>-1</sup> de densidad. Calcule:

- El volumen que hay que tomar de la disolución del 27 %. (Hasta 1,2 puntos).
- El pH de ambas disoluciones. (Hasta 0,8 puntos).

DATO: K<sub>b</sub> (amoníaco) = 1,8 · 10<sup>-5</sup>.

5.- La reacción del dióxido de manganeso (MnO<sub>2</sub>) con bromato sódico (NaBrO<sub>3</sub>) en presencia de hidróxido potásico, da como productos manganato potásico (K<sub>2</sub>MnO<sub>4</sub>), bromuro sódico y agua.

- Ajuste la ecuación iónica por el método del ión-electrón y determine la ecuación molecular. (Hasta 1,2 puntos).
- Si el rendimiento de la reacción es del 75 %, calcule los gramos de dióxido de manganeso necesarios para obtener 500 ml de una disolución 0,1 M de manganato potásico. (Hasta 0,8 puntos).

	<p align="center"><b>Pruebas de Acceso a enseñanzas universitarias oficiales de grado Castilla y León</b></p>	<p align="center"><b>QUÍMICA</b></p>	<p align="center"><b>EJERCICIO</b></p> <p align="center">Nº Páginas: 2 Sist. Periódico</p>
---	---	--------------------------------------	--

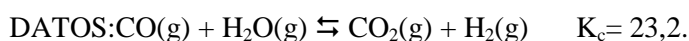
## BLOQUE B

1.- El producto de solubilidad del hidróxido de hierro(II) es  $1,6 \cdot 10^{-14}$ . Calcule:

- La solubilidad molar del hidróxido de hierro(II) en agua. (Hasta 1,0 puntos).
- El pH de una disolución saturada de esta sal. (Hasta 1,0 puntos).

2.- En un recipiente de 1,41 litros de capacidad a la temperatura de 600 K, se introduce 1 gramo de cada una de las siguientes especies en estado gaseoso: CO, H<sub>2</sub>O y H<sub>2</sub>. Calcule una vez alcanzado el equilibrio y para todas las especies presentes:

- Los gramos presentes de cada uno de los componentes en la mezcla, al alcanzarse el equilibrio. (Hasta 1,0 puntos).
- La presión total del sistema. (Hasta 0,5 puntos).
- ¿Qué opinaría Lavoisier si hubiera tenido la ocasión de resolver este problema? (Hasta 0,5 puntos).

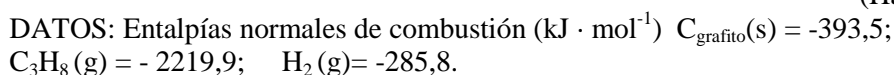


3.- Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- Enumere 4 propiedades generales de los compuestos iónicos, de los compuestos covalentes y de los metales. (Hasta 1,2 puntos).
- Mediante un diagrama de Lewis, represente las moléculas:  
HC-Cl<sub>3</sub> y CI-HC=CH-Cl. (Hasta 0,8 puntos).

4.- Calcule, aplicando la Ley de Hess, a partir de las entalpías de combustión dadas:

- La variación energética de la siguiente reacción:  $\text{C}_{\text{grafito}}\text{(s)} + \text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{C}_3\text{H}_8\text{(g)}$  (Hasta 1,5 puntos).
- La energía liberada cuando se quema un litro de propano medido en condiciones normales. (Hasta 0,5 puntos).



5.- Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- Para una reacción química  $\text{A (g)} + \text{B (g)} \rightleftharpoons \text{C (g)}$ , donde  $\Delta H = -80 \text{ kJ}$  y  $\Delta S = -190 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$ . Calcule cuál es el límite de temperatura a la que se puede trabajar para que la reacción sea espontánea. ¿Qué significan los signos negativos de  $\Delta H$  y de  $\Delta S$ ? (Hasta 1,0 puntos).
- Nombre y formule los siguientes compuestos orgánicos: (Hasta 1,0 puntos).

CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -COOH	Metil etil éter
CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -C≡CH	Metanoato de propilo
CH <sub>3</sub> -CHOH-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>	Dietilamina
CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CO-CH <sub>2</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>	Pentalal
C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	Metil propeno.



**1 TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS**

**GRUPOS**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18						
<b>PERÍODOS</b>	1 <b>H</b> 1,01																	2 <b>He</b> 4,00						
	2 <b>Li</b> 6,94	4 <b>Be</b> 9,01	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>Z</td> <td>Número atómico</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>Símbolo</td> </tr> <tr> <td>A<sub>r</sub></td> <td>Masa atómica relativa</td> </tr> </table>										Z	Número atómico	X	Símbolo	A <sub>r</sub>	Masa atómica relativa	5 <b>B</b> 10,81	6 <b>C</b> 12,01	7 <b>N</b> 14,01	8 <b>O</b> 16,00	9 <b>F</b> 19,00	10 <b>Ne</b> 20,18
	Z	Número atómico																						
	X	Símbolo																						
	A <sub>r</sub>	Masa atómica relativa																						
	3 <b>Na</b> 22,99	12 <b>Mg</b> 24,31	13 <b>Al</b> 26,98	14 <b>Si</b> 28,09	15 <b>P</b> 30,97	16 <b>S</b> 32,07	17 <b>Cl</b> 35,45	18 <b>Ar</b> 39,95																
	4 <b>K</b> 39,10	20 <b>Ca</b> 40,08	21 <b>Sc</b> 44,96	22 <b>Ti</b> 47,87	23 <b>V</b> 50,94	24 <b>Cr</b> 52,00	25 <b>Mn</b> 54,94	26 <b>Fe</b> 55,85	27 <b>Co</b> 58,93	28 <b>Ni</b> 58,69	29 <b>Cu</b> 63,55	30 <b>Zn</b> 65,38	31 <b>Ga</b> 69,72	32 <b>Ge</b> 72,64	33 <b>As</b> 74,92	34 <b>Se</b> 78,96	35 <b>Br</b> 79,90	36 <b>Kr</b> 83,80						
5 <b>Rb</b> 85,47	38 <b>Sr</b> 87,62	39 <b>Y</b> 88,91	40 <b>Zr</b> 91,22	41 <b>Nb</b> 92,91	42 <b>Mo</b> 95,96	43 <b>Tc</b> [98]	44 <b>Ru</b> 101,07	45 <b>Rh</b> 102,91	46 <b>Pd</b> 106,42	47 <b>Ag</b> 107,87	48 <b>Cd</b> 112,41	49 <b>In</b> 114,82	50 <b>Sn</b> 118,71	51 <b>Sb</b> 121,76	52 <b>Te</b> 127,60	53 <b>I</b> 126,90	54 <b>Xe</b> 131,29							
6 <b>Cs</b> 132,91	56 <b>Ba</b> 137,33	57 <b>La</b> 138,91	72 <b>Hf</b> 178,49	73 <b>Ta</b> 180,95	74 <b>W</b> 183,84	75 <b>Re</b> 186,21	76 <b>Os</b> 190,23	77 <b>Ir</b> 192,22	78 <b>Pt</b> 195,08	79 <b>Au</b> 196,97	80 <b>Hg</b> 200,59	81 <b>Tl</b> 204,38	82 <b>Pb</b> 207,2	83 <b>Bi</b> 208,98	84 <b>Po</b> [209]	85 <b>At</b> [210]	86 <b>Rn</b> [222]							
7 <b>Fr</b> [223]	88 <b>Ra</b> [226]	89 <b>Ac</b> [227]	104 <b>Rf</b> [261]	105 <b>Db</b> [262]	106 <b>Sg</b> [266]	107 <b>Bh</b> [264]	108 <b>Hs</b> [267]	109 <b>Mt</b> [268]	110 <b>Ds</b> [271]	111 <b>Rg</b> [272]														

57 <b>La</b> 138,91	58 <b>Ce</b> 140,12	59 <b>Pr</b> 140,91	60 <b>Nd</b> 144,24	61 <b>Pm</b> [145]	62 <b>Sm</b> 150,36	63 <b>Eu</b> 151,96	64 <b>Gd</b> 157,25	65 <b>Tb</b> 158,93	66 <b>Dy</b> 162,50	67 <b>Ho</b> 164,93	68 <b>Er</b> 167,26	69 <b>Tm</b> 168,93	70 <b>Yb</b> 173,05	71 <b>Lu</b> 174,97
89 <b>Ac</b> [227]	90 <b>Th</b> 232,04	91 <b>Pa</b> 231,04	92 <b>U</b> 238,03	93 <b>Np</b> [237]	94 <b>Pu</b> [244]	95 <b>Am</b> [243]	96 <b>Cm</b> [247]	97 <b>Bk</b> [247]	98 <b>Cf</b> [251]	99 <b>Es</b> [252]	100 <b>Fm</b> [257]	101 <b>Md</b> [258]	102 <b>No</b> [259]	103 <b>Lr</b> [262]

**2 CONSTANTES FÍSICO-QUÍMICAS**

Velocidad de la luz en el vacío ( $c$ ) =  $2,998 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$   
 Constante de Planck ( $h$ ) =  $6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$   
 Carga elemental ( $e$ ) =  $1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$   
 Constante de Avogadro ( $N_A$ ) =  $6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$   
 Unidad de masa atómica ( $u$ ) =  $1,661 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$   
 Constante de Faraday ( $F$ ) =  $9,649 \cdot 10^4 \text{ C mol}^{-1}$   
 Constante molar de los gases ( $R$ ) =  $8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 0,08206 \text{ atm dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

**3 ALGUNAS EQUIVALENCIAS**

1 atm = 760 mm de Hg =  $1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$   
 1 cal = 4,184 J  
 1 eV =  $1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$