	<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

- El clorato potásico, KClO<sub>3</sub>, de pureza 95 %, cuando se calienta se descompone con formación de cloruro potásico, KCl y desprendimiento de oxígeno. Si se toman 5 g de KClO<sub>3</sub>:
  - Escriba y ajuste la reacción de descomposición que tiene lugar y calcule la masa de KCl, expresada en gramos. (Hasta 1,2 puntos).
  - Determine el volumen de oxígeno medido a la presión de 720 mm Hg y temperatura de 20 °C. (Hasta 0,8 puntos).
- La solubilidad del Cr(OH)<sub>3</sub> es 0,13 mg/100 mL:
  - Determine la constante de solubilidad K<sub>s</sub> del hidróxido de cromo. (Hasta 1,0 puntos).
  - Se tiene una disolución de CrCl<sub>3</sub> de concentración 10<sup>-2</sup> M y se añade NaOH sólido hasta que el pH es igual a 6,5. Calcule si precipitará Cr(OH)<sub>3</sub> suponiendo que el volumen de la disolución permanece constante. (Hasta 1,0 puntos).
- Formule o nombre los siguientes compuestos: (Hasta 0,2 puntos cada uno).
 

Perclorato potásico	PH <sub>3</sub>
Tetrafluoruro de estaño	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Permanganato de litio	HBrO <sub>3</sub>
Ácido cloroso	HgSO <sub>3</sub>
Óxido de cinc	CaO
- Haga un esquema del ciclo de Born-Haber para el CaCl<sub>2</sub> y calcule la variación entálpica de formación del CaCl<sub>2</sub>, sabiendo: (Hasta 2,0 puntos).
 

Entalpía de sublimación de Ca(s) = 178,2 kJ · mol<sup>-1</sup>  
 Primera energía de ionización de Ca(g) = 590 kJ · mol<sup>-1</sup>  
 Segunda energía de ionización de Ca(g) = 1145 kJ · mol<sup>-1</sup>  
 Entalpía de disociación de Cl<sub>2</sub>(g) = 244 kJ · mol<sup>-1</sup>  
 Afinidad electrónica del Cl(g) = -349 kJ · mol<sup>-1</sup>  
 Energía de red del CaCl<sub>2</sub> = -2223 kJ · mol<sup>-1</sup>
- Se disuelven 10,0 g de carbonato de sodio, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, en 150 cm<sup>3</sup> de ácido clorhídrico cuya densidad es 1,1 g/cm<sup>3</sup>. Los productos de reacción son CO<sub>2</sub> y una disolución compuesta por ácido clorhídrico y por cloruro sódico (HCl y NaCl) cuya masa es igual a 170,85 g. ¿Cuál es el volumen de CO<sub>2</sub> que se produce si la densidad del gas que se desprende, en las condiciones de reacción, es 1,8 g/L? (Hasta 2,0 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. Calcule el pH de:
  - a. 40 mL de una disolución de HCl de concentración 0,02 M. (Hasta 0,5 puntos).
  - b. 20 mL de una disolución de Ca(OH)<sub>2</sub> de concentración 0,01 M. (Hasta 0,5 puntos).
  - c. La mezcla de las dos disoluciones anteriores suponiendo que los volúmenes son aditivos. (Hasta 1,0 puntos).
  
2. El agua puede obtenerse por síntesis a partir de hidrógeno y de oxígeno.
  - a. Calcule la masa de agua que se obtiene cuando reaccionan 20 g de hidrógeno con 96 g de oxígeno. (Hasta 1,0 punto).
  - b. Determine cuál es el reactivo que se encuentra en exceso y en qué cantidad. (Hasta 0,5 puntos).
  - c. Si el agua formada se encuentra a 200 °C y a la presión de 1 atmósfera ¿Qué volumen ocupará? (Hasta 0,5 puntos).
  
3. Responda a las preguntas siguientes:
  - a. Escriba las configuraciones electrónicas de los iones Cl<sup>-</sup> y K<sup>+</sup>. (Hasta 0,6 puntos).
  - b. Razone cuál de los dos iones tiene mayor radio. (Hasta 0,7 puntos).
  - c. Razone cuál de los dos elementos, cloro y potasio, tiene mayor energía de ionización. (Hasta 0,7 puntos).
  
4. Responda a las siguientes cuestiones:
  - a. Indique el tipo de enlace que predomina (iónico, covalente o metálico) en las siguientes especies químicas: hierro, trifluoruro de boro, sulfuro de hidrógeno y cloruro sódico. (Hasta 1,0 puntos).
  - b. En el caso de que predomine el enlace covalente, justifique la geometría de la molécula y su polaridad. (Hasta 1,0 puntos).
  
5. A 10 mL de una disolución de sulfato de cromo(III), Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, 0,3 M, se le añaden 50 mL de cloruro cálcico, CaCl<sub>2</sub>, 0,1 M para formar un precipitado de sulfato cálcico, CaSO<sub>4</sub>.
  - a. Escriba la reacción que tiene lugar. (Hasta 0,4 puntos).
  - b. Calcule la cantidad en gramos de sulfato cálcico que se obtienen. (Hasta 0,8 puntos).
  - c. Determine la concentración de los iones que permanecen disueltos, suponiendo que los volúmenes son aditivos, después de tener lugar la reacción de precipitación. (Hasta 0,8 puntos).



**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	1 <b>H</b> 1,01																2 <b>He</b> 4,00	
	2	3 <b>Li</b> 6,94	4 <b>Be</b> 9,01										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	
	3	11 <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	19 <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	37 <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	55 <b>Cs</b> 132,91	56 <b>Ba</b> 137,33	57 <b>La</b> 138,91	58 <b>Hf</b> 178,49	59 <b>Ta</b> 180,95	60 <b>W</b> 183,84	61 <b>Re</b> 186,21	62 <b>Os</b> 190,23	63 <b>Ir</b> 192,22	64 <b>Pt</b> 195,08	65 <b>Au</b> 196,97	66 <b>Hg</b> 200,59	67 <b>Tl</b> 204,38	68 <b>Pb</b> 207,2	69 <b>Bi</b> 208,98	70 <b>Po</b> [209]	71 <b>At</b> [210]	72 <b>Rn</b> [222]
	7	87 <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]							

Z	Número atómico
X	Símbolo
A <sub>r</sub>	Masa atómica relativa

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 =  $1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

