	<p align="center"><b>Pruebas de acceso a enseñanzas universitarias oficiales de grado Mayores de 25 y 45 años</b></p> <p align="center"><b>Castilla y León</b></p>	<p align="center"><b>QUÍMICA</b></p>	<p align="center"><b>EJERCICIO</b></p> <p align="center">3 páginas</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.

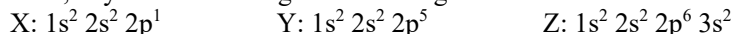
### DATOS GENERALES

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. Los átomos neutros X, Y y Z tienen las siguientes configuraciones electrónicas:



- Indique el grupo y el periodo en el que se encuentran. (Hasta 0,6 puntos)
  - Defina electronegatividad y ordénelos, razonadamente, de menor a mayor electronegatividad. (Hasta 0,7 puntos)
  - Defina energía de ionización ¿Cuál es el de mayor energía de ionización? (Hasta 0,7 puntos)
2. El KMnO<sub>4</sub>, en medio ácido sulfúrico, reacciona con el H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> para dar MnSO<sub>4</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O y K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.
- Ajuste la reacción molecular por el método del ión-electrón. (Hasta 1,0 puntos)
  - Calcule el volumen de O<sub>2</sub> medido en condiciones normales que se obtiene a partir de 100 g de KMnO<sub>4</sub>. (Hasta 1,0 puntos)
3. A 430°C, se introducen 0,5 moles de H<sub>2</sub> (g) y 0,5 moles de I<sub>2</sub> (g) en un recipiente de 1 litro. La reacción que tiene lugar es H<sub>2</sub> (g) + I<sub>2</sub>(g) ⇌ 2 HI (g) y tiene una constante de equilibrio K<sub>c</sub> = 54,3. Calcule:
- Las concentraciones de H<sub>2</sub>, I<sub>2</sub> y HI en el equilibrio (Hasta 1,2 puntos)
  - El valor de K<sub>p</sub>. (Hasta 0,8 puntos)
4. Se dispone de 50 mL de una disolución de HCl 0,5 M.
- Calcule su pH. (Hasta 1,0 puntos)
  - Si añadimos agua a los 50 mL de la disolución anterior hasta alcanzar un volumen de 500 mL, ¿cuál será el nuevo valor del pH? (Hasta 1,0 puntos)
5. Se mezclan 30 mL de disolución acuosa 0,015 M de NaOH con 65 mL de disolución acuosa 0,12 M de MgCl<sub>2</sub>.
- Calcule la solubilidad molar del Mg(OH)<sub>2</sub>. (Hasta 0,7 puntos)
  - Suponiendo que los volúmenes son aditivos, indique razonadamente si precipitará Mg(OH)<sub>2</sub>. (Hasta 1,3 puntos)
- Dato:** K<sub>ps</sub> del Mg(OH)<sub>2</sub> = 1,5·10<sup>-4</sup>

	<p align="center"><b>Pruebas de acceso a enseñanzas universitarias oficiales de grado Mayores de 25 y 45 años</b></p> <p align="center"><b>Castilla y León</b></p>	<p align="center"><b>QUÍMICA</b></p>	<p align="center"><b>EJERCICIO</b></p> <p align="center">3 páginas</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

## BLOQUE B

1. Dibuje las estructuras de Lewis de las siguientes especies, justificando cada uno de los pasos que ha realizado para obtenerlas:  $\text{ClO}^-$ ,  $\text{BF}_4^-$ ,  $\text{NH}_3$  y  $\text{CO}_3^{2-}$  (Hasta 2,0 puntos)
2. Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:
  - a. Ordene según su tamaño las siguientes especies químicas: Ar,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Li}^+$  (Hasta 1,0 puntos)
  - b. Escriba los cuatro números cuánticos correspondientes a un electrón en un orbital  $3s$  y a otro que se encuentre en un orbital  $4d$ . (Hasta 1,0 puntos)
3. Se disolvieron 2 g de amoníaco en agua obteniéndose una disolución de 1,22 litros cuyo pH es igual a 11,1. Calcule la constante y el grado de disociación del amoníaco. (Hasta 2,0 puntos)
4. El ácido sulfúrico reacciona con el cobre metálico para dar sulfato de cobre(II), agua y dióxido de azufre.
  - a. Ajuste la reacción química por el método del ion-electrón. (Hasta 1,2 puntos)
  - b. ¿Qué cantidad de cobre se necesitará emplear para obtener 150 g de sulfato de cobre? (Hasta 0,4 puntos)
  - c. ¿Qué volumen de  $\text{SO}_2$  medido a  $15\text{ }^\circ\text{C}$  y 770 mmHg se desprenderá en el apartado anterior? (Hasta 0,4 puntos)
5. Formule y nombre un compuesto orgánico que tenga en su estructura: (Hasta 2,0 puntos)
  - a. Un alcohol secundario.
  - b. Una amida sustituida.
  - c. Un anillo aromático y un grupo éter.
  - d. Una amina secundaria.
  - e. Un hidrocarburo insaturado cíclico.



**Pruebas de acceso a enseñanzas  
universitarias oficiales de grado  
Mayores de 25 y 45 años  
Castilla y León**

**QUÍMICA**

**EJERCICIO**  
3 páginas

**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
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				Z X Ar	Número atómico Símbolo 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	
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> 32,06	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> 72,63	33 <b>As</b> 74,92	34 <b>Se</b> 78,97	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> 95,95	43 <b>Tc</b> [97]	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	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	87 <b>Fr</b> [223]	88 <b>Ra</b> [226]	89 <b>Ac</b> [227]	104 <b>Rf</b> [267]	105 <b>Db</b> [270]	106 <b>Sg</b> [271]	107 <b>Bh</b> [270]	108 <b>Hs</b> [277]	109 <b>Mt</b> [276]	110 <b>Ds</b> [281]	111 <b>Rg</b> [282]	112 <b>Cn</b> [285]	113 <b>Nh</b> [285]	114 <b>Fl</b> [289]	115 <b>Mc</b> [289]	116 <b>Lv</b> [293]	117 <b>Ts</b> [294]	118 <b>Og</b> [294]
			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**

Carga elemental (e) :  $1,602 \cdot 10^{-19}$  C  
 Constante de Avogadro ( $N_A$ ) :  $6,022 \cdot 10^{23}$  mol<sup>-1</sup>  
 Unidad de masa atómica (u) :  $1,661 \cdot 10^{-27}$  kg  
 Constante de Faraday (F) : 96490 C mol<sup>-1</sup>  
 Constante molar de los gases (R) :  $8,314$  J mol<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup> =  $0,082$  atm dm<sup>3</sup> mol<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>

**3. Algunas equivalencias**

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