

	<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: 3</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. Escriba las estructuras electrónicas de Lewis, indicando el número de pares de electrones solitarios, y deduzca, aplicando el modelo RPECV, la geometría de las especies:

  - a. Dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>. (Hasta 0,5 puntos)
  - b. Trifluoruro de boro, BF<sub>3</sub>. (Hasta 0,5 puntos)
  - c. Ión perclorato, ClO<sub>4</sub><sup>-</sup>. (Hasta 0,5 puntos)
  - d. Agua, H<sub>2</sub>O. (Hasta 0,5 puntos)
2. a. Defina electronegatividad y explique la utilidad de dicho concepto. (Hasta 1,0 puntos)

b. Cuatro elementos designados como A, B, C y D tienen electronegatividades 3,8; 3,3; 2,8 y 1,3 respectivamente. Disponga, razonadamente, los compuestos AB, AC y AD en orden creciente de carácter covalente. (Hasta 1,0 puntos)
3. El bromuro potásico (KBr) reacciona con ácido sulfúrico concentrado obteniéndose dibromo líquido (Br<sub>2</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), sulfato de potasio (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) y agua.

  - a. Escribir ajustadas las semirreacciones de oxidación y de reducción, la reacción iónica global y la reacción molecular. (Hasta 1,0 puntos)
  - b. Determinar el volumen de una disolución comercial de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> de concentración 17,73 M necesario para que reaccione con 25 g de bromuro potásico. (Hasta 0,5 puntos)
  - c. Determinar el volumen de dibromo líquido que se obtiene si el rendimiento de la reacción es del 100 %. (Hasta 0,5 puntos)

Datos: d<sub>dibromo</sub> = 2,8 g/mL.
4. Se toman 20 mL de ácido clorhídrico comercial de 35 % en masa y densidad 1,18 g/mL y se diluyen con agua destilada hasta un volumen final igual a 1,5 L.

  - a. Determine el pH de la disolución resultante. (Hasta 1,0 puntos)
  - b. Calcule el volumen de una disolución de NaOH 0,5 M que se necesitaría para neutralizar 50 mL de la disolución diluida de HCl. (Hasta 1,0 puntos)
5. Conceptos de química orgánica

  - a. ¿Qué es un alcano? Escriba su fórmula general y ponga un ejemplo. (Hasta 0,6 puntos)
  - b. ¿Qué es un alqueno? Escriba su fórmula general y ponga un ejemplo. (Hasta 0,7 puntos)
  - c. ¿Qué es un alquino? Escriba su fórmula general y ponga un ejemplo. (Hasta 0,7 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: 3</p>
---	---	--------------------------------------	--

## BLOQUE B

- Un conjunto de orbitales determinado se define con los números cuánticos  $n = 3$  y  $l = 2$ .
  - ¿Cuál es el nombre de esos orbitales atómicos? (Hasta 0,5 puntos)
  - ¿Cuántos orbitales hay en ese conjunto? (Hasta 0,5 puntos)
  - Escriba todos los valores permitidos de  $m_l$ . (Hasta 0,5 puntos)
  - Escriba un grupo de números cuánticos que describa un electrón en un orbital atómico 5s. (Hasta 0,5 puntos)
- Calcule el valor del cambio de entropía estándar de la siguiente reacción a 25 °C:  

$$\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{HCl}(\text{g})$$
(Hasta 1,0 puntos)
  - Justifique la magnitud y el signo del valor encontrado. (Hasta 1,0 puntos)

Datos:  $S^\circ[\text{Cl}_2(\text{g})] = 223,0 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$   
 $S^\circ[\text{H}_2(\text{g})] = 131,0 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$   
 $S^\circ[\text{HCl}(\text{g})] = 187,0 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$
- Se tienen 5 g de hidrógeno y 5 g de helio en un volumen de 10 L a la temperatura de 30 °C.
  - Calcule la presión que ejerce la mezcla de ambos gases. (Hasta 0,8 puntos)
  - Calcule las presiones parciales de  $\text{H}_2$  y de He en la mezcla de gases. (Hasta 0,8 puntos)
  - Indique qué leyes de los gases ha utilizado. (Hasta 0,4 puntos)
- La constante del producto de solubilidad del AgBr es  $7,7 \cdot 10^{-13}$  a 25 °C. Calcule la solubilidad del AgBr, en g/L:
  - En agua pura. (Hasta 0,8 puntos)
  - En una disolución de bromuro sódico  $10^{-3}$  M. (Hasta 1,0 puntos)
  - Compare los valores obtenidos y justifique la diferencia encontrada. (Hasta 0,2 puntos)
- Se dispone de una disolución de hidróxido potásico de concentración 30 % en masa y densidad 1,29 g/mL.
  - Calcule el volumen que hay que tomar de dicha disolución para preparar 2,50 L de disolución de KOH de pH = 12,5. (Hasta 1,5 puntos)
  - Explique el proceso que seguiría y el material de laboratorio utilizado. (Hasta 0,5 puntos)



Pruebas de acceso a enseñanzas  
universitarias oficiales de grado  
**Castilla y León**

**QUÍMICA**

EJERCICIO  
Nº Páginas: 3

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 H 1,01																		2 He 4,00
2	3 Li 6,94	4 Be 9,01																9 F 19,00	10 Ne 20,18
3	11 Na 22,99	12 Mg 24,31																17 Cl 35,45	18 Ar 39,95
4	19 K 39,10	20 Ca 40,08	21 Sc 44,96	22 Ti 47,87	23 V 50,94	24 Cr 52,00	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,93	28 Ni 58,69	29 Cu 63,55	30 Zn 65,38	31 Ga 69,72	32 Ge 72,63	33 As 74,92	34 Se 78,97	35 Br 79,90	36 Kr 83,80	
5	37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,95	43 Tc [97]	44 Ru 101,07	45 Rh 102,91	46 Pd 106,42	47 Ag 107,87	48 Cd 112,41	49 In 114,82	50 Sn 118,71	51 Sb 121,76	52 Te 127,60	53 I 126,90	54 Xe 131,29	
6	55 Cs 132,91	56 Ba 137,33	57 La 138,91	72 Hf 178,49	73 Ta 180,95	74 W 183,84	75 Re 186,21	76 Os 190,23	77 Ir 192,22	78 Pt 195,08	79 Au 196,97	80 Hg 200,59	81 Tl 204,38	82 Pb 207,2	83 Bi 208,98	84 Po [209]	85 At [210]	86 Rn [222]	
7	87 Fr [223]	88 Ra [226]	89 Ac [227]	104 Rf [267]	105 Db [270]	106 Sg [271]	107 Bh [270]	108 Hs [277]	109 Mt [276]	110 Ds [281]	111 Rg [282]	112 Cn [285]	113 Uut [285]	114 Fl [289]	115 Uup [289]	116 Lv [293]			
	57 La 138,91	58 Ce 140,12	59 Pr 140,91	60 Nd 144,24	61 Pm [145]	62 Sm 150,36	63 Eu 151,96	64 Gd 157,25	65 Tb 158,93	66 Dy 162,50	67 Ho 164,93	68 Er 167,26	69 Tm 168,93	70 Yb 173,05	71 Lu 174,97				
	89 Ac [227]	90 Th 232,04	91 Pa 231,04	92 U 238,03	93 Np [237]	94 Pu [244]	95 Am [243]	96 Cm [247]	97 Bk [247]	98 Cf [251]	99 Es [252]	100 Fm [257]	101 Md [258]	102 No [259]	103 Lr [262]				

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

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