

	<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

- Para los átomos neutros de B, F y Mg:
    - Escriba las configuraciones electrónicas ordenadas. (Hasta 0,3 puntos)
    - Defina energía de ionización y ordénelos, razonadamente, de menor a mayor energía de ionización. (Hasta 0,7 puntos)
    - Defina electronegatividad y diga cuál es el de mayor electronegatividad. (Hasta 1,0 puntos)
  - Una aleación de cinc y aluminio de 57,0 g de masa se trata con ácido clorhídrico produciendo H<sub>2</sub>, AlCl<sub>3</sub> y ZnCl<sub>2</sub>. Teniendo en cuenta que se obtienen 2 moles de hidrógeno:
    - Calcule la composición, en tanto por ciento, de la aleación. (Hasta 1,6 puntos)
    - ¿Qué volumen ocupará esa cantidad de hidrógeno en condiciones normales? (Hasta 0,4 puntos)
  - El aluminio es un agente eficiente para la reducción de óxidos metálicos. Un ejemplo de ello es la reducción del óxido de hierro (III) a hierro metálico según la reacción:
 
$$\text{Fe}_2\text{O}_3 (\text{s}) + 2 \text{Al} (\text{s}) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 (\text{s}) + 2 \text{Fe} (\text{s})$$
 Calcule:
    - El calor desprendido en la reducción de 100 g de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> a 298 K. (Hasta 0,7 puntos)
    - La variación de energía de Gibbs a 298 K. (Hasta 0,7 puntos)
    - ¿Es espontánea la reacción a esa temperatura? ¿Es espontánea la reacción a cualquier temperatura? (Hasta 0,6 puntos)
- Datos:  $\Delta H_f^\circ$  en kJ·mol<sup>-1</sup>: Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (s) = -821,37; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (s) = -1668,24;  
 $S^\circ$  en J·mol<sup>-1</sup>·K<sup>-1</sup>: Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (s) = 90; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (s) = 51; Al (s) = 28,3; Fe (s) = 27,2
- El agua oxigenada (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) reacciona con una disolución acuosa de permanganato de potasio (KMnO<sub>4</sub>) acidificada con ácido sulfúrico para dar oxígeno molecular (O<sub>2</sub>), sulfato de potasio (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), sulfato de manganeso (II) (MnSO<sub>4</sub>) y agua.
    - Ajuste la reacción molecular por el método del ión-electrón. (Hasta 1,0 puntos)
    - Calcule los gramos de oxígeno que se producen cuando se hacen reaccionar 5 g de agua oxigenada con 2 g de permanganato potásico. (Hasta 1,0 puntos)
  - Nombre los siguientes compuestos:  
 CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-OH; CH<sub>3</sub>-CO-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>; NH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>; CH<sub>2</sub>=CH-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>; CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CHO  
 (Hasta 1,0 puntos)
    - Formule los siguientes compuestos:  
 Fenilamina; Ácido metanoico; Benzaldehído; Etanoato de metilo; Propino (Hasta 1,0 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: 3</p>
---	---	--------------------------------------	--

### BLOQUE B

- Dados los siguientes compuestos:  $\text{CaF}_2$ ,  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$ .
  - Indique y justifique el tipo de enlace predominante en cada uno de ellos. (Hasta 0,6 puntos)
  - Indique razonadamente los posibles tipos de fuerzas intermoleculares presentes en los compuestos anteriores y ordénelos de menor a mayor punto de ebullición. (Hasta 0,6 puntos)
  - Para las moléculas de  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$  escriba las estructuras de Lewis y prediga la geometría molecular. (Hasta 0,8 puntos)
  
- Conteste razonadamente:
  - ¿Puede ser espontánea una reacción endotérmica? En caso afirmativo, ¿en qué condiciones? (Hasta 1,2 puntos)
  - Ordene, de menor a mayor, según su entropía: 1 g de hielo, 1 g de vapor de agua, 1 g de agua líquida. (Hasta 0,8 puntos)
  
- Se dispone de 50 mL de una disolución de HCl 0,5 M.
  - ¿Cuál es su pH? (Hasta 0,8 puntos)
  - Si añadimos agua a los 50 mL de la disolución anterior hasta alcanzar un volumen de 500 mL, ¿cuál será el nuevo pH? (Hasta 0,8 puntos)
  - Describa el procedimiento a seguir y el material necesario para preparar la disolución del apartado b. (Hasta 0,4 puntos)
  
- Explique razonadamente si son ciertas o no cada una de las siguientes afirmaciones:
  - El número de oxidación del cloro en  $\text{ClO}_3^-$  es -1 y el del manganeso en  $\text{MnO}_4^{2-}$  es +6. (Hasta 0,4 puntos)
  - Un elemento se reduce cuando su número de oxidación cambia de menos negativo a más negativo. (Hasta 0,8 puntos)
  - Una especie se oxida cuando gana electrones. (Hasta 0,8 puntos)
  
- A 1 L de disolución de nitrato de plata ( $\text{AgNO}_3$ ) de concentración  $1,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  se le añade, gota a gota, una disolución 0,001 M de cloruro de sodio. Cuando se han añadido  $1,8 \text{ cm}^3$  de esta disolución, comienza a precipitar un compuesto. Considere que los volúmenes son aditivos.
  - Escriba la reacción que tiene lugar y especifique el compuesto que ha precipitado. (Hasta 0,8 puntos)
  - Calcule la constante del producto de solubilidad del compuesto que ha precipitado. (Hasta 1,2 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											5 B 10,81	6 C 12,01	7 N 14,01	8 O 16,00	9 F 19,00	10 Ne 20,18
3	11 Na 22,99	12 Mg 24,31											13 Al 26,98	14 Si 28,09	15 P 30,97	16 S 32,06	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<sub>A</sub>) :  $6,022 \cdot 10^{23}$  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