	<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

- Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:
  - Escriba la configuración electrónica ordenada del As. (Hasta 0,2 puntos)
  - Para el átomo de As, ¿cuántos electrones hay con números cuánticos  $l = 1$  y  $m = +1$ ? ¿Y con  $l = 0$  y  $s = +1/2$ ? (Hasta 0,8 puntos)
  - Los iones  $H^-$  y  $Li^+$  son isoelectrónicos pero el ión  $H^-$  es mucho más grande que el ión  $Li^+$ . Explique la causa de esta diferencia. ¿Cuál sería el tamaño relativo del He frente a las citadas especies iónicas? ¿Por qué? (Hasta 1,0 puntos)
- En un matraz de 1 litro de capacidad se introducen 0,5 moles de HI y parte del mismo se descompone según la reacción:  $2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g)$ . Si cuando se alcanza el equilibrio a una temperatura de 400 °C, el valor de  $K_c$  es  $1,56 \cdot 10^{-2}$ , calcule:
  - El valor de  $K_p$ . (Hasta 0,5 puntos)
  - La concentración de cada especie en el equilibrio. (Hasta 1,0 puntos)
  - La presión total en el equilibrio. (Hasta 0,5 puntos)
- A 25 °C, el valor de la constante del producto de solubilidad del bromuro de plata es de  $7,7 \cdot 10^{-13}$ 
  - Calcule la solubilidad del bromuro de plata en agua pura a esa temperatura, expresada en mg/L. (Hasta 1,0 puntos)
  - Explique cómo afectaría a la solubilidad de la misma, la adición de bromuro de sodio sólido. (Hasta 1,0 puntos)
- Se quiere preparar un litro de una disolución 0,3 M de  $FeSO_4$  de densidad  $1,02 \text{ g/cm}^3$ . En el laboratorio se dispone de sulfato de hierro (II) con una riqueza del 75 %. Calcule:
  - ¿Cuántos gramos del sulfato de hierro (II) del 75 % de riqueza necesitaremos para obtener la disolución deseada? (Hasta 0,7 puntos)
  - ¿Cómo prepararía la disolución? Nombre el material que utilizaría. (Hasta 0,6 puntos)
  - Calcule la concentración molal de dicha disolución. (Hasta 0,7 puntos)
- La reducción de permanganato de potasio,  $KMnO_4$ , hasta ión  $Mn^{2+}$ , en presencia de ácido sulfúrico, puede realizarse por adición de hipoclorito de potasio,  $KClO$ , que se oxida a ión clorato,  $ClO_3^-$ .
  - Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ión electrón. (Hasta 1,0 puntos)
  - ¿Qué volumen de una disolución que contiene 15,8 g de permanganato de potasio por litro podrá ser tratada con 2 litros de otra disolución que contiene 9,24 g por litro de hipoclorito de potasio? (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

- Indique si las siguientes propuestas son verdaderas o falsas y justifique sus respuestas:
  - Los halógenos tienen primeras energías de ionización y afinidades electrónicas altas. (Hasta 0,5 puntos)
  - El carácter metálico de los elementos de un grupo disminuye al aumentar Z. (Hasta 0,5 puntos)
  - El elemento más electronegativo es el flúor. (Hasta 0,5 puntos)
  - El H<sub>2</sub>O tendrá menor punto de ebullición que el H<sub>2</sub>S. (Hasta 0,5 puntos)
  
- En una fábrica se producen 2000 toneladas diarias de cemento con un contenido del 65 % en masa de óxido de calcio que procede de la descomposición del carbonato de calcio según la siguiente reacción:
 
$$\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$$
  - Calcule el volumen de dióxido de carbono, expresado en m<sup>3</sup>, que se emitiría diariamente a la atmósfera si la emisión se realiza a 250 °C y a una presión de 1,5 atmósferas. (Hasta 1,0 puntos)
  - Si el rendimiento del proceso fuese del 90 %, ¿cuál sería el consumo diario de piedra caliza, si la misma tiene una riqueza del 95 % en carbonato de calcio? (Hasta 1,0 puntos)
  
- Para el proceso  $\text{N}_2\text{O}(\text{g}) + 3/2 \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2(\text{g})$  a 298 K, calcule:
  - La entalpía de reacción indicando si es un proceso exotérmico o endotérmico. (Hasta 0,5 puntos)
  - La variación de entropía y energía libre. Indique si se trata de un proceso espontáneo en estas condiciones, y en qué intervalo de temperaturas lo será (suponga que la entalpía y la entropía no varían con la temperatura). (Hasta 1,0 puntos)
  - En qué sentido se desplazaría el equilibrio si:
    - Se aumentase la temperatura a presión constante.
    - Se disminuyese la presión total a temperatura constante. (Hasta 0,5 puntos)
 Datos:  $\Delta H^\circ_f \text{N}_2\text{O} = 81,6 \text{ kJ/mol}$ ;  $\Delta H^\circ_f \text{NO}_2 = 33,2 \text{ kJ/mol}$   
 $S^\circ \text{N}_2\text{O} = 220,1 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$ ;  $S^\circ \text{NO}_2 = 240,1 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$ ;  $S^\circ \text{O}_2 = 205,2 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$
  
- Se necesitan 60 cm<sup>3</sup> de una disolución 0,1 M de NaOH para reaccionar completamente con 30 cm<sup>3</sup> de una disolución de ácido fórmico diluida. Considerando los volúmenes aditivos:
  - Calcule la molaridad de la disolución diluida de ácido fórmico y su pH. (Hasta 1,0 puntos)
  - Indique, razonando la respuesta, si el pH al final de la reacción será ácido, básico o neutro. (Hasta 1,0 puntos)
 Datos:  $K_a(\text{HCOOH}) = 1,8 \cdot 10^{-4}$
  
- Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:
  - Indique el tipo de hibridación que puede asignarse a cada uno de los átomos de C del siguiente compuesto:  $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$  (Hasta 0,5 puntos)
  - Nombre y formule un ejemplo de cada uno de los compuestos siguientes:
    - Alqueno;
    - Alcohol;
    - Cetona;
    - Éster;
    - Amina
 (Hasta 1,5 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	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	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
5	55 Cs 132,91	56 Ba 137,33	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	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]				
6	87 Fr [223]	88 Ra [226]	89 Ac [227]	90 Th [227]	91 Pa [227]	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]	104 Rf [261]	105 Db [261]	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]	117 Uuq [293]	118 Uub [293]	119 Uuq [293]	120 Uub [293]		

Períodos

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