	<p align="center"><b>Pruebas de Acceso a enseñanzas universitarias oficiales de grado</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.- La entalpía de combustión del benceno es -3267,4 kJ/mol. Calcule:

- El valor de la entalpía de formación del benceno líquido. *(hasta 1,5 puntos)*
- La energía implicada en la combustión de 100 g de benceno líquido. *(hasta 0,5 puntos)*

Datos:  $\Delta H_f^\circ \text{CO}_2(\text{g}) = -393,5 \text{ kJ/mol}$ ;  $\Delta H_f^\circ \text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -285,8 \text{ kJ/mol}$

2.- Defina los siguientes conceptos:

- Enlace covalente, enlace iónico y enlace metálico. *(hasta 1,0 puntos)*
- Principio de máxima multiplicidad de Hund y Principio de exclusión de Pauli. *(hasta 1,0 puntos)*

3.- Una disolución 0,064 M de un ácido monoprótico, de masa molecular 60,06 g/mol, tiene un pH de 3,86. Responda razonadamente las siguientes cuestiones:


- ¿Cuántos gramos de ácido hay en 150 mL de dicha disolución? *(hasta 0,5 puntos)*
- ¿Cuál es el valor de la constante de acidez? *(hasta 1,0 puntos)*
- ¿Se trata de un ácido fuerte o débil? *(hasta 0,5 puntos)*

4.- El yodo (I<sub>2</sub>) reacciona en medio básico (NaOH) con el sulfito sódico (Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>), para dar yoduro sódico (NaI) y sulfato sódico (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>).

- Ajuste la reacción molecular por el método del ión electrón. *(hasta 1,0 puntos)*
- Si reaccionan 4 g de yodo con 3 g de sulfito sódico, ¿qué volumen de disolución de hidróxido sódico 1 M se requiere? *(hasta 1,0 puntos)*


5.- Responda razonadamente las siguientes cuestiones:

- Calcule la molalidad de una disolución que contiene 2,5 g de ácido acético en 400 mL de disolución y cuya densidad es 1,01 g/mL. *(hasta 0,7 puntos)*
- Calcule los gramos de cloruro de bario que se necesitan para preparar 250 mL de una disolución 0,15 M. *(hasta 0,7 puntos)*
- Calcule los gramos de una disolución de nitrato de plata al 9% en masa que contienen 5,3 gramos de nitrato de plata. *(hasta 0,6 puntos)*

	<p align="center"><b>Pruebas de Acceso a enseñanzas universitarias oficiales de grado</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.- Conteste razonadamente las siguientes cuestiones:
- Ordene los siguientes átomos en orden decreciente de su radio atómico: sodio, aluminio, fósforo, flúor, calcio y magnesio. *(hasta 0,7 puntos)*
  - Ordene los siguientes iones en orden creciente de su radio iónico;  $\text{N}^{3-}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{O}^{2-}$ . *(hasta 0,6 puntos)*
  - Ordene los siguientes átomos en orden creciente respecto a su primera energía de ionización; sodio, aluminio, azufre, flúor y cesio. *(hasta 0,7 puntos)*
- 2.- Para una disolución saturada de hidróxido de cinc, calcule:
- El pH de dicha disolución saturada. *(hasta 1,0 puntos)*
  - La solubilidad en g/L de dicho hidróxido. *(hasta 1,0 puntos)*
- Datos:  $K_s [\text{Zn}(\text{OH})_2]=1,8 \cdot 10^{-14}$
- 3.- La constante de equilibrio  $K_p$  para la reacción  $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$  es de 1,05 a la temperatura de 250 °C. La reacción se inicia con una mezcla de  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{PCl}_3$  y  $\text{Cl}_2$  cuyas presiones parciales son 0,177 atm, 0,223 atm y 0,111 atm respectivamente. Determine:
- El valor de  $K_c$  a dicha temperatura. *(hasta 0,5 puntos)*
  - Las concentraciones de todas las especies presentes una vez alcanzado el equilibrio. *(hasta 1,5 puntos)*
- 4.- Se pasa durante 7,44 horas una corriente de 1,26 A a través de una celda electrolítica que contiene ácido sulfúrico diluido obteniéndose oxígeno e hidrógeno.
- ¿Qué proceso tendrá lugar en cada semicelda? *(hasta 1,0 puntos)*
  - ¿Qué volumen de gases se generará medidos en condiciones normales? *(hasta 1,0 puntos)*
- 5.- El tricloruro de fósforo reacciona con cloro para dar pentacloruro de fósforo según la siguiente reacción:
- $$\text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_5(\text{g}) \quad \Delta H^\circ = -88 \text{ kJ/mol.}$$
- Una vez alcanzado el equilibrio químico, explique cómo se modificará el mismo si:
- Se aumenta la temperatura. *(hasta 0,5 puntos)*
  - Se disminuye la presión total. *(hasta 0,5 puntos)*
  - Se añade gas cloro. *(hasta 0,5 puntos)*
  - Se introduce un catalizador adecuado. *(hasta 0,5 puntos)*

	<b>Pruebas de Acceso a enseñanzas universitarias oficiales de grado Castilla y León</b>	<b>QUÍMICA</b>	<b>EJERCICIO</b>  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 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 32,07	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 72,64	33 As 74,92	34 Se 78,96	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 95,96	43 Tc [98]	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 [261]	105 Db [262]	106 Sg [266]	107 Bh [264]	108 Hs [277]	109 Mt [268]	110 Ds [271]	111 Rg [272]								
			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]		

#### 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