

	<b>Evaluación de Bachillerato para Acceder a estudios Universitarios</b>  <b>Castilla y León</b>	<b>QUÍMICA</b>	<b>Texto para los Alumnos</b>  <b>3 páginas</b>
--	--	----------------	---

*Solo se corregirán los ejercicios claramente elegidos, en el orden que aparezcan resueltos, que no excedan de los permitidos y que no aparezcan totalmente tachados. En todo caso, se adaptará a lo dispuesto por la COEBAU.*

### CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN

**El alumno deberá contestar a 5 de las 10 preguntas, con sus problemas y cuestiones en cada caso.**

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 debe 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.

1. En relación a la afinidad electrónica:
  - a. Defínala y explique su variación en el sistema periódico. (Hasta 0,8 puntos)
  - b. Teniendo en cuenta los datos que se dan a continuación, calcule la afinidad electrónica del I (g) mediante el correspondiente ciclo de Born-Haber. (Hasta 1,2 puntos)

Datos: Calor estándar de formación del KI (s) = -327 kJ · mol<sup>-1</sup>  
 Calor de sublimación del K (s) = 90 kJ · mol<sup>-1</sup>  
 Calor de sublimación del I<sub>2</sub> (s) = 62 kJ · mol<sup>-1</sup>  
 Energía de disociación del I<sub>2</sub> (g) = 149 kJ · mol<sup>-1</sup>  
 Energía de ionización del K (g) = 418 kJ · mol<sup>-1</sup>  
 Energía reticular del KI (s) = -633 kJ · mol<sup>-1</sup>
  
2. El gas N<sub>2</sub>O<sub>3</sub> se descompone en los gases NO y NO<sub>2</sub>. Se introduce una cantidad de N<sub>2</sub>O<sub>3</sub> en un recipiente de volumen constante, y cuando se alcanza el equilibrio a una temperatura dada, la presión parcial del NO<sub>2</sub> es 0,26 atm y la fracción molar del NO es 0,13.
  - a. Calcule el grado de disociación del N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. (Hasta 1,2 puntos)
  - b. Calcule la constante de equilibrio K<sub>p</sub>. (Hasta 0,8 puntos)
  
3. Se mezclan 100 mL de una disolución 0,1M de ácido nitroso, HNO<sub>2</sub>, con 150 mL de otra disolución que contiene 9,4 g de HNO<sub>2</sub> por litro de disolución.
  - a. Calcule el pH de la disolución resultante, si los volúmenes son aditivos. (Hasta 1,2 puntos)
  - b. Justifique, a partir de la K<sub>a</sub>, cómo afectaría al grado de disociación la adición de agua a T constante. (Hasta 0,8 puntos)

DATO: K<sub>a</sub> = 5,6 · 10<sup>-4</sup>
  
4. Se pasa una corriente de 50 A con un rendimiento del 75% a través de una celda electrolítica que contiene 305,9 g de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> fundido. En el electrodo donde se deposita el aluminio ocurre la siguiente reacción: Al<sup>3+</sup> (l) → Al (s)
  - a. Complete la reacción y nombre dicho electrodo. (Hasta 0,4 puntos)
  - b. Calcule el tiempo necesario para depositar todo el aluminio. (Hasta 1,6 puntos)

	<b>Evaluación de Bachillerato para Acceder a estudios Universitarios</b>  <b>Castilla y León</b>	<b>QUÍMICA</b>	<b>Texto para los Alumnos</b>  <b>3 páginas</b>
--	--	----------------	---

5. Empleando el ácido 6-aminohexanoico, conteste a las siguientes cuestiones:
- Formule y nombre un producto obtenido en su reacción de reducción. (Hasta 0,5 puntos)
  - Nombre el polímero al que puede dar lugar, formule una porción del mismo que contenga 2 monómeros e indique el tipo de reacción que ha tenido lugar. (Hasta 1,0 puntos)
  - Formule y nombre un isómero de función del compuesto dado. (Hasta 0,5 puntos)
6. Responda a las siguientes cuestiones:
- Dados los elementos X e Y cuyos valores de Z son 20 y 25 respectivamente, escriba sus configuraciones electrónicas ordenadas, identifíquelos y señale grupo y periodo, así como las configuraciones electrónicas ordenadas de sus iones  $X^{2+}$  e  $Y^{2+}$ . (Hasta 0,8 puntos)
  - Razone si X tendrá mayor o menor radio atómico que Y. (Hasta 0,4 puntos)
  - Justifique si son posibles las siguientes combinaciones de números cuánticos:  
(2, 0, 3, -1/2); (1, 1, 0, -1/2); (3, -2, 1, +1/2) y (3, 1, -1, -1/2) (Hasta 0,4 puntos)
  - ¿Por qué el  $NH_3$  (l) presenta una temperatura de ebullición superior al  $NF_3$  (l)? (Hasta 0,4 puntos)
7. En un recipiente de 10 litros se introduce una mezcla de 4 moles de nitrógeno y 12 moles de hidrógeno. Se eleva la temperatura hasta 1.000 K estableciéndose el equilibrio:  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$   
En ese instante, se observa que hay 0,8 moles de amoníaco en la mezcla gaseosa. Calcule:
- La constante de equilibrio  $K_c$ . (Hasta 1,0 puntos)
  - La constante  $K_p$  y la presión total de la mezcla gaseosa en equilibrio. (Hasta 0,5 puntos)
  - Las presiones parciales de los componentes en el equilibrio. (Hasta 0,5 puntos)
8. El equilibrio de solubilidad del sulfuro de plomo es el siguiente:  $PbS(s) \rightleftharpoons Pb^{2+}(ac) + S^{2-}(ac)$   
Justifique numéricamente las siguientes cuestiones:
- ¿Precipitará  $PbS$  cuando se mezclen  $10^{-5}$  moles de  $Pb(NO_3)_2$  con  $10^{-5}$  moles de  $Na_2S$  en 10 litros de agua? (Hasta 1,0 puntos)
  - ¿Qué compuesto es más soluble en agua, el  $CuS$  o el  $PbS$ ? (Hasta 1,0 puntos)
- Datos:  $K_{ps}(PbS) = 1,0 \cdot 10^{-29}$        $K_{ps}(CuS) = 4,0 \cdot 10^{-38}$
9. Utilizando los siguientes valores de los potenciales normales de reducción:  $E^\circ(Sn^{2+}/Sn) = -0,14$  V  
 $E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0,34$  V;  $E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0,44$  V, justifique razonadamente y escriba las reacciones necesarias para su explicación:
- La espontaneidad o no espontaneidad de la reacción química:  $Sn^{2+}(ac) + Cu(s) \rightarrow Sn(s) + Cu^{2+}(ac)$  (Hasta 0,6 puntos)
  - Si se obtendrá o no hidrógeno gaseoso al mezclar estaño metálico y  $HCl(ac)$  1 M. (Hasta 0,7 puntos)
  - Lo que ocurre al añadir unas limaduras de hierro en una disolución acuosa de  $CuSO_4$ . (Hasta 0,7 puntos)
10. Conteste a las siguientes cuestiones:
- Formule los siguientes pares de compuestos y justifique qué tipo de isomería existe entre ellos:
    - 2-buteno (but-2-eno) y metilpropeno (Hasta 0,5 puntos)
    - 1-butanol (butan-1-ol) y 2-butanol (butan-2-ol) (Hasta 0,5 puntos)
    - etilmetiléter y 2-propanol (propan-2-ol) (Hasta 0,5 puntos)
  - Plantee una reacción de adición para el 2-buteno (but-2-eno). Formule y nombre los reactivos y productos. (Hasta 0,5 puntos)



Evaluación de Bachillerato para  
Acceder a estudios universitarios

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	58 Hf 178,49	59 Ta 180,95	60 W 183,84	61 Re 186,21	62 Os 190,23	63 Ir 192,22	64 Pt 195,08	65 Au 196,97	66 Hg 200,59	67 Tl 204,38	68 Pb 207,2	69 Bi 208,98	70 Po [209]	71 At [210]	72 Rn [222]	
7	87 Fr [223]	88 Ra [226]	89 Ac [227]	90 Rf [267]	91 Db [270]	92 Sg [271]	93 Bh [270]	94 Hs [277]	95 Mt [276]	96 Ds [281]	97 Rg [282]	98 Cn [285]	99 Nh [285]	100 Fl [289]	101 Mc [289]	102 Lv [293]	103 Ts [294]	104 Og [294]	
	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