	<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. Para las moléculas siguientes: i) CO<sub>2</sub>      ii) SO<sub>2</sub>      iii) NH<sub>3</sub>      iv) BF<sub>3</sub>
  - a. Represente las estructuras de Lewis e indique la geometría molecular según el modelo de repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia. Justifique la respuesta. (Hasta 1,6 puntos)
  - b. Justifique la polaridad de las moléculas. (Hasta 0,4 puntos)
  
2. El permanganato potásico, KMnO<sub>4</sub>, reacciona con el sulfito de sodio, Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, en medio ácido, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, produciendo sulfato de manganeso (II), MnSO<sub>4</sub>, sulfato de potasio, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, y sulfato de sodio Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.
  - a. Ajuste la reacción iónica que se produce mediante el método del ion-electrón y escriba la ecuación molecular ajustada, justificando cuál es la especie reductora y oxidante (Hasta 1,0 puntos)
  - b. Calcule la masa de permanganato potásico necesaria para obtener 125 g de sulfato de manganeso (II) si el rendimiento de la operación es del 70 %. (Hasta 1,0 puntos)
  
3. El monóxido de nitrógeno (NO) es un contaminante atmosférico capaz de descomponer las moléculas de ozono (O<sub>3</sub>) en la atmósfera alta. En nuestro entorno, se genera, por ejemplo, a través del funcionamiento de los motores de combustión de los automóviles dado que se produce la reacción entre el oxígeno y el nitrógeno atmosférico.  
 La constante de equilibrio K<sub>c</sub> para la reacción N<sub>2</sub> (g) + O<sub>2</sub> (g) ⇌ 2NO (g) es 8,8·10<sup>-4</sup> a 2200 K. Si 2 moles de N<sub>2</sub> (g) y 1 mol de O<sub>2</sub> (g) se introducen en un recipiente de 2,00 litros y se calienta a 2200 K:
  - a. Calcule los moles de cada una de las especies en el equilibrio. (Hasta 1,2 puntos)
  - b. Identifique si la reacción es exotérmica o endotérmica sabiendo que la constante de equilibrio K<sub>c</sub> es 8,8·10<sup>-4</sup> a 2200 K y es 10<sup>-30</sup> a 25 °C. (Hasta 0,8 puntos)
  
4. Se dispone de 70 mL de una disolución acuosa de KOH 0,30 M a la que se añade una disolución acuosa de HCl 0,15 M. Calcule, suponiendo volúmenes aditivos:
  - a. El pH cuando se han añadido 50 mL de la disolución acuosa de HCl. (Hasta 1,0 puntos)
  - b. El volumen de la disolución acuosa de HCl que es necesario añadir a la disolución inicial de KOH para neutralizarla y justifique el valor final del pH. (Hasta 1,0 puntos)
  
5. Conteste razonadamente las siguientes cuestiones:
  - a. Escriba la fórmula semidesarrollada de las sustancias propuestas a continuación, y comente si tienen la fórmula molecular C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>. (Hasta 0,8 puntos)
    - i) Ácido butanoico. ii) Butanodial. iii) Propanoato de metilo. iv) Ácido metilpropanoico.
  - b. Defina isomería y justifique cuáles de los compuestos escritos son isómeros entre sí y de qué tipo. (Hasta 1,2 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>
--	--	----------------	---

6. Dados los elementos A, B y C, con números atómicos: A:  $Z = 13$ ; B:  $Z = 16$ ; C:  $Z = 37$
- ¿Cuál será el número de oxidación más probable para dichos elementos? Razónelo en base a su configuración electrónica. (Hasta 0,6 puntos)
  - Indique razonadamente si  $(4, 0, 0, \frac{1}{2})$  puede ser un conjunto de números cuánticos válido para el electrón más externo del elemento C. (Hasta 0,4 puntos)
  - Establezca razonadamente el orden creciente del radio atómico de los mismos. (Hasta 1,0 puntos)
7. Considere la siguiente reacción química:  $2 \text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$  cuya velocidad de reacción viene dada por la expresión:  $v = k [\text{NO}_2]^2$ . Conteste razonadamente a las siguientes cuestiones:
- ¿Cuál es el orden total de reacción y cuáles son las unidades de  $k$ ? (Hasta 0,5 puntos)
  - Si se duplica la concentración de  $\text{NO}_2$ , ¿la velocidad también se duplicará? (Hasta 0,5 puntos)
  - ¿Se trata de una reacción elemental? (Hasta 0,5 puntos)
  - ¿Cómo variará la constante de velocidad  $k$  si se aumenta la temperatura? (Hasta 0,5 puntos)
8. Se mezclan 0,200 L de disolución de nitrato de aluminio,  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  0,100 M con 0,100 L de disolución de hidróxido de sodio,  $\text{NaOH}$ , 0,400 M. Considerando los volúmenes aditivos.
- Justifique numéricamente si se produce la precipitación del hidróxido de aluminio ( $\text{Al}(\text{OH})_3$ ). (Hasta 1,5 puntos)
  - Explique cómo se podrá disolver un precipitado de hidróxido de aluminio. (Hasta 0,5 puntos)  
DATO:  $K_{ps}$  hidróxido de aluminio =  $3,00 \cdot 10^{-34}$
9. En un recipiente de 2 L se introducen 92,4 g de  $\text{CO}_2$  y 3,2 g de  $\text{H}_2$ , y se calienta la mezcla a 1800 °C. Una vez alcanzado el siguiente equilibrio:  $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$  se analiza la mezcla, encontrándose que hay 0,9 moles de  $\text{CO}_2$ .
- Calcule  $K_c$  y  $K_p$  a 1800 °C. (Hasta 1,5 puntos)
  - Explique cómo afectaría al equilibrio una disminución del volumen del recipiente, a temperatura constante. (Hasta 0,5 puntos)
10. Conteste razonadamente las siguientes cuestiones:
- Justifique de forma razonada la veracidad, o en su caso la falsedad, de cada una de las siguientes afirmaciones: (Hasta 1,2 puntos)
    - En el compuesto  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$  existen carbonos que se llaman primarios, secundarios, terciarios y cuaternarios.
    - El 1-propanol y el 2-propanol son isómeros de función mientras que el propanal y la propanona son isómeros de posición.
    - Un aldehído se puede obtener por oxidación de un alcohol secundario pero nunca por oxidación de un alcohol primario.
  - Completar las siguientes reacciones nombrando las sustancias implicadas e indicando de qué tipo es cada una: (Hasta 0,8 puntos)
    - $\text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow$
    - $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH} + (\text{deshidratante}) \rightarrow$



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
3	11 Na 22,99	12 Mg 24,31																	17 Cl 35,45
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 Nh [285]	114 Fl [289]	115 Mc [289]	116 Lv [293]	117 Ts [294]	118 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