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

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⁻¹.

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) CO₂ ii) SO₂ iii) NH₃ iv) BF₃
 - 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, KMnO₄, reacciona con el sulfito de sodio, Na₂SO₃, en medio ácido, H₂SO₄, produciendo sulfato de manganeso (II), MnSO₄, sulfato de potasio, K₂SO₄, y sulfato de sodio Na₂SO₄.
 - 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 (O₃) 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_c para la reacción N₂ (g) + O₂ (g) ⇌ 2NO (g) es 8,8·10⁻⁴ a 2200 K. Si 2 moles de N₂ (g) y 1 mol de O₂ (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_c es 8,8·10⁻⁴ a 2200 K y es 10⁻³⁰ 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 C₄H₈O₂. (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)

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

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 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, 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 CO_2 y 3,2 g de 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 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)
 - $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow$
 - $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH} + (\text{deshidratante}) \rightarrow$



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	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	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 _r	Masa atómica relativa

2. Constantes físico-químicas

Carga elemental (e) : $1,602 \cdot 10^{-19}$ C
 Constante de Avogadro (N_A) : $6,022 \cdot 10^{23}$ mol⁻¹
 Unidad de masa atómica (u) : $1,661 \cdot 10^{-27}$ kg
 Constante de Faraday (F) : 96490 C mol⁻¹
 Constante molar de los gases (R) : $8,314$ J mol⁻¹ K⁻¹ = $0,082$ atm dm³ mol⁻¹ K⁻¹

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