

	Pruebas de Acceso a enseñanzas universitarias oficiales de grado Castilla y León	QUÍMICA	EJERCICIO 3 páginas
---	---	----------------	-----------------------------------

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 $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

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 $-3267,4 \text{ kJ/mol}$. Calcule:
 - a) El valor de la entalpía de formación del benceno líquido. *(hasta 1,5 puntos)*
 - b) 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:
 - a) Enlace covalente, enlace iónico y enlace metálico. *(hasta 1,0 puntos)*
 - b) 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:
 - a) ¿Cuántos gramos de ácido hay en 150 mL de dicha disolución? *(hasta 0,5 puntos)*
 - b) ¿Cuál es el valor de la constante de acidez? *(hasta 1,0 puntos)*
 - c) ¿Se trata de un ácido fuerte o débil? *(hasta 0,5 puntos)*
- 4.- El yodo (I_2) reacciona en medio básico (NaOH) con el sulfito sódico (Na_2SO_3), para dar yoduro sódico (NaI) y sulfato sódico (Na_2SO_4).
 - a) Ajuste la reacción molecular por el método del ión electrón. *(hasta 1,0 puntos)*
 - b) 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:
 - a) 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)*
 - b) Calcule los gramos de cloruro de bario que se necesitan para preparar 250 mL de una disolución 0,15 M. *(hasta 0,7 puntos)*
 - c) 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)*

	Pruebas de Acceso a enseñanzas universitarias oficiales de grado Castilla y León	QUÍMICA	EJERCICIO 3 páginas
---	---	----------------	-----------------------------------

BLOQUE B

- 1.- Conteste razonadamente las siguientes cuestiones:
 - a) Ordene los siguientes átomos en orden decreciente de su radio atómico: sodio, aluminio, fósforo, flúor, calcio y magnesio. *(hasta 0,7 puntos)*
 - b) Ordene los siguientes iones en orden creciente de su radio iónico; N^{3-} , Na^{+} , F^{-} , Mg^{2+} , O^{2-} . *(hasta 0,6 puntos)*
 - c) 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:
 - a) El pH de dicha disolución saturada. *(hasta 1,0 puntos)*
 - b) 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 PCl_5 , PCl_3 y Cl_2 cuyas presiones parciales son 0,177 atm, 0,223 atm y 0,111 atm respectivamente. Determine:
 - a) El valor de K_c a dicha temperatura. *(hasta 0,5 puntos)*
 - b) 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.
 - a) ¿Qué proceso tendrá lugar en cada semicelda? *(hasta 1,0 puntos)*
 - b) ¿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:
 - a) Se aumenta la temperatura. *(hasta 0,5 puntos)*
 - b) Se disminuye la presión total. *(hasta 0,5 puntos)*
 - c) Se añade gas cloro. *(hasta 0,5 puntos)*
 - d) Se introduce un catalizador adecuado. *(hasta 0,5 puntos)*

	Pruebas de Acceso a enseñanzas universitarias oficiales de grado Castilla y León	QUÍMICA	EJERCICIO 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⁻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) : $8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 0,082 \text{ atm dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

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