

	Pruebas de acceso a enseñanzas universitarias oficiales de grado Castilla y León	QUÍMICA	EJERCICIO Nº Páginas: 3
--	---	----------------	--

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. Responda las siguientes cuestiones:

- Defina afinidad electrónica de un elemento. (Hasta 0,8 puntos)
- ¿Cómo varía en el sistema periódico? Razónelo. (Hasta 0,6 puntos)
- Explique si podemos esperar, en función del tipo de enlace químico que existe entre sus partículas, que el flúor (F_2), el fluoruro de calcio (CaF_2) y el calcio (Ca), sean solubles en agua. (Hasta 0,6 puntos)

2. En la etiqueta de una botella de H_2SO_4 figura una densidad de $1,84 \text{ g/cm}^3$ y una pureza del 96,0%. Calcule:

- La molaridad y la fracción molar de H_2SO_4 en la disolución. (Hasta 1,0 puntos)
- El volumen de NaOH 2,0 M necesario para neutralizar 10 cm^3 de ese ácido. (Hasta 1,0 puntos)

3. El nitrato de potasio (KNO_3) reacciona con dióxido de manganeso (MnO_2) e hidróxido de potasio (KOH) para dar nitrito de potasio (KNO_2), permanganato de potasio (KMnO_4) y agua.

- Ajuste la reacción en medio básico por el método del ión-electrón. (Hasta 1,0 puntos)
- Calcule los gramos de nitrato de potasio necesarios para obtener 100 g de permanganato de potasio si el rendimiento de la reacción es del 75%. (Hasta 1,0 puntos)

4. Las entalpías de combustión del 1,3-butadieno, C_4H_6 (g); hidrógeno, H_2 (g); y butano, C_4H_{10} (g), son: $-2539,4 \text{ kJ/mol}$, $-286,1 \text{ kJ/mol}$ y $-2879,1 \text{ kJ/mol}$, respectivamente. En todos los casos, el agua formada está en estado líquido.

- Escriba las ecuaciones de esas reacciones de combustión. (Hasta 0,6 puntos)
- Calcule la energía de la siguiente reacción de hidrogenación del 1,3-butadieno a butano:

$$\text{C}_4\text{H}_6 (\text{g}) + 2 \text{H}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{C}_4\text{H}_{10} (\text{g})$$
(Hasta 1,4 puntos)

5. Responda las siguientes cuestiones:

- A 298 K la solubilidad en agua del bromuro de calcio (CaBr_2) es $2,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol dm}^{-3}$. Calcule K_{ps} para el bromuro de calcio a la temperatura citada. (Hasta 1,2 puntos)
- Razone cualitativamente el efecto que producirá la adición de 1 cm^3 de una disolución 1M de bromuro de potasio (KBr) a 1 litro de disolución saturada de bromuro de calcio. Considere despreciable la variación de volumen. (Hasta 0,8 puntos)

	Pruebas de acceso a enseñanzas universitarias oficiales de grado Castilla y León	QUÍMICA	EJERCICIO Nº Páginas: 3
--	---	----------------	--

BLOQUE B

1. Responda las siguientes cuestiones:

- Escriba la configuración electrónica ordenada de un átomo de estroncio en su estado fundamental.
(Hasta 0,5 puntos)
- Explique qué ión tiene tendencia a formar este elemento.
(Hasta 0,5 puntos)
- Compare el tamaño del átomo con el del ión. Explique cuál tiene mayor radio.
(Hasta 0,5 puntos)
- Explique si la energía de ionización del estroncio es mayor o menor que la del calcio.
(Hasta 0,5 puntos)

2. Se preparan 100 mL de una disolución de amoníaco diluyendo con agua 2 mL de amoníaco del 30 % en masa y de densidad 0,894 g/mL. Calcule:

- La concentración molar de la disolución diluida.
(Hasta 1,0 puntos)
- El pH de esta disolución ($K_b(\text{amoníaco}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$)
(Hasta 1,0 puntos)

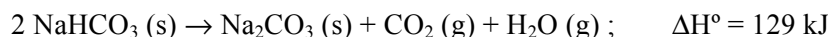
3. Dentro de un recipiente de 10 litros de capacidad se hacen reaccionar 0,50 moles de $\text{H}_2(\text{g})$ y 0,50 moles de $\text{I}_2(\text{g})$ según la reacción $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{HI}(\text{g})$. A 448 °C, la constante K_c del equilibrio es 50. Calcule:

- El valor de K_p a esa temperatura.
(Hasta 0,6 puntos)
- Los moles de yodo que quedan sin reaccionar cuando se ha alcanzado el equilibrio.
(Hasta 0,6 puntos)
- Si partimos inicialmente de 0,25 moles de $\text{H}_2(\text{g})$, 0,25 moles de $\text{I}_2(\text{g})$ y 4 moles de $\text{HI}(\text{g})$, ¿cuántos moles de yodo habrá ahora en el equilibrio a la misma temperatura?
(Hasta 0,8 puntos)

4. Explique razonadamente los siguientes hechos:

- El cloruro de sodio tiene un punto de fusión de 801 °C, mientras que el cloro es un gas a temperatura ambiente.
(Hasta 0,7 puntos)
- El cobre y el yodo son sólidos a temperatura ambiente; pero el cobre conduce la corriente eléctrica, mientras que el yodo no.
(Hasta 0,7 puntos)
- El etano tiene un punto de ebullición más alto que el metano.
(Hasta 0,6 puntos)

5. La descomposición del hidrogenocarbonato sódico tiene lugar según la reacción:



Conteste razonadamente:

- Si la presión no varía ¿favorece la descomposición un aumento de la temperatura?
(Hasta 0,5 puntos)
- ¿Favorece la descomposición un aumento de la presión?
(Hasta 0,5 puntos)
- ¿Favorece la descomposición la adición de más NaHCO_3 ?
(Hasta 0,5 puntos)
- ¿Favorece la descomposición la retirada de CO_2 y H_2O ?
(Hasta 0,5 puntos)

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 H 1,01	2 4 Li 6,94 Be 9,01	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	2 He 4,00
2 3 Li 6,94 11 Na 22,99	4 4 Be 9,01 12 Mg 24,31	Z X Ar Número atómico Símbolo Masa atómica relativa										5 5 B 10,81 13 Al 26,98	6 6 C 12,01 14 Si 28,09	7 7 N 14,01 15 P 30,97	8 8 O 16,00 16 S 32,06	9 9 F 19,00 17 Cl 35,45	10 10 Ne 20,18 18 Ar 39,95
3 19 K 39,10 37 Rb 85,47	20 20 Ca 40,08 38 Sr 87,62	21 21 Sc 44,96 39 Y 88,91	22 22 Ti 47,87 40 Zr 91,22	23 23 V 50,94 41 Nb 92,91	24 24 Cr 52,00 42 Mo 95,95	25 25 Mn 54,94 43 Tc [97]	26 26 Fe 55,85 44 Ru 101,07	27 27 Co 58,93 45 Rh 102,91	28 28 Ni 58,69 46 Pd 106,42	29 29 Cu 63,55 47 Ag 107,87	30 30 Zn 65,38 48 Cd 112,41	31 31 Ga 69,72 49 In 114,82	32 32 Ge 72,63 50 Sn 118,71	33 33 As 74,92 51 Sb 121,76	34 34 Se 78,97 52 Te 127,60	35 35 Br 79,90 53 I 126,90	36 36 Kr 83,80 54 Xe 131,29
4 55 Cs 132,91	56 56 Ba 137,33	57 57 La 138,91	72 72 Hf 178,49	73 73 Ta 180,95	74 74 W 183,84	75 75 Re 186,21	76 76 Os 190,23	77 77 Ir 192,22	78 78 Pt 195,08	79 79 Au 196,97	80 80 Hg 200,59	81 81 Tl 204,38	82 82 Pb 207,2	83 83 Bi 208,98	84 84 Po [209]	85 85 At [210]	86 86 Rn [222]
5 87 Fr [223]	88 88 Ra [226]	89 89 Ac [227]	104 104 Rf [267]	105 105 Db [270]	106 106 Sg [271]	107 107 Bh [270]	108 108 Hs [277]	109 109 Mt [276]	110 110 Ds [281]	111 111 Rg [282]	112 112 Cn [285]	113 113 Uut [285]	114 114 Fl [289]	115 115 Uup [289]	116 116 Lv [293]		
6 55 Cs 132,91	56 56 Ba 137,33	57 57 La 138,91	72 72 Hf 178,49	73 73 Ta 180,95	74 74 W 183,84	75 75 Re 186,21	76 76 Os 190,23	77 77 Ir 192,22	78 78 Pt 195,08	79 79 Au 196,97	80 80 Hg 200,59	81 81 Tl 204,38	82 82 Pb 207,2	83 83 Bi 208,98	84 84 Po [209]	85 85 At [210]	
7 87 Fr [223]	88 88 Ra [226]	89 89 Ac [227]	104 104 Rf [267]	105 105 Db [270]	106 106 Sg [271]	107 107 Bh [270]	108 108 Hs [277]	109 109 Mt [276]	110 110 Ds [281]	111 111 Rg [282]	112 112 Cn [285]	113 113 Uut [285]	114 114 Fl [289]	115 115 Uup [289]	116 116 Lv [293]		

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