

	<p align="center">Pruebas de acceso a enseñanzas universitarias oficiales de grado Castilla y León</p>	<p align="center">QUÍMICA</p>	<p align="center">EJERCICIO</p> <p align="center">Nº Páginas: 3</p>
---	---	--------------------------------------	--

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 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.

BLOQUE A

1. Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

 - a. Escriba la configuración electrónica ordenada del As. (Hasta 0,2 puntos)
 - b. Para el átomo de As, ¿cuántos electrones hay con números cuánticos $l = 1$ y $m = +1$? ¿Y con $l = 0$ y $s = +1/2$? (Hasta 0,8 puntos)
 - c. Los iones H^- y Li^+ son isoelectrónicos pero el ión H^- es mucho más grande que el ión Li^+ . Explique la causa de esta diferencia. ¿Cuál sería el tamaño relativo del He frente a las citadas especies iónicas? ¿Por qué? (Hasta 1,0 puntos)
2. En un matraz de 1 litro de capacidad se introducen 0,5 moles de HI y parte del mismo se descompone según la reacción: $2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g)$. Si cuando se alcanza el equilibrio a una temperatura de 400 °C, el valor de K_c es $1,56 \cdot 10^{-2}$, calcule:

 - a. El valor de K_p . (Hasta 0,5 puntos)
 - b. La concentración de cada especie en el equilibrio. (Hasta 1,0 puntos)
 - c. La presión total en el equilibrio. (Hasta 0,5 puntos)
3. A 25 °C, el valor de la constante del producto de solubilidad del bromuro de plata es de $7,7 \cdot 10^{-13}$

 - a. Calcule la solubilidad del bromuro de plata en agua pura a esa temperatura, expresada en mg/L. (Hasta 1,0 puntos)
 - b. Explique cómo afectaría a la solubilidad de la misma, la adición de bromuro de sodio sólido. (Hasta 1,0 puntos)
4. Se quiere preparar un litro de una disolución 0,3 M de $FeSO_4$ de densidad $1,02 \text{ g/cm}^3$. En el laboratorio se dispone de sulfato de hierro (II) con una riqueza del 75 %. Calcule:

 - a. ¿Cuántos gramos del sulfato de hierro (II) del 75 % de riqueza necesitaremos para obtener la disolución deseada? (Hasta 0,7 puntos)
 - b. ¿Cómo prepararía la disolución? Nombre el material que utilizaría. (Hasta 0,6 puntos)
 - c. Calcule la concentración molal de dicha disolución. (Hasta 0,7 puntos)
5. La reducción de permanganato de potasio, $KMnO_4$, hasta ión Mn^{2+} , en presencia de ácido sulfúrico, puede realizarse por adición de hipoclorito de potasio, $KClO$, que se oxida a ión clorato, ClO_3^- .

 - a. Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ión electrón. (Hasta 1,0 puntos)
 - b. ¿Qué volumen de una disolución que contiene 15,8 g de permanganato de potasio por litro podrá ser tratada con 2 litros de otra disolución que contiene 9,24 g por litro de hipoclorito de potasio? (Hasta 1,0 puntos)

	<p align="center">Pruebas de acceso a enseñanzas universitarias oficiales de grado Castilla y León</p>	<p align="center">QUÍMICA</p>	<p align="center">EJERCICIO</p> <p align="center">Nº Páginas: 3</p>
---	---	--------------------------------------	--

BLOQUE B

- Indique si las siguientes propuestas son verdaderas o falsas y justifique sus respuestas:
 - Los halógenos tienen primeras energías de ionización y afinidades electrónicas altas. (Hasta 0,5 puntos)
 - El carácter metálico de los elementos de un grupo disminuye al aumentar Z. (Hasta 0,5 puntos)
 - El elemento más electronegativo es el flúor. (Hasta 0,5 puntos)
 - El H₂O tendrá menor punto de ebullición que el H₂S. (Hasta 0,5 puntos)

- En una fábrica se producen 2000 toneladas diarias de cemento con un contenido del 65 % en masa de óxido de calcio que procede de la descomposición del carbonato de calcio según la siguiente reacción:

$$\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$$
 - Calcule el volumen de dióxido de carbono, expresado en m³, que se emitiría diariamente a la atmósfera si la emisión se realiza a 250 °C y a una presión de 1,5 atmósferas. (Hasta 1,0 puntos)
 - Si el rendimiento del proceso fuese del 90 %, ¿cuál sería el consumo diario de piedra caliza, si la misma tiene una riqueza del 95 % en carbonato de calcio? (Hasta 1,0 puntos)

- Para el proceso $\text{N}_2\text{O}(\text{g}) + 3/2 \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2(\text{g})$ a 298 K, calcule:
 - La entalpía de reacción indicando si es un proceso exotérmico o endotérmico. (Hasta 0,5 puntos)
 - La variación de entropía y energía libre. Indique si se trata de un proceso espontáneo en estas condiciones, y en qué intervalo de temperaturas lo será (suponga que la entalpía y la entropía no varían con la temperatura). (Hasta 1,0 puntos)
 - En qué sentido se desplazaría el equilibrio si:
 - Se aumentase la temperatura a presión constante.
 - Se disminuyese la presión total a temperatura constante. (Hasta 0,5 puntos)
 Datos: $\Delta H^\circ_f \text{N}_2\text{O} = 81,6 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H^\circ_f \text{NO}_2 = 33,2 \text{ kJ/mol}$
 $S^\circ \text{N}_2\text{O} = 220,1 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$; $S^\circ \text{NO}_2 = 240,1 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$; $S^\circ \text{O}_2 = 205,2 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$

- Se necesitan 60 cm³ de una disolución 0,1 M de NaOH para reaccionar completamente con 30 cm³ de una disolución de ácido fórmico diluida. Considerando los volúmenes aditivos:
 - Calcule la molaridad de la disolución diluida de ácido fórmico y su pH. (Hasta 1,0 puntos)
 - Indique, razonando la respuesta, si el pH al final de la reacción será ácido, básico o neutro. (Hasta 1,0 puntos)
 Datos: $K_a(\text{HCOOH}) = 1,8 \cdot 10^{-4}$

- Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:
 - Indique el tipo de hibridación que puede asignarse a cada uno de los átomos de C del siguiente compuesto: $\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$ (Hasta 0,5 puntos)
 - Nombre y formule un ejemplo de cada uno de los compuestos siguientes:
 - Alqueno;
 - Alcohol;
 - Cetona;
 - Éster;
 - Amina
 (Hasta 1,5 puntos)



Pruebas de acceso a enseñanzas
universitarias oficiales de grado
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	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 32,06	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	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
5	55 Cs 132,91	56 Ba 137,33	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	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]				
6	87 Fr [223]	88 Ra [226]	89 Ac [227]	90 Th [227]	91 Pa [227]	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]	104 Rf [261]	105 Db [261]	106 Sg [271]	107 Bh [270]	108 Hs [277]	109 Mt [276]	110 Ds [281]	111 Rg [282]	112 Cn [285]	113 Uut [285]	114 Fl [289]	115 Uup [289]	116 Lv [293]	117 Uuq [293]	118 Uub [293]	119 Uuq [293]	120 Uub [293]		

Períodos

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 dm 3 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