	Pruebas de acceso a enseñanzas universitarias oficiales de grado Mayores de 25 y 45 años **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 $mol \cdot L^{-1}$.

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. En relación con la energía de ionización:

a. Defínala. (Hasta 0,8 puntos)

b. Establezca, justificando la respuesta, el elemento que tiene mayor energía de ionización de las parejas siguientes: Li / Cs, Li / F, F / I, y K / Cu. (Hasta 1,2 puntos)

2. Escriba las configuraciones electrónicas ordenadas, de los siguientes elementos: Be, F, Mn, Rb y Nd. (Hasta 2,0 puntos)

3. Calcule la entalpía estándar de formación del acetileno, $C_2H_2(g)$, escribiendo, completas y ajustadas, todas las reacciones consideradas en el cálculo, e indicando el estado físico de cada especie. (Hasta 2,0 puntos)

Datos: Entalpía de combustión del acetileno = -1299,4 $kJ \cdot mol^{-1}$
Entalpía de combustión del carbono (grafito) a CO_2 = -393,5 $kJ \cdot mol^{-1}$.
Entalpía de formación del agua = -285,8 $kJ \cdot mol^{-1}$.

4. Los productos de solubilidad del AgCl y del Ag_2CO_3 son $1,6 \cdot 10^{-10}$ y $8,1 \cdot 10^{-12}$ respectivamente. Si se añade Ag^+ en forma de $AgNO_3$, sin cambiar el volumen, a 1 L de disolución que contiene 0,10 moles de iones cloruro y 0,10 moles de aniones carbonato, calcule la cantidad de Ag^+, expresada en gramos de $AgNO_3$, que ha de haber en disolución para:

a. Iniciar la precipitación del AgCl. (Hasta 1,0 puntos)

b. Iniciar la precipitación de Ag_2CO_3. (Hasta 1,0 puntos)

5. Se desea preparar dos litros de disolución 0,05 M de cada uno de los siguientes compuestos:

a. H_2SO_4 a partir de ácido sulfúrico de concentración 95 % en masa y densidad 1,84 g/cm^3. Explique el procedimiento que seguiría y el material de laboratorio utilizado. (Hasta 1,0 puntos)

b. $KMnO_4$ a partir de permanganato potásico puro. Explique el procedimiento que seguiría y el material de laboratorio utilizado. (Hasta 1,0 puntos)

BLOQUE B

1. Se desea quemar 55,8 litros de metano CH_4 medido en condiciones normales, utilizando para ello 200 gramos de oxígeno.

a. Escriba la reacción de combustión ajustada. (Hasta 0,5 puntos)

b. Calcule los gramos de dióxido de carbono que se obtendrán. (Hasta 1,5 puntos)

2. Responda a las siguientes cuestiones:

a. Escriba las expresiones de las constantes del equilibrio K_c y K_p para las reacciones siguientes: (Hasta 1,0 puntos)

$P_4\,(s) + 6Cl_2\,(g) \leftrightarrows 4PCl_3\,(l)$

$2\,PbS\,(s) + 3\,O_2\,(g) \leftrightarrows 2\,PbO\,(s) + 2\,SO_2\,(g)$

b. Según el Primer Principio de la Termodinámica ¿qué debe ocurrir para que un sistema gane energía interna? (Hasta 1.0 puntos)

3. Para el equilibrio: $SO_2(g) + ½\,O_2(g) \leftrightarrows SO_3(g)$, $\Delta H = -100$ kJ. Prediga en qué sentido se desplaza el equilibrio cuando dicho equilibrio se ve perturbado por:

a. Un aumento del volumen del recipiente a temperatura constante. (Hasta 0,5 puntos)

b. La adición de $SO_3\,(g)$ a presión constante. (Hasta 0,5 puntos)

c. Un aumento de la temperatura a presión constante. (Hasta 0,5 puntos)

d. La adición de oxígeno a presión constante. (Hasta 0,5 puntos)

4. Responda a las siguientes cuestiones:

a. Calcule el pH de la disolución formada cuando 500 mL de ácido clorhídrico 2,20 M reaccionan con 200 mL de disolución de hidróxido de sodio, de 1,20 g/mL de densidad y del 20% en masa. Considere los volúmenes aditivos. (Hasta 1,0 puntos)

b. Explique razonadamente si las siguientes especies se comportan como ácidos o como bases: HCO_3^- y $CH_3\text{-}COO^-$, indicando en cada caso la base o el ácido conjugado. (Hasta 1,0 puntos)

5. Responda a las siguientes cuestiones:

a. Calcule la masa de cobre que se obtiene al pasar una corriente de 6 amperios de intensidad durante una hora y 30 minutos por una cuba electrolítica que contiene una disolución de sulfato de cobre (II). (Hasta 1,4 puntos)

b. Indique al menos tres diferencias entre una pila voltaica y una cuba electrolítica. (Hasta 0,6 puntos)

	Pruebas de acceso a enseñanzas universitarias oficiales de grado **Mayores de 25 y 45 años** **Castilla y León**	**QUÍMICA**	**EJERCICIO** **3 páginas**

1. Tabla periódica de los elementos

Grupos

Períodos	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 32,06	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
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]

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