

	<p align="center">Pruebas de acceso a enseñanzas universitarias oficiales de grado Mayores de 25 y 45 años</p> <p align="center">Castilla y León</p>	<p align="center">QUÍMICA</p>	<p align="center">EJERCICIO</p> <p align="center">3 páginas</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 a las siguientes cuestiones:

- Defina energía de ionización. (Hasta 0,8 puntos)
- Para los pares de átomos: Mg y Cl; Mg y Ca; justifique razonadamente cuál es el elemento con mayor energía de ionización de cada par. (Hasta 1,2 puntos)

2. Responda a las siguientes cuestiones:

- Calcule la entalpía estándar de formación del acetileno C₂H₂ (g), sabiendo que la combustión de un mol de éste en condiciones estándar produce 1299,4 kJ según la ecuación:

$$\text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 5/2 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$$
 (Hasta 1,0 puntos)
- Para que una reacción química sea espontánea ¿es suficiente que sea exotérmica? Justifique la respuesta. (Hasta 1,0 puntos)

Datos: $\Delta H_f^\circ \text{CO}_2(\text{g}) = -393,5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ \text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -285,8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

3. A 200°C, se introducen 50 gramos de PCl₅ (g) en un recipiente de 2 litros. La reacción que tiene lugar es PCl₅ (g) ⇌ PCl₃ (g) + Cl₂ (g) y tiene una constante de equilibrio K_p = 0,3075. Calcule:

- El valor de K_c. (Hasta 0,8 puntos)
- El grado de disociación. (Hasta 1,2 puntos)

4. Calcule el pH y la concentración de todas las especies presentes en una disolución 10⁻² M de hidróxido de calcio. (Hasta 2,0 puntos)

5. La reacción entre el MnO₂ y el Cl₂ en medio básico (NaOH) origina NaMnO₄, NaCl y H₂O.

- Ajuste por el método del ión electrón la reacción molecular. (Hasta 1,2 puntos)
- Calcule el volumen de Cl₂, medido a 20°C y 1 atm de presión, que es necesario para obtener 10 gramos de NaCl. (Hasta 0,8 puntos)

	<p align="center">Pruebas de acceso a enseñanzas universitarias oficiales de grado Mayores de 25 y 45 años</p> <p align="center">Castilla y León</p>	<p align="center">QUÍMICA</p>	<p align="center">EJERCICIO</p> <p align="center">3 páginas</p>
---	--	--------------------------------------	--

BLOQUE B

- Se desea quemar 55,8 litros de metano CH_4 medido en condiciones normales, utilizando para ello 200 gramos de oxígeno.
 - Escriba la reacción de combustión ajustada. (Hasta 0,5 puntos)
 - Calcule los gramos de dióxido de carbono que se obtendrán. (Hasta 1,5 puntos)

- Responda a las siguientes cuestiones:
 - Escriba las expresiones de las constantes del equilibrio K_c y K_p para las reacciones siguientes:
 $\text{P}_4(\text{s}) + 6\text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{PCl}_3(\text{l})$; $2\text{PbS}(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{PbO}(\text{s}) + 2\text{SO}_2(\text{g})$ (Hasta 1,0 puntos)
 - Según el Primer Principio de la Termodinámica ¿qué debe ocurrir para que un sistema gane energía interna? (Hasta 1.0 puntos)

- Para el equilibrio: $\text{SO}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_3(\text{g})$, $\Delta H = -100\text{ kJ}$. Prediga en qué sentido se desplaza el equilibrio cuando dicho equilibrio se ve perturbado por:
 - Un aumento del volumen del recipiente a temperatura constante. (Hasta 0,5 puntos)
 - La adición de $\text{SO}_3(\text{g})$ a presión constante. (Hasta 0,5 puntos)
 - Un aumento de la temperatura a presión constante. (Hasta 0,5 puntos)
 - La adición de oxígeno a presión constante. (Hasta 0,5 puntos)

- Responda a las siguientes cuestiones:
 - 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)
 - Explique razonadamente si las siguientes especies se comportan como ácidos o como bases: HCO_3^- y $\text{CH}_3\text{-COO}^-$, indicando en cada caso la base o el ácido conjugado. (Hasta 1,0 puntos)

- Responda a las siguientes cuestiones:
 - 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)
 - 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

	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]				

Z	Número atómico
X	Símbolo
Ar	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