

	<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:

a. Indique los números cuánticos correspondientes a todos los electrones de los orbitales: 3s; 4p; 5d. (Hasta 1,2 puntos)

b. Enuncie dos propiedades de los compuestos covalentes, dos propiedades de los compuestos iónicos y otras dos de las sustancias metálicas. (Hasta 0,8 puntos)

2. Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

a. ¿Qué es el enlace de hidrógeno? Ponga tres ejemplos. (Hasta 1,0 puntos)

b. Asigne los números de oxidación a los elementos de las siguientes especies químicas: SO₂; SO₃²⁻; KMnO₄; K₂Cr₂O₇ (Hasta 1,0 puntos)

3. Responda razonadamente a las siguientes cuestiones para la combustión del hidrógeno gas (H₂).

a. Escriba la reacción química (ajustada) que tiene lugar. (Hasta 1,0 puntos)

b. ¿Qué cantidad de calor se desprenderá al quemar 10,0 litros de hidrógeno medido en condiciones normales? Suponga que el agua formada se encuentra en estado de vapor.

DATO: ΔH_f° para el H₂O (g) es -57,80 kcal/mol. (Hasta 1,0 puntos)

4. Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

a. Para las siguientes especies, CH₃-COO⁻ (acetato) y ClO⁻ (hipoclorito); escriba las reacciones de cada una de ellas con el agua e identifique los pares ácido-base conjugados. (Hasta 1,0 puntos)

b. Defina la hidrólisis y explique razonadamente cuál será el carácter ácido, básico o neutro de las disoluciones acuosas de las siguientes sales: NaCl y NH₄Cl. (Hasta 1,0 puntos)

5. Se introducen 18,02 g de agua y 28,01 g de monóxido de carbono (CO) en un reactor de 5 litros. La mezcla se calienta hasta una temperatura de 986 °C. Cuando se alcanza el equilibrio, el 44% del agua ha reaccionado con el CO(g) según la ecuación: H₂O(g) + CO(g) ⇌ H₂(g) + CO₂(g)

Calcule:

a. Los valores de K_c y K_p para esta reacción. (Hasta 1,5 puntos)

b. La presión total del reactor una vez alcanzado el equilibrio (Hasta 0,5 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

1. Responda a las siguientes cuestiones para las moléculas: SO₂ y H₂O:

 - a. Escriba sus estructuras de Lewis. (Hasta 1,0 puntos)
 - b. Justifique razonadamente su geometría por la Teoría de RPECV. (Hasta 1,0 puntos)
2. Dado el sistema en equilibrio N₂O₄ (g) ⇌ 2NO₂ (g), ΔH° = 58,0 kJ, prediga el sentido del desplazamiento del sistema cuando:

 - a. Se calienta la mezcla a volumen constante. (Hasta 0,5 puntos)
 - b. Se disminuye la presión de la mezcla a volumen constante. (Hasta 0,5 puntos)
 - c. Se añade un catalizador. (Hasta 0,5 puntos)
 - d. Se inyecta en el reactor un gas noble (He). (Hasta 0,5 puntos)
3. Tenemos 100 mL de una disolución de ácido acético que se encuentra ionizado al 1,3%. Calcule:

 - a. El pH de la disolución. (Hasta 1,4 puntos)
 - b. Los gramos de hidróxido sódico necesarios para neutralizar dicha disolución. (Hasta 0,6 puntos)

Dato: K_a = 1,8 · 10⁻⁵
4. Responda a las siguientes cuestiones:

 - a. Calcule a qué temperatura será espontánea la reacción:

$$\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$$
(Hasta 1,0 puntos)
 - b. ¿Por qué el valor de la entropía de la reacción es positivo? (Hasta 1,0 puntos)

Datos: ΔH° = + 177,8 kJ; ΔS° = +160,5 J · K⁻¹
5. Para la pila voltaica formada por los electrodos Mg²⁺/Mg y Ag⁺/Ag:

 - a. Represente la notación esquemática de dicha pila. (Hasta 1,0 puntos)
 - b. Calcule la fuerza electromotriz estándar de dicha pila. (Hasta 1,0 puntos)

Datos: E° Mg²⁺ / Mg = - 2,37 V; E° Ag⁺ / Ag = +0,80 V

	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	
Períodos	1																	2	
		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 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