

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

- La solubilidad del sulfato de calcio (CaSO₄) es de 0,67 g/L. Calcule el valor de la constante del producto de solubilidad de dicha sal. (Hasta 1,0 puntos)
- Si se mezclan 200 mL de BaCl₂ 4·10⁻³ M con 600 mL de K₂SO₄ 8·10⁻³ M. ¿Se formará algún precipitado? Considere que los volúmenes son aditivos. (Hasta 1,0 puntos)
Datos: K_{ps} (BaSO₄) = 1,1·10⁻¹⁰

2. Responda razonadamente a las siguientes cuestiones para las moléculas de agua y amoníaco:

- Describa su estructura de Lewis. (Hasta 0,8 puntos)
- ¿Cuál de estas sustancias presentará mayor punto de ebullición? (Hasta 0,6 puntos)
- Describa la forma de estas moléculas según la teoría de repulsión entre pares de electrones de valencia y diga el valor aproximado de los ángulos H-O-H y H-N-H. (Hasta 0,6 puntos)

3. En la oxidación de agua oxigenada, H₂O₂, con 0,2 moles de permanganato potásico, realizada en medio ácido se producen 2 L de O₂ a 25 °C y 1 atm de presión y cierta cantidad de Mn²⁺ y agua.

- Escriba la reacción iónica ajustada que tiene lugar. (Hasta 0,8 puntos)
- Determine los gramos de agua oxigenada necesarios para que tenga lugar la reacción. (Hasta 0,6 puntos)
- Calcule cuántos moles de permanganato potásico se han añadido en exceso. (Hasta 0,6 puntos)

4. Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- ¿Qué masa es mayor: 0,5 moles de plomo ó 3 moles de ozono (O₃)? (Hasta 0,6 puntos)
- ¿Cuántas moléculas y cuántos átomos hay en 0,1 mL de agua? (Hasta 0,6 puntos)
- ¿Cómo prepararía 500 mL de una disolución acuosa 1 molar de cloruro sódico en agua? Describa el procedimiento a seguir. (Hasta 0,8 puntos)

5. Formule y nombre los siguientes compuestos:

Carbonato de sodio

Óxido de hierro (III)

Permanganato potásico

Fluoruro de plata

Dióxido de bario

(Hasta 0,2 puntos cada uno)

SO₃

NaH

Li₂CrO₄

H₂SO₄

CCl₄

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

BLOQUE B

1. El níquel reacciona con el ácido clorhídrico según la reacción: $\text{Ni} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{NiCl}_2 + \text{H}_2$. Calcule:
 - a. La cantidad de NiCl_2 obtenida a partir de 10 g de Ni y 100 mL de HCl 1,5M. (Hasta 0,7 puntos)
 - b. ¿Qué cantidad de reactivo quedará sin reaccionar en el apartado anterior? (Hasta 0,7 puntos)
 - c. El volumen de H_2 desprendido, medido a 25 °C y 1 atm, cuando reaccionan 20 g de níquel con ácido clorhídrico en exceso. (Hasta 0,6 puntos)

2. Responda razonadamente a las siguientes cuestiones para los compuestos NaCl y KMnO_4 :
 - a. ¿Cuál es el estado de oxidación de todos los átomos presentes? (Hasta 0,5 puntos)
 - b. Escriba las configuraciones electrónicas ordenadas de todos los átomos presentes. (Hasta 1,5 puntos)

3. Para la reacción: $\text{CO} (\text{g}) + \text{Cl}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{COCl}_2 (\text{g})$, la entropía estándar vale $131,63 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$. Por otro lado, las entalpías estándar de formación de $\text{CO} (\text{g})$ y $\text{COCl}_2 (\text{g})$ son $-110,5$ y $-218,8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ respectivamente. Calcule:
 - a. La entalpía estándar de la reacción. (Hasta 1,0 puntos)
 - b. La temperatura por debajo de la cual es espontánea la reacción. (Hasta 1,0 puntos)

4. Justifique, sin realizar cálculos numéricos, si las disoluciones acuosas de las siguientes sustancias tendrán un pH ácido, básico o neutro:
 - a. Acetato de sodio. (Hasta 0,6 puntos)
 - b. Nitrato de potasio. (Hasta 0,6 puntos)
 - c. Cloruro de amonio. (Hasta 0,8 puntos)

Datos: $K_b (\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$; $K_a (\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$

5. Responda a las cuestiones siguientes:
 - a. Escriba las fórmulas de los compuestos: 4-metil-1,3-pentadieno; 2-pentanona; N-metilfenilamina; ácido 2-metilbutanoico. (Hasta 1,0 puntos)
 - b. Justifique por qué entre las moléculas de CH_3COOH se produce enlace de hidrógeno, mientras que no existe este tipo de enlace entre las moléculas de CH_3OCH_3 . (Hasta 1,0 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	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																														
1 H 1,01	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	He 4,00																														
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																									
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																									
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													
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]	87 Fr [223]	88 Ra [226]	89 Ac [227]	90 Th [232]	91 Pa [231]	92 U [238]	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]

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