	<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: 2 Sist. Periódico</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

- Un compuesto químico tiene la siguiente composición centesimal: 24,74 de K; 34,76 de Mn y 40,50 de O.
 - Deduzca la fórmula empírica y nombre el compuesto. (Hasta 1,5 puntos).
 - Determine el estado de oxidación formal de cada elemento. (Hasta 0,5 puntos).
- Calcule el pH de:
 - 20 mL de una disolución de ácido acético, CH₃-COOH, de concentración 0,01 M. (Hasta 0,8 puntos).
 - 5 mL de una disolución de NaOH de concentración 0,05 M. (Hasta 0,6 puntos).
 - La mezcla de las dos disoluciones suponiendo que los volúmenes son aditivos. (Hasta 0,6 puntos).

Datos: constante K_a = 1,8 · 10⁻⁵
- Una disolución de cloruro de hierro(II), FeCl₂, reacciona con 50 mL de una disolución de dicromato potásico, K₂Cr₂O₇, de concentración 0,1 M. El catión hierro(II) se oxida a hierro (III) mientras que el anión dicromato, en medio ácido clorhídrico, se reduce a cromo(III).
 - Escriba ajustadas las semirreacciones de oxidación y de reducción, la reacción iónica global y la reacción molecular. (Hasta 1,5 puntos).
 - Calcule la masa de FeCl₂ que ha reaccionado. (Hasta 0,5 puntos).
- Responda a las cuestiones siguientes:
 - Escriba las fórmulas de los siguientes compuestos orgánicos: dimetiléter; ciclohexanol; acetato de metilo; propilamina. (Hasta 1,0 puntos).
 - Explique por qué la molécula de eteno, C₂H₄, es plana con ángulos de enlace de, aproximadamente, 120 grados, mientras que la molécula de acetileno, C₂H₂, es lineal. ¿En cuál de las dos moléculas anteriores la distancia entre los átomos de carbono debe ser menor? (Hasta 1,0 puntos).
- Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:
 - Defina el concepto de energía de ionización de un elemento. (Hasta 0,6 puntos).
 - Justifique por qué la primera energía de ionización disminuye al bajar en un grupo de la tabla periódica. (Hasta 0,7 puntos).
 - Ordene de mayor a menor la energía de ionización de los elementos cloro, argón y potasio. (Hasta 0,7 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: 2 Sist. Periódico</p>
---	---	--------------------------------------	--

BLOQUE B

1. El mármol está constituido por CaCO_3 y cuando reacciona con ácido clorhídrico, HCl , se produce cloruro cálcico, CaCl_2 , dióxido de carbono, CO_2 , y agua, H_2O .
 - a. Calcule la cantidad de mármol necesario para producir 10 L de CO_2 medidos a 10°C y 700 mmHg de presión, si la pureza del mismo es del 80 % en CaCO_3 .
(Hasta 1,0 puntos).
 - b. Suponiendo que las impurezas del mármol son inertes al ácido clorhídrico, calcule el volumen de ácido de densidad $1,1\text{ g/cm}^3$ y 20,39 % en masa que se necesitaría para que reaccione el carbonato cálcico calculado en el apartado anterior. (Hasta 1,0 puntos).

2. El producto de solubilidad del hidróxido de plomo, $\text{Pb}(\text{OH})_2$ es igual a $2,5 \cdot 10^{-13}$. Calcule:
 - a. La solubilidad del hidróxido de plomo, expresada en g/L. (Hasta 1,0 puntos).
 - b. El pH de la disolución saturada. (Hasta 1,0 puntos).

3. Se preparan 250 mL de disolución 1 M de ácido nítrico, HNO_3 , a partir de un ácido nítrico comercial del 67 % en masa y densidad $1,40\text{ g/mL}$.
 - a. Calcular la molaridad del ácido comercial y el volumen del mismo que se necesita para preparar los 250 mL de disolución de HNO_3 1 M. (Hasta 1,0 puntos).
 - b. Describa como procedería para preparar la disolución de ácido nítrico y describa y dibuje el material que utilizaría. (Hasta 1,0 puntos).

4. Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:
 - a. Escriba la configuración electrónica, completa y ordenada, de los siguientes átomos o iones: Al, Na^+ y O^{2-} . (Hasta 1,2 puntos).
 - b. Deduzca cuáles de las especies anteriores son isoelectrónicas. (Hasta 0,4 puntos).
 - c. Indique cuál de ellos tiene electrones desapareados y qué valores pueden tener los números cuánticos del electrón más externo. (Hasta 0,4 puntos).

5. En función del tipo de enlace explicar por qué:
 - a. El agua, H_2O , es líquida en condiciones normales y el H_2S es un gas. (Hasta 0,6 puntos).
 - b. El NaCl es sólido y el Cl_2 es un gas. (Hasta 0,7 puntos).
 - c. El KCl es soluble en agua y el gas metano, CH_4 , es insoluble. (Hasta 0,7 puntos).



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 32,07	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 72,64	33 As 74,92	34 Se 78,96	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 95,96	43 Tc [98]	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 [261]	105 Db [262]	106 Sg [266]	107 Bh [264]	108 Hs [267]	109 Mt [268]	110 Ds [271]	111 Rg [272]								

Z	Número atómico
X	Símbolo
A _r	Masa atómica relativa

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

Velocidad de la luz en el vacío (c) = $2,998 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$
 Constante de Planck (h) = $6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$
 Carga elemental (e) = $1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
 Constante de Avogadro (N_A) = $6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
 Unidad de masa atómica (u) = $1,661 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
 Constante de Faraday (F) = $9,649 \cdot 10^4 \text{ C mol}^{-1}$
 Constante molar de los gases (R) = $8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 0,08206 \text{ atm dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

3 ALGUNAS EQUIVALENCIAS

1 atm = 760 m de Hg = $1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
 1 cal = 4,184 J
 1 eV = $1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$