	<p align="center"><b>Evaluación de Bachillerato para Acceder a estudios Universitarios</b></p> <p align="center"><b>Castilla y León</b></p>	<p align="center"><b>QUÍMICA</b></p>	<p align="center"><b>EJERCICIO</b></p> <p align="center"><b>Nº Páginas: 3</b></p>
---	---	--------------------------------------	---

### CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN

**El alumno deberá contestar a una de las dos opciones A o B con sus problemas y cuestiones. Cada opción consta de cinco preguntas.**

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 debe entenderse que hacen referencia a presiones expresadas en atmósferas y concentraciones expresadas en mol·L<sup>-1</sup>.

El alumno deberá utilizar los valores de los números atómicos, masas atómicas y constantes universales que se le suministran con el examen.

### OPCIÓN A

- Para los átomos neutros de S, C, Na, Cl y Ba:
  - Escriba las configuraciones electrónicas ordenadas. (Hasta 0,5 puntos)
  - Indique y justifique cuántos electrones desapareados tiene cada uno de ellos? (Hasta 0,5 puntos)
  - Indique y justifique qué tipo de enlace se formará entre los elementos Na y Cl. (Hasta 0,6 puntos)
  - Indique tres características propias de un compuesto iónico. (Hasta 0,9 puntos)
- El yoduro de amonio sólido (NH<sub>4</sub>I) se descompone en amoníaco gaseoso (NH<sub>3</sub>) y yoduro de hidrógeno gaseoso (HI). A 673K la constante de equilibrio K<sub>p</sub> es 0,215. En un matraz de 5 litros se introducen 15 g de NH<sub>4</sub>I sólido y se calienta hasta 673K.
  - Escriba la reacción ajustada indicando también los estados de agregación. (Hasta 0,3 puntos)
  - Calcule el valor de K<sub>c</sub>. (Hasta 0,5 puntos)
  - Calcule la presión total dentro del matraz en el equilibrio. (Hasta 0,6 puntos)
  - Calcule la masa de reactivo que queda sin descomponer. (Hasta 0,6 puntos)
- La constante del producto de solubilidad del CaF<sub>2</sub> es 2,7·10<sup>-8</sup>.
  - Calcule la máxima cantidad de dicha sal, en gramos, que podría estar contenida en 150 mL de disolución. (Hasta 1,0 puntos)
  - Calcule la concentración del ion Ca<sup>2+</sup> que permanecería en disolución si a la disolución saturada anterior se le añade NaF sólido hasta una concentración de 0,2 M. Deberá justificarse cualquier aproximación que se haga. (Hasta 1,0 puntos)
- Ajuste las siguientes reacciones moleculares por el método del ion-electrón.
  - El oxalato sódico (Na<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>) reacciona con el permanganato de potasio (KMnO<sub>4</sub>), en disolución acidificada con ácido sulfúrico, para dar, entre otros compuestos, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y sulfato de manganeso (II) (MnSO<sub>4</sub>). (Hasta 1,0 puntos)
  - En presencia de hidróxido sódico, el clorato sódico (NaClO<sub>3</sub>) reacciona con el cloruro de cromo (III) (CrCl<sub>3</sub>) para dar cloruro sódico y cromato sódico (Na<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>). (Hasta 1,0 puntos)
- Responda razonadamente a las siguientes cuestiones.
  - ¿Cuándo dos compuestos son isómeros estructurales? (Hasta 0,3 puntos)
  - Ponga un ejemplo para cada uno de los tipos de isomería estructural y nombre los compuestos elegidos para dichos ejemplos. (Hasta 1,2 puntos)

	<p align="center"><b>Evaluación de Bachillerato para Acceder a estudios Universitarios</b></p> <p align="center"><b>Castilla y León</b></p>	<p align="center"><b>QUÍMICA</b></p>	<p align="center"><b>EJERCICIO</b></p> <p align="center"><b>Nº Páginas: 3</b></p>
--	---	--------------------------------------	---

### OPCIÓN B

- Para las moléculas CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> y CH<sub>4</sub>:
  - Indique y justifique cuáles son sus estructuras de Lewis. (Hasta 0,6 puntos)
  - Indique y justifique la geometría que presentan. (Hasta 0,6 puntos)
  - Indique y justifique si son o no polares. (Hasta 0,6 puntos)
  - Entre el NH<sub>3</sub> y el CH<sub>4</sub> justifique cuál de los dos tendrá menores ángulos de enlace. (Hasta 0,7 puntos)
- El NO (g) reacciona con H<sub>2</sub> (g) para formar N<sub>2</sub>O (g) y H<sub>2</sub>O (g). Para dicha reacción se determinaron las siguientes velocidades iniciales de reacción para las concentraciones iniciales de reactivos que se indican en la tabla:

Experimento	[NO] <sub>0</sub> (M)	[H <sub>2</sub> ] <sub>0</sub> (M)	V <sub>0</sub> (M·s <sup>-1</sup> )
1	0,064	0,022	2,6·10 <sup>-2</sup>
2	0,064	0,044	5,2·10 <sup>-2</sup>
3	0,128	0,022	1,0·10 <sup>-1</sup>

Calcule numéricamente:

- El orden total de la reacción y los órdenes parciales. (Hasta 1,0 puntos)
  - La constante de velocidad de la reacción. (Hasta 0,5 puntos)
  - La velocidad inicial de la reacción para concentración inicial de ambos reactivos igual a 0,08 M. (Hasta 0,5 puntos)
- Responda razonadamente a las siguientes cuestiones, justificando cualquier aproximación que se haga.
    - El ácido cítrico es un ácido orgánico tricarbónico (con tres grupos -COOH). Para neutralizar el ácido cítrico de 2 mL de zumo de naranja se necesitaron 10,5 mL de una disolución de NaOH de concentración 0,102 M. ¿Cuál es la concentración de ácido cítrico en el zumo? (Hasta 1,0 puntos)
    - El ácido acético (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>) es un ácido orgánico monocarbónico (con un solo grupo -COOH) cuya constante de acidez es 1,8·10<sup>-5</sup>. Calcule el pH de un vinagre que contiene 6 gramos de ácido acético por cada 100 mL de vinagre. (Hasta 1,0 puntos)
  - En una cuba electrolítica se hace pasar una corriente de 0,7 amperios a través de una disolución ácida que contiene CuSO<sub>4</sub>, durante 3 horas.
    - Escriba la reacción que tiene lugar en el cátodo. (Hasta 0,5 puntos)
    - Escriba la reacción de oxidación del agua que se producirá en el ánodo. (Hasta 0,5 puntos)
    - Calcule la masa de cobre metálico que se depositará en el proceso. (Hasta 1,0 puntos)
  - Indique y razone el tipo de reacción en los siguientes casos:
    - Etanal + Agua → 1,1-etanodiol (etan-1,1-diol) (Hasta 0,5 puntos)
    - CH<sub>3</sub>-CHOH-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + calor → CH<sub>2</sub>=CH-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub> + CH<sub>3</sub>-CH=CH-CH<sub>3</sub> (Hasta 0,5 puntos)
    - 2-propanol (propan-2-ol) + bromuro de hidrógeno → 2-bromopropano + agua (Hasta 0,5 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
1	1 H 1,01																		2 He 4,00
2	3 Li 6,94	4 Be 9,01																	9 F 19,00
3	11 Na 22,99	12 Mg 24,31																	17 Cl 35,45
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
A <sub>r</sub>	Masa atómica relativa

2. Constantes físico-químicas

- Carga elemental (e) :  $1,602 \cdot 10^{-19}$  C
- Constante de Avogadro (N<sub>A</sub>) :  $6,022 \cdot 10^{23}$  mol<sup>-1</sup>
- Unidad de masa atómica (u) :  $1,661 \cdot 10^{-27}$  kg
- Constante de Faraday (F) :  $96490$  C mol<sup>-1</sup>
- Constante molar de los gases (R) :  $8,314$  J mol<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup> =  $0,082$  atm dm<sup>3</sup> mol<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>

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