

|                                                                                  |                                                                                                            |                |                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------|
|  | <b>Evaluación de Bachillerato para<br/>Acceder a estudios Universitarios</b><br><br><b>Castilla y León</b> | <b>QUÍMICA</b> | <b>Texto para<br/>los Alumnos</b><br><br><b>3 páginas</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------|

*Solo se corregirán los ejercicios claramente elegidos, en el orden que aparezcan resueltos, que no excedan de los permitidos y que no aparezcan totalmente tachados. En todo caso, se adaptará a lo dispuesto por la COEBAU.*

### CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN

**El alumno deberá contestar a 5 de las 10 preguntas, con sus problemas y cuestiones en cada caso.**

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

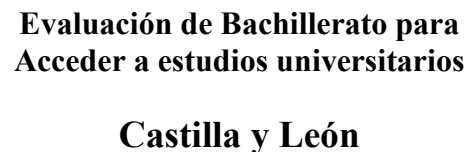
Los valores de las constantes de equilibrio que aparecen en los problemas debe entenderse que hacen referencia a presiones expresadas en atmósferas y concentraciones expresadas en  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

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

- Responda justificadamente a las siguientes preguntas:
  - ¿Por qué a temperatura ambiente el yodo es sólido y el flúor es gas? (Hasta 0,6 puntos)
  - ¿Por qué el cloruro sódico es muy soluble en agua y el yodo es prácticamente insoluble? (Hasta 0,6 puntos)
  - ¿Cuál será más alta, la temperatura de fusión del bromuro potásico (KBr) o la del cloruro de magnesio ( $\text{MgCl}_2$ )? (Hasta 0,8 puntos)
- A  $400^\circ\text{C}$  y 1 atmósfera de presión total, el amoníaco se encuentra disociado en un 40 %, en nitrógeno e hidrógeno gaseosos, según el equilibrio  $2 \text{NH}_3 (\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2 (\text{g}) + 3 \text{H}_2 (\text{g})$ . Calcule:
  - La presión parcial de cada uno de los gases en el equilibrio. (Hasta 0,6 puntos)
  - El volumen de la mezcla, sabiendo que la masa inicial de amoníaco es de 170 g. (Hasta 0,6 puntos)
  - El valor de  $K_p$  y  $K_c$ . (Hasta 0,8 puntos)
- El tubo por el que se debe soplar en una prueba de alcoholemia contiene dicromato potásico ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ) impregnado de ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). Si entra en contacto con el alcohol etílico ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ) se produce una reacción redox que origina  $\text{Cr}^{3+}$  y ácido etanoico ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ). Para este proceso:
  - Indique cuáles son las semirreacciones de oxidación y reducción. (Hasta 0,4 puntos)
  - Ajuste la reacción molecular por el método del ion-electrón. (Hasta 0,8 puntos)
  - Indique si el conductor será multado o no, teniendo en cuenta que: (i) El límite más exigente para poder conducir está en 0,15 mg de alcohol por litro de aire espirado. (ii) Al soplar el conductor expulsó 0,5 L de aire y se generaron 0,21 mg del ácido. (Hasta 0,8 puntos)
- La solubilidad del  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  a  $25^\circ\text{C}$  es 0,823 g/L. Calcule:
  - El producto de solubilidad de dicha base. (Hasta 0,8 puntos)
  - La masa de hidróxido de calcio que podremos disolver en 600 mL de disolución de pH igual a 13. (Hasta 1,2 puntos)

|                                                                                  |                                                                                                            |                |                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------|
|  | <b>Evaluación de Bachillerato para<br/>Acceder a estudios Universitarios</b><br><br><b>Castilla y León</b> | <b>QUÍMICA</b> | <b>Texto para<br/>los Alumnos</b><br><br><b>3 páginas</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------|

5. Conteste a las siguientes cuestiones:
- Formule y nombre un ácido orgánico. (Hasta 0,4 puntos)
  - Formule y nombre un alcohol. (Hasta 0,4 puntos)
  - Escriba una reacción de esterificación en la que intervengan los dos compuestos formulados anteriormente y nombre los productos de la reacción. (Hasta 0,6 puntos)
  - Plantee una reacción de oxidación del 1-butanol (butan-1-ol). Formule y nombre los reactivos y productos. (Hasta 0,6 puntos)
6. Para las siguientes moléculas:  $\text{NH}_3$ ,  $\text{HF}$  y  $\text{C}_2\text{H}_4$ :
- Indique, razonadamente, sus estructuras de Lewis. (Hasta 0,9 puntos)
  - Indique, razonadamente, su geometría electrónica y molecular utilizando la teoría de RPECV. (Hasta 0,9 puntos)
  - Indique y razone cuál de ellas es la de mayor y la de menor momento dipolar. (Hasta 0,2 puntos)
7. El grado de acidez indicado en la etiqueta de un vinagre es 5°. Esto indica que contiene 5 g de ácido acético por cada 100 mL de vinagre. Determine:
- El grado de disociación del ácido acético en este vinagre. (Hasta 1,0 puntos)
  - El pH que tendrá el vinagre. (Hasta 0,5 puntos)
  - El volumen de disolución de  $\text{NaOH}$  de concentración 0,53 M necesario para neutralizar 2 mL del vinagre. (Hasta 0,5 puntos)
- Datos:  $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$
8. La velocidad de la siguiente reacción entre sustancias gaseosas se expresa como se indica:
- $$\text{A(g)} + \text{B(g)} \rightarrow \text{C(g)} \quad v = k [\text{A}] [\text{B}]^2$$
- Según esto, conteste de forma razonada a las siguientes preguntas:
- ¿Cuál es el orden de la reacción respecto al compuesto A, respecto al compuesto B y el orden total? (Hasta 0,6 puntos)
  - ¿Un cambio en la temperatura afectaría a la velocidad de esa reacción? (Hasta 0,4 puntos)
  - Si se triplica la concentración de A, ¿cómo se modificaría la velocidad? ¿Y si fuera la de B la concentración triplicada? (Hasta 0,6 puntos)
  - ¿Cuáles serían las unidades de la constante de velocidad? (Hasta 0,4 puntos)
9. Cada estatuilla entregada en la ceremonia de los Oscar está recubierta por un baño de oro que se consigue con un proceso de electrolisis. Responda a las siguientes cuestiones suponiendo que la sal que se electroliza es el cloruro de oro (III),  $\text{AuCl}_3$ , y que para cada estatuilla se aplica una corriente de 3 amperios, durante 2 horas.
- ¿Cuántos gramos de oro se habrán depositado sobre la estatuilla? (Hasta 0,8 puntos)
  - ¿Qué volumen de cloro, a 0 °C y 1 atm de presión, se desprenderá? (Hasta 0,8 puntos)
  - Dónde habrá que situar la estatuilla ¿en el ánodo o en el cátodo del sistema? (Hasta 0,4 puntos)
10. Formule las sustancias que aparecen en las reacciones siguientes y especifique qué tipo de reacción es cada una de ellas.
- 2-buteno/but-2-eno + bromo  $\rightarrow$  2,3-dibromobutano (Hasta 0,5 puntos)
  - 1-propanol/propan-1-ol + ácido bromhídrico  $\rightarrow$  1-bromopropano + agua (Hasta 0,5 puntos)
  - cloroetano + hidróxido de sodio  $\rightarrow$  etanol + cloruro sódico (Hasta 0,5 puntos)
  - etanal + permanganato potásico  $\rightarrow$  ácido etanoico (Hasta 0,5 puntos)



**EJERCICIO**

**Nº Páginas: 3**

## Grupos

|          |        |        |        |        |        |        |                       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |    |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|----|
| Períodos | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7                     | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15     | 16     | 17     | 18    |    |
|          | 1      |        |        |        |        |        |                       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 2     |    |
|          | H      |        |        |        |        |        |                       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | He    |    |
|          | 1,01   |        |        |        |        |        |                       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | 4,00  |    |
|          | 3      | 4      |        |        |        | Z      | Número atómico        |        |        |        |        |        | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10    |    |
|          | Li     | Be     |        |        |        | X      | Símbolo               |        |        |        |        |        | B      | C      | N      | O      | F      | Ne    |    |
|          | 6,94   | 9,01   |        |        |        | Ar     | Masa atómica relativa |        |        |        |        |        | 10,81  | 12,01  | 14,01  | 16,00  | 19,00  | 20,18 |    |
|          |        |        |        |        |        |        |                       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |    |
|          | 11     | 12     |        |        |        |        |                       |        |        |        |        |        |        | 13     | 14     | 15     | 16     | 17    | 18 |
|          | Na     | Mg     |        |        |        |        |                       |        |        |        |        |        |        | Al     | Si     | P      | S      | Cl    | Ar |
| 22,99    | 24,31  |        |        |        |        |        |                       |        |        |        |        |        | 26,98  | 28,09  | 30,97  | 32,06  | 35,45  | 39,95 |    |
| 19       | 20     | 21     | 22     | 23     | 24     | 25     | 26                    | 27     | 28     | 29     | 30     | 31     | 32     | 33     | 34     | 35     | 36     |       |    |
| K        | Ca     | Sc     | Ti     | V      | Cr     | Mn     | Fe                    | Co     | Ni     | Cu     | Zn     | Ga     | Ge     | As     | Se     | Br     | Kr     |       |    |
| 39,10    | 40,08  | 44,96  | 47,87  | 50,94  | 52,00  | 54,94  | 55,85                 | 58,93  | 58,69  | 63,55  | 65,38  | 69,72  | 72,63  | 74,92  | 78,97  | 79,90  | 83,80  |       |    |
| 37       | 38     | 39     | 40     | 41     | 42     | 43     | 44                    | 45     | 46     | 47     | 48     | 49     | 50     | 51     | 52     | 53     | 54     |       |    |
| Rb       | Sr     | Y      | Zr     | Nb     | Mo     | Tc     | Ru                    | Rh     | Pd     | Ag     | Cd     | In     | Sn     | Sb     | Te     | I      | Xe     |       |    |
| 85,47    | 87,62  | 88,91  | 91,22  | 92,91  | 95,95  | [97]   | 101,07                | 102,91 | 106,42 | 107,87 | 112,41 | 114,82 | 118,71 | 121,76 | 127,60 | 126,90 | 131,29 |       |    |
| 55       | 56     | 57     | 72     | 73     | 74     | 75     | 76                    | 77     | 78     | 79     | 80     | 81     | 82     | 83     | 84     | 85     | 86     |       |    |
| Cs       | Ba     | La     | Hf     | Ta     | W      | Re     | Os                    | Ir     | Pt     | Au     | Hg     | Tl     | Pb     | Bi     | Po     | At     | Rn     |       |    |
| 132,91   | 137,33 | 138,91 | 178,49 | 180,95 | 183,84 | 186,21 | 190,23                | 192,22 | 195,08 | 196,97 | 200,59 | 204,38 | 207,2  | 208,98 | [209]  | [210]  | [222]  |       |    |
| 87       | 88     | 89     | 104    | 105    | 106    | 107    | 108                   | 109    | 110    | 111    | 112    | 113    | 114    | 115    | 116    | 117    | 118    |       |    |
| Fr       | Ra     | Ac     | Rf     | Db     | Sg     | Bh     | Hs                    | Mt     | Ds     | Rg     | Cn     | Nh     | Fl     | Mc     | Lv     | Ts     | Og     |       |    |
| [223]    | [226]  | [227]  | [267]  | [270]  | [271]  | [270]  | [277]                 | [276]  | [281]  | [282]  | [285]  | [285]  | [289]  | [289]  | [293]  | [294]  | [294]  |       |    |
|          |        | 57     | 58     | 59     | 60     | 61     | 62                    | 63     | 64     | 65     | 66     | 67     | 68     | 69     | 70     | 71     |        |       |    |
|          |        | La     | Ce     | Pr     | Nd     | Pm     | Sm                    | Eu     | Gd     | Tb     | Dy     | Ho     | Er     | Tm     | Yb     | Lu     |        |       |    |
|          |        | 138,91 | 140,12 | 140,91 | 144,24 | [145]  | 150,36                | 151,96 | 157,25 | 158,93 | 162,50 | 164,93 | 167,26 | 168,93 | 173,05 | 174,97 |        |       |    |
|          |        | 89     | 90     | 91     | 92     | 93     | 94                    | 95     | 96     | 97     | 98     | 99     | 100    | 101    | 102    | 103    |        |       |    |
|          |        | Ac     | Th     | Pa     | U      | Np     | Pu                    | Am     | Cm     | Bk     | Cf     | Es     | Fm     | Md     | No     | Lr     |        |       |    |
|          |        | [227]  | 232,04 | 231,04 | 238,03 | [237]  | [244]                 | [243]  | [247]  | [247]  | [251]  | [252]  | [257]  | [258]  | [259]  | [262]  |        |       |    |

Carga elemental (e) :  $1,602 \cdot 10^{-19}$  C  
 Constante de Avogadro ( $N_A$ ) :  $6,022 \cdot 10^{23}$  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>

$$\begin{aligned} 1 \text{ atm} &= 760 \text{ mmHg} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa} \\ 1 \text{ cal} &= 4,184 \text{ J} \\ 1 \text{ eV} &= 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J} \end{aligned}$$