

**PREMIO EXTRAORDINARIO DE BACHILLERATO 2017-2018**

**PRUEBA DE QUÍMICA**

**Criterios generales de calificación:**

Se valorará el uso de vocabulario adecuado y la correcta descripción científica. En la calificación se tendrá en cuenta la redacción, la corrección ortográfica, el orden y la limpieza en la presentación.

**Criterios de calificación específicos de la materia:**

1. Se valorará la presentación y legibilidad, el rigor científico, la precisión de los conceptos, la claridad y coherencia de las respuestas, la capacidad de síntesis, el uso de esquemas y dibujos, y la correcta utilización de unidades
2. En los ejercicios y problemas con varios apartados en los que la solución obtenida en uno sea imprescindible para la resolución de otro, cada apartado se valorará independientemente.
3. Se obtendrá la máxima valoración de los ejercicios y problemas cuando estén adecuadamente planteados y desarrollados, tengan la solución correcta y se expresen los resultados con las unidades correspondientes. En las preguntas teóricas, la máxima valoración se alcanzará cuando la respuesta esté debidamente justificada y razonada, usando correctamente el lenguaje químico.

**Puntuación asignada por ejercicios y apartados:**

1. La puntuación total de la prueba es de 10 puntos.
2. En cada ejercicio y/o apartado figura la puntuación correspondiente.  
**EJERCICIO Nº 1: 2,5 puntos**  
**EJERCICIO Nº 2: 2,0 puntos**  
**EJERCICIO Nº 3: 2,0 puntos**  
**EJERCICIO Nº 4: 2,0 puntos**  
**EJERCICIO Nº 5: 1,5 puntos**
3. La puntuación final obtenida será la suma de las puntuaciones parciales de cada una de los ejercicios y/o apartados.

**Especificaciones para la realización del ejercicio**

- Se podrá utilizar calculadora científica, no programable ni gráfica.
- Se adjunta el documento "Tabla periódica y constantes" para consulta de algunos datos.

### EJERCICIO Nº 1

Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- ¿Qué tipo de enlace presentan las siguientes sustancias:  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{Cs}$  y  $\text{CsCl}$ ? ¿Alguna de ellas conducirá la corriente eléctrica? ¿Qué estado de agregación presentan a temperatura ambiente? **(1,6 puntos)**
- Comparar la primera energía de ionización del átomo de cloro con la del átomo de silicio y la del flúor. **(0,9 puntos)**

### EJERCICIO Nº 2

La formación del metanol sigue la reacción:  $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ . Si se introducen 3,9 moles de hidrógeno y 2,15 moles de  $\text{CO}$  en un recipiente de 4 litros y se calientan a  $210^\circ\text{C}$ , se encuentra que en condiciones de equilibrio se tienen los mismos moles de metanol que de  $\text{H}_2$ . Calcule:

- Las presiones parciales de todas especies en el equilibrio. **(1,0 punto)**
- Las constantes  $K_c$  y  $K_p$  a  $210^\circ\text{C}$ . **(1,0 punto)**

### EJERCICIO Nº 3

A partir de los datos de los siguientes potenciales de reducción:  $E^0 (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$ ;  $E^0 (\text{NO}_3^-/\text{NO}) = 0,96 \text{ V}$ ;  $E^0 (\text{SO}_4^{2-}/\text{SO}_2) = 0,17 \text{ V}$ :

- Justifique cuál de los siguientes ácidos  $\text{HNO}_3$  o  $\text{H}_2\text{SO}_4$  será capaz de oxidar una barra de  $\text{Cu}$  metálico a  $\text{Cu}^{2+}$  a temperatura ambiente **(0,75 puntos)**
- Ajuste la ecuación iónica y molecular del proceso global anterior que sea espontáneo, señalando el agente oxidante y el reductor **(1,25 puntos)**.

### EJERCICIO Nº 4

La aspirina se forma a partir del ácido salicílico,  $\text{C}_6\text{H}_4\text{OHCOOH}$ . Su solubilidad en agua es 0,5 g en 150 mL y una disolución saturada tiene un pH 2,65.

- Calcular el grado de disociación y la constante de acidez del ácido **(1,5 puntos)**.
- Justificar si el pH de una disolución de la sal sódica del ácido acetilsalicílico es menor, igual o mayor que 7. **(0,5 puntos)**

### EJERCICIO Nº 5

Formule y nombre una posible fórmula semidesarrollada para cada uno de los siguientes casos:

- a. Un alcohol:  $C_3H_8O$  **(0,3 puntos)**
- b. Un aldehído  $C_4H_8O$ . **(0,3 puntos)**
- c. Un ácido carboxílico  $C_2H_4O_2$  **(0,3 puntos)**
- d. Una cetona  $C_5H_{10}O$  **(0,3 puntos)**
- e. Una amina secundaria  $C_3H_9N$ . **(0,3 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	1 <b>H</b> 1,01																2 <b>He</b> 4,00	
	2	3 <b>Li</b> 6,94	4 <b>Be</b> 9,01											5 <b>B</b> 10,81	6 <b>C</b> 12,01	7 <b>N</b> 14,01	8 <b>O</b> 16,00	9 <b>F</b> 19,00	10 <b>Ne</b> 20,18
	3	11 <b>Na</b> 22,99	12 <b>Mg</b> 24,31											13 <b>Al</b> 26,98	14 <b>Si</b> 28,09	15 <b>P</b> 30,97	16 <b>S</b> 32,07	17 <b>Cl</b> 35,45	18 <b>Ar</b> 39,95
	4	19 <b>K</b> 39,10	20 <b>Ca</b> 40,08	21 <b>Sc</b> 44,96	22 <b>Ti</b> 47,87	23 <b>V</b> 50,94	24 <b>Cr</b> 52,00	25 <b>Mn</b> 54,94	26 <b>Fe</b> 55,85	27 <b>Co</b> 58,93	28 <b>Ni</b> 58,69	29 <b>Cu</b> 63,55	30 <b>Zn</b> 65,38	31 <b>Ga</b> 69,72	32 <b>Ge</b> 72,63	33 <b>As</b> 74,92	34 <b>Se</b> 78,96	35 <b>Br</b> 79,90	36 <b>Kr</b> 83,80
	5	37 <b>Rb</b> 85,47	38 <b>Sr</b> 87,62	39 <b>Y</b> 88,91	40 <b>Zr</b> 91,22	41 <b>Nb</b> 92,91	42 <b>Mo</b> 95,96	43 <b>Tc</b> [98]	44 <b>Ru</b> 101,07	45 <b>Rh</b> 102,91	46 <b>Pd</b> 106,42	47 <b>Ag</b> 107,87	48 <b>Cd</b> 112,41	49 <b>In</b> 114,82	50 <b>Sn</b> 118,71	51 <b>Sb</b> 121,76	52 <b>Te</b> 127,60	53 <b>I</b> 126,90	54 <b>Xe</b> 131,29
	6	55 <b>Cs</b> 132,91	56 <b>Ba</b> 137,33	57-71	72 <b>Hf</b> 178,49	73 <b>Ta</b> 180,95	74 <b>W</b> 183,84	75 <b>Re</b> 186,21	76 <b>Os</b> 190,23	77 <b>Ir</b> 192,22	78 <b>Pt</b> 195,08	79 <b>Au</b> 196,97	80 <b>Hg</b> 200,59	81 <b>Tl</b> 204,38	82 <b>Pb</b> 207,2	83 <b>Bi</b> 208,98	84 <b>Po</b> [209]	85 <b>At</b> [210]	86 <b>Rn</b> [222]
	7	87 <b>Fr</b> [223]	88 <b>Ra</b> [226]	89-103	104 <b>Rf</b> [261]	105 <b>Db</b> [262]	106 <b>Sg</b> [266]	107 <b>Bh</b> [264]	108 <b>Hs</b> [277]	109 <b>Mt</b> [268]	110 <b>Ds</b> [271]	111 <b>Rg</b> [272]							
			57 <b>La</b> 138,91	58 <b>Ce</b> 140,12	59 <b>Pr</b> 140,91	60 <b>Nd</b> 144,24	61 <b>Pm</b> [145]	62 <b>Sm</b> 150,36	63 <b>Eu</b> 151,96	64 <b>Gd</b> 157,25	65 <b>Tb</b> 158,93	66 <b>Dy</b> 162,50	67 <b>Ho</b> 164,93	68 <b>Er</b> 167,26	69 <b>Tm</b> 168,93	70 <b>Yb</b> 173,05	71 <b>Lu</b> 174,97		
			89 <b>Ac</b> [227]	90 <b>Th</b> 232,04	91 <b>Pa</b> 231,04	92 <b>U</b> 238,03	93 <b>Np</b> [237]	94 <b>Pu</b> [244]	95 <b>Am</b> [243]	96 <b>Cm</b> [247]	97 <b>Bk</b> [247]	98 <b>Cf</b> [251]	99 <b>Es</b> [252]	100 <b>Fm</b> [257]	101 <b>Md</b> [258]	102 <b>No</b> [259]	103 <b>Lr</b> [262]		

## 2 Constantes físico-químicas

## 3 Algunas equivalencias

Velocidad de la luz en el vacío ( $c$ ) = $2,998 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$	Unidad de masa atómica ( $u$ ) = $1,661 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$	1 atm = 760 mm Hg = $1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
Constante de Planck ( $h$ ) = $6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$	Constante de Faraday ( $F$ ) = $9,649 \cdot 10^4 \text{ C mol}^{-1}$	1 cal = 4,184 J
Carga elemental ( $e$ ) = $1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$	Constante molar de los gases ( $R$ ) = $8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} =$	1eV = $1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
Constante de Avogadro ( $N_A$ ) = $6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$	$0,08206 \text{ atm dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$	