

PREMIO EXTRAORDINARIO DE BACHILLERATO 2016-2017

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. La prueba se calificará con un máximo de 10 puntos.
2. El ejercicio consta de cuatro cuestiones teórico-prácticas, siendo la calificación máxima para cada una de ellas 2,5 puntos. En el caso de que una cuestión conste de más de un apartado, en el texto del ejercicio se indica, para cada uno de ellos, la puntuación máxima otorgada. La calificación global del ejercicio será la suma de las puntuaciones obtenidas en todos los apartados.
3. 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.
4. 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
5. Se valorará en todo caso: 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.

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

El hierro, Fe, es el cuarto elemento más abundante en la corteza terrestre. Una muestra de 10 g de hierro impuro se disuelve en ácido en forma de Fe^{2+} obteniéndose 200 mL de disolución.

Se valoraron 20 mL de esta disolución con permanganato de potasio, KMnO_4 , 0,2 M, consumiéndose 14 mL de este último. En la reacción redox que tiene lugar, el Fe^{2+} se oxida a Fe^{3+} , y el MnO_4^- se reduce a Mn^{2+}

- Ajuste la reacción redox por el método del ion-electrón. **(1,0 punto)**
- Calcule el porcentaje de Fe en la muestra original. **(1,5 puntos)**

EJERCICIO Nº 2

El agua fluorada, utilizada para prevenir la caries dental, suele contener alrededor de 1'0 ppm de iones fluoruro F^- , es decir, 1'0 g de F^- por cada 10^6 g de agua. Considerar la densidad del agua fluorada idéntica a la del agua pura $1000 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$.

- ¿Cuál será la concentración molar del ion fluoruro? **(0,5 puntos)**
- Si se tiene un agua dura en la que existe una concentración de iones Ca^{2+} 10^{-4} M, ¿se formará precipitado de fluoruro de calcio en el proceso de fluoración del agua? **(1,0 punto)**
- Si se añade una concentración 10^{-2} M de ácido fluorhídrico. ¿Qué ocurrirá? ¿Cuánto valdrá ahora la solubilidad? **(1,0 punto)**

(Dato. $K_{ps}(\text{CaF}_2) = 4,0 \cdot 10^{-11}$)

EJERCICIO Nº 3

- Escriba las configuraciones electrónicas de las siguientes especies: Cr y Cr^{3+} **(0,5 puntos)**
- Decida de forma razonada, dentro de cada pareja: **(1,0 punto)**
 - La especie de mayor tamaño: Na^+ y F^- ; N^{3-} y F^- .
 - La especie de mayor energía de ionización: Be y Mg, C y N.
- Ordena, de menor a mayor, el pH de las disoluciones acuosas de las siguientes sales:
1) NH_4Cl 2) NaCl 3) NaClO **(1,0 punto)**

EJERCICIO Nº 4

- a) Indica un ejemplo de reacción de adición. **(0,5 puntos)**
- b) Formula y nombra dos isómeros de la pentan-2-ona (2-pentanona). **(0,5 puntos)**
- c) Indica si el 2-bromobutano presenta isomería geométrica o no. ¿Tendrá algún carbono quiral esa molécula? **(0,5 puntos)**
- d) Describir y explicar la hibridación del átomo de C para el eteno y para el etino. **(1,0 punto)**

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 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 72,63	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	57-71	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]	89-103	104 Rf [261]	105 Db [262]	106 Sg [266]	107 Bh [264]	108 Hs [277]	109 Mt [268]	110 Ds [271]	111 Rg [272]							
			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

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) = $8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 0,08206 \text{ atm dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$	1 eV = $1,602 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
Constante de Avogadro (N_A) = $6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$		