

PREMIO EXTRAORDINARIO DE BACHILLERATO 2018-2019

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: 2,5 puntos
EJERCICIO Nº 3: 2,5 puntos
EJERCICIO Nº 4: 2,5 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:

- A. Dadas las configuraciones electrónicas: I) $1s^2 3s^1$ II) $1s^2 2s^3$ III) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ y IV) $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^0 2p_z^0$. Indica razonadamente:
- La que no cumple el principio de exclusión de Pauli. **(0,5 puntos)**
 - La que no cumple el principio de máxima multiplicidad de Hund. **(0,5 puntos)**
- B. A partir de las estructuras de Lewis del tricloruro de Boro BCl_3 y del triclorometano $CHCl_3$. Predecir su geometría utilizando el modelo de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia e indicar su polaridad. **(1,5 puntos)**

EJERCICIO Nº 2

Para la siguiente reacción $K_c = 2,0$ a 1000 °C : $2\text{COCl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{CCl}_4(\text{g}) + \text{Q}$

Si en un recipiente cerrado de 5 L a 1000 °C se introducen 0,145 moles de COCl_2 , 0,262 moles de CO_2 y 0,074 moles de CCl_4 :

- Calcular la composición de la mezcla gaseosa obtenida en el equilibrio. **(1,5 puntos)**
- Calcular el valor de K_p para dicho proceso a 1000 °C . **(0,5 puntos)**
- Explicar los cambios que experimentará el sistema, si se eleva la temperatura de la mezcla en equilibrio hasta 1500 °C . **(0,5 puntos)**

EJERCICIO Nº 3

El hierro, Fe, es el cuarto elemento más abundante en la corteza terrestre. Una muestra de 10 g de hierro impuro se disuelve en una disolución de ácido sulfúrico concentrado, obteniéndose 200 mL de una disolución de sulfato de hierro (II) FeSO_4 .

Para averiguar el contenido de hierro en la muestra, se valoraron 20 mL de esta disolución de FeSO_4 , en medio ácido de H_2SO_4 con 14 mL de permanganato de potasio, KMnO_4 , 0,2 M. En la reacción se obtiene MnSO_4 , K_2SO_4 y $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.

- Ajuste la ecuación iónica y molecular que tiene lugar en la valoración por el método ion electrón, señalando el agente oxidante y el reductor. **(1,5 puntos)**
- Calcule el porcentaje de Fe en la muestra original. **(1 punto)**

EJERCICIO Nº 4

- A. Calcule los gramos de ácido acético (ácido etanoco) que se deben disolver en agua para obtener 500 ml de una disolución que tenga $\text{pH} = 2,72$ **(1 punto)**.
DATO: K_a (ácido acético) = $1,8 \times 10^{-5}$.
- B. El acetato de etilo (etanoato de etilo) es un componente de uno de los pegamentos de uso corriente, que se obtiene a nivel industrial por reacción del ácido acético con etanol.
- Escriba la reacción del proceso e indique a qué tipo de reacción pertenece. **(0,5 puntos)**
 - ¿A qué grupo funcional pertenece el acetato de etilo?. Formule y nombre un isómero de función y dos de cadena del acetato de etilo. **(1 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

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

3 Algunas equivalencias

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