

PREMIO EXTRAORDINARIO DE BACHILLERATO 2013-2014

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. 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.
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. En la calificación del ejercicio se tendrá en cuenta, además de lo expuesto en los criterios generales, las explicaciones que han de acompañar a los cálculos numéricos que se hagan y la justificación fundamentada de las respuestas que se den a las cuestiones planteadas.
4. Se valorará en todo caso: la presentación y legibilidad, el rigor científico, el análisis tablas de datos, 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

- Lea detenidamente los textos completos de cada ejercicio y comience por aquellos sobre los que se sienta más seguro.
- Se podrá utilizar calculadora científica sin memoria permanente, no programable ni gráfica.
- Se adjunta el documento "Tabla periódica y constantes" para consulta de datos.



**Junta de
Castilla y León**

Consejería de Educación

EJERCICIO Nº 1 (2,5 puntos)

Algunas lejías de uso doméstico son disoluciones acuosas al 5% en peso de hipoclorito de sodio que está totalmente disociado en disolución. El ácido hipocloroso presenta un pK_a de 7,5 y podemos suponer la densidad de la lejía igual a la del agua pura.

- ¿Cuál es la molaridad del hipoclorito de sodio en la lejía? (0'5 puntos)
- Formula la reacción de hidrólisis del hipoclorito de sodio y calcula el valor de la constante de equilibrio de esa reacción. (0'5 puntos)
- ¿Cuál es el pH de la lejía de uso doméstico? (0'5 puntos)
- Los hipocloritos generan cloro gaseoso cuando se mezclan con ácidos diluidos. Por eso es importante no mezclar lejía con agua fuerte (ácido clorhídrico), dos productos de limpieza de uso doméstico. Escribe y ajusta por el método del ion-electrón la reacción entre el hipoclorito de sodio y el ácido clorhídrico. En la reacción se genera además de cloro, cloruro de sodio y agua. (1'0 puntos)

EJERCICIO Nº 2 (2,5 puntos)

En un recipiente de 10 litros se introducen 2 moles de compuesto A y 1 mol del compuesto B. Se calienta a 300°C y se establece el siguiente equilibrio:
 $A(g) + 3B(g) \rightleftharpoons 2C(g)$
Sabiendo que cuando se alcanza el equilibrio el número de moles de B es igual al de C. Calcule:

- Las concentraciones de cada componente en el equilibrio. (1'0 puntos)
- El valor de las constantes de equilibrio K_C y K_P a esa temperatura. (1'0 puntos)
- La presión total en el equilibrio a 300°C . (0'5 puntos)

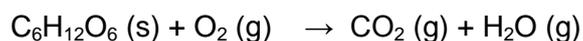
EJERCICIO Nº 3 (2,5 puntos)

Explicar los siguientes enunciados:

- La primera energía de ionización del Na es algo menor que la del Li y mucho menor que la del Ne (0,5 puntos)
- Los puntos de ebullición de los hidruros de los elementos del grupo 17 aumentan en el siguiente orden: $\text{HCl} < \text{HBr} < \text{HI} < \text{HF}$. Explicar la tendencia de los puntos de ebullición en función de los enlaces presentes (1 punto)
- El acrilonitrilo $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN}$, nombre comercial del propenonitrilo, es un líquido sintético, incoloro, de olor penetrante parecido al de la cebolla o al ajo. El acrilonitrilo es usado para fabricar plásticos, goma sintética y fibras de acrílico. Identificar las hibridaciones que presentan cada uno de los átomos de carbono de esta molécula orgánica. (1 punto).

EJERCICIO Nº 4 (2,5 puntos)

Los alimentos que comemos sufren un proceso de degradación en nuestro organismo por el que le proporcionan a éste la energía necesaria para el crecimiento y las funciones vitales. La ecuación de combustión de la glucosa es la que mejor describe el proceso.



Si la cantidad de alimentos que una persona consume al día equivale a una ingesta de 856 g de glucosa, calcular:

- La masa de CO_2 que se produce como consecuencia de la combustión de tal cantidad de glucosa. (0,5 puntos).
- La energía que se suministra al organismo. (1'0 puntos)
- El volumen de aire, medido a 17°C y 770 Torr (mm Hg), que se necesita para la total combustión de la cantidad indicada. (El aire contiene un 21 % en volumen de oxígeno). (1'0 puntos)

Datos. ΔH°_f : $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 (\text{s}) = - 1260 (\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1})$
 $\text{CO}_2 (\text{g}) = - 393,5 (\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1})$
 $\text{H}_2\text{O} (\text{g}) = - 241,8 (\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1})$

1 Tabla periódica de los elementos

Grupos

Períodos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	1	1 H 1,01																
2	3 Li 6,94	4 Be 9,01				Z X A _r	Número atómico Símbolo Masa atómica relativa						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 (<i>c</i>) = 2,998·10 ⁸ m s ⁻¹	Unidad de masa atómica (<i>u</i>) = 1,661·10 ⁻²⁷ kg	1 atm = 760 mm Hg = 1,013·10 ⁵ Pa	
Constante de Planck (<i>h</i>) = 6,626·10 ⁻³⁴ J s	Constante de Faraday (<i>F</i>) = 9,649·10 ⁴ C mol ⁻¹	1 cal = 4,184 J	
Carga elemental (<i>e</i>) = 1,602·10 ⁻¹⁹ C	Constante molar de los gases (<i>R</i>) = 8,314 J mol ⁻¹ K ⁻¹ = 0,08206 atm dm ³ mol ⁻¹ K ⁻¹	1eV = 1,602·10 ⁻¹⁹ J	
Constante de Avogadro (<i>N_A</i>) = 6,022·10 ²³ mol ⁻¹			