

| | | | |
|---|---|--------------------------------------|--|
|  | <p align="center">Pruebas de Acceso a enseñanzas universitarias oficiales de grado Castilla y León</p> | <p align="center">QUÍMICA</p> | <p align="center">EJERCICIO</p> <p align="center">Nº Páginas: 2 Sist. Periódico</p> |
|---|---|--------------------------------------|--|

CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN

El alumno deberá contestar a uno de los dos bloques A o B con sus problemas y cuestiones.

Cada bloque consta de cinco preguntas. Cada una de las preguntas puntuará como máximo dos puntos.

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 deben entenderse que hacen referencia a presiones expresadas en atmósferas y concentraciones expresadas en mol · L⁻¹.

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

BLOQUE A

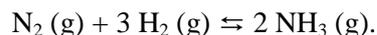
1.- Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- Defina radio iónico, radio atómico, electronegatividad y afinidad electrónica. (Hasta 1,2 puntos).
- Dadas las siguientes configuraciones electrónicas más externas: i) ns¹; ii) ns²np¹; iii) ns²np³; iv) ns²np⁶. Identifique el grupo y el nombre de todos los átomos que puedan tener esa configuración. (Hasta 0,8 puntos).

2.- Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- Escriba la configuración electrónica de las siguientes especies; H, He⁺, Li²⁺, F, Na, Se, Cs y I. (Hasta 0,8 puntos).
- A 25 °C la solubilidad del bromuro de plata es 5,74 · 10⁻⁷. Calcule el producto de solubilidad de dicha sal a esa temperatura. (Hasta 1,2 puntos).

3.- En un matraz de 4 litros se introducen 4 moles de N₂ y 12 moles de H₂, calentándose la mezcla hasta 371 °C. A esta temperatura se establece el equilibrio:



Si la reacción tiene lugar en un 60 %, calcule:

- La concentración de cada especie en el equilibrio. (Hasta 0,6 puntos).
- Las constantes K_c y K_p para ese equilibrio. (Hasta 1,0 puntos).
- ¿Cómo afecta al equilibrio un aumento de la presión? Justifique la respuesta. (Hasta 0,4 puntos).

4.- La adición de 0,4 moles de una base débil a un determinado volumen de agua permite la obtención de 0,5 L de una disolución con pH igual a 11. Calcule:

- La concentración inicial de la base en esta disolución. (Hasta 0,5 puntos).
- La concentración de iones OH⁻ de la misma. (Hasta 0,5 puntos).
- La constante de la base K_b. (Hasta 1,0 puntos).

5.- En una botella de ácido clorhídrico concentrado figuran los siguientes datos: 36% en masa de HCl, densidad 1,18 g/cm³. Calcule:

- La molaridad, molalidad y la fracción molar del ácido. (Hasta 1,2 puntos).
- El volumen de este ácido concentrado que se necesita para preparar un litro de disolución 2 M. (Hasta 0,6 puntos).
- Detalle como llevaría a cabo el apartado b) y el material a emplear necesario para dicho fin. (Hasta 0,2 puntos).

| | | | |
|---|---|--------------------------------------|--|
|  | <p align="center">Pruebas de Acceso a enseñanzas universitarias oficiales de grado Castilla y León</p> | <p align="center">QUÍMICA</p> | <p align="center">EJERCICIO</p> <p align="center">Nº Páginas: 2 Sist. Periódico</p> |
|---|---|--------------------------------------|--|

BLOQUE B

- 1.- Razone si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos:
- Los metales son buenos conductores de la corriente eléctrica y del calor. (Hasta 0,5 puntos).
 - Los sólidos covalentes moleculares tienen puntos de fusión y ebullición elevados. (Hasta 0,5 puntos).
 - Todos los compuestos iónicos, disueltos en agua, son buenos conductores de la corriente eléctrica. (Hasta 0,5 puntos).
 - Los compuestos covalentes polares son solubles en disolventes polares. (Hasta 0,5 puntos).
- 2.- Responda razonadamente las siguientes cuestiones:
- ¿Es posible que los números cuánticos para un electrón situado en un orbital 2p sean (2, 0, 0, 1/2)? (Hasta 0,4 puntos).
 - Indique dos posibles combinaciones de números cuánticos, por elemento, para el electrón de valencia de los átomos de Na y K. (Hasta 0,8 puntos).
 - Defina momento dipolar de enlace y momento dipolar de una molécula. Explique cada caso con un ejemplo. (Hasta 0,8 puntos).
- 3.- Una disolución 0,20 M de ácido acético está ionizada el 0,95 %. Calcule:
- La constante del ácido K_a . (Hasta 0,7 puntos).
 - El grado de disociación de una disolución 0,10 M de dicho ácido. (Hasta 0,7 puntos).
 - El pH de ambas disoluciones ácidas. (Hasta 0,6 puntos).
- 4.- El permanganato potásico ($KMnO_4$) reacciona con el yoduro potásico (KI), en disolución básica, obteniéndose como productos; yodo (I_2) y óxido de manganeso (IV) (MnO_2).
- Ajuste la ecuación iónica y molecular por el método del ión-electrón. (Hasta 1,5 puntos).
 - Calcule la cantidad de óxido de manganeso(IV) que se obtendría al reaccionar completamente 150 mL de una disolución de permanganato de potasio al 5 % en masa con densidad $1,10 \text{ g}\cdot\text{ml}^{-1}$. (Hasta 0,5 puntos).
- 5.- Para la reacción de descomposición del peróxido de hidrógeno para dar agua y oxígeno a 298 K.
- Calcule ΔH^0 y ΔS^0 estándar de la reacción. (Hasta 1,4 puntos).
 - Razone si el peróxido de hidrógeno será estable a 298 K. (Hasta 0,6 puntos).
- DATOS: ΔH_f^0 ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$) $H_2O(l) = -285,8$; $H_2O_2(l) = -187,8$.
 S^0 ($\text{J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$) $H_2O(l) = 69,9$; $H_2O_2(l) = 109,6$; $O_2(g) = 205,1$.



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 H 1,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 He 4,00 | | | | | | |
| | 2 Li 6,94 | 4 Be 9,01 | <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>Z</td> <td>Número atómico</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>Símbolo</td> </tr> <tr> <td>A_r</td> <td>Masa atómica relativa</td> </tr> </table> | | | | | | | | | | Z | Número atómico | X | Símbolo | A _r | 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 |
| | Z | Número atómico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | X | Símbolo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | A _r | Masa atómica relativa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 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 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 72,64 | 33 As 74,92 | 34 Se 78,96 | 35 Br 79,90 | 36 Kr 83,80 | | | | | | |
| 5 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 Cs 132,91 | 56 Ba 137,33 | 57 La 138,91 | 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 Fr [223] | 88 Ra [226] | 89 Ac [227] | 104 Rf [261] | 105 Db [262] | 106 Sg [266] | 107 Bh [264] | 108 Hs [267] | 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) = $2,998 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$
 Constante de Planck (h) = $6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$
 Carga elemental (e) = $1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
 Constante de Avogadro (N_A) = $6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
 Unidad de masa atómica (u) = $1,661 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
 Constante de Faraday (F) = $9,649 \cdot 10^4 \text{ C mol}^{-1}$
 Constante molar de los gases (R) = $8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 0,08206 \text{ atm dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

3 ALGUNAS EQUIVALENCIAS

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