

Nombre: \_\_\_\_\_

**TEST DE PREGUNTAS MULTIRRESPUESTA (4 puntos)**

Se deberá marcar con una cruz en la HOJA de RESPUESTAS (al final del test) la respuesta correcta de cada pregunta (sólo hay una respuesta válida en cada pregunta). Las preguntas contestadas erróneamente restan 1/4 de las respuestas correctamente respondidas. Las preguntas no contestadas no suman ni bajan la puntuación.

1.- La longitud de la onda asociada a un neutrón es 0,146 nm. Determinar cuanto vale su energía cinética (en J).

Constantes:  $m_n = 1,67 \cdot 10^{-27}$  kg;  $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  J·s<sup>-1</sup>.

- A)  $6,17 \cdot 10^{-21}$       B)  $6,17 \cdot 10^{21}$       C)  $6,17 \cdot 10^{-20}$       D)  $7,16 \cdot 10^{-22}$

2.- En un recipiente de 5 L, en c.n., se aloja una masa de un gas de 7,145 g. ¿Cuál es la masa molar del gas (g·mol<sup>-1</sup>)?

Constante:  $R = 0,082$  atm·L·mol<sup>-1</sup>·K<sup>-1</sup> =  $8,314$  J·mol<sup>-1</sup>·K<sup>-1</sup>.

- A) 32      B) 40      C) 26      D) 28

3.- Se mezclan 20,0 mL de una disolución de KClO<sub>3</sub> 0,60 M con 25,0 mL de otra disolución de KI 0,20 M y se diluye hasta completar 100,0 mL. Para la disolución resultante, la concentración (M) de iones K<sup>+</sup> es:

- A)  $0,17 \cdot 10^{-3}$       B) 1,7      C) 0,17      D)  $1,7 \cdot 10^{-3}$

4.- Se quiere preparar 100 mL de una disolución acuosa de nitrato potásico [trioxonitrato (V) de potasio] cuya concentración sea de 70 mg·mL<sup>-1</sup>; la cantidad (g) de nitrato potásico puro que se deberá tomar es:

- A) 7,95      B) 5,22      C) 7,00      D) 4,78

5.- El número atómico de un ión viene dado por:

- A) La carga que tiene el ión      B) Número de neutrones del núcleo atómico  
C) Su masa atómica      D) Número de protones en el núcleo atómico

6.- ¿Cuántos moles de iones se producen cuando se disocian dos moles de Na<sub>4</sub>SiO<sub>4</sub>:

- A) 5      B) 10      C) 7      D) 3

7.- ¿Cuántos iones se encuentran presentes en 3,0 L de una disolución 0,75 mol·L<sup>-1</sup> de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>?

Constante:  $N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$  mol<sup>-1</sup>

- A)  $1,03 \cdot 10^{23}$       B)  $6,02 \cdot 10^{23}$       C)  $4,06 \cdot 10^{24}$       D)  $3,09 \cdot 10^{23}$

8.- Para la reacción:  $X + 3 Y \rightarrow 2 Z$ , la combinación de 3,00 mol de X con 8,00 mol de Y produce 2,50 mol de Z. ¿Cuál es el porcentaje de rendimiento de esta reacción?

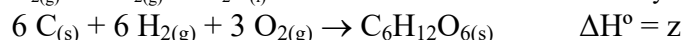
- A) 43,8      B) 58,3      C) 46,9      D) 87,5

Nombre: \_\_\_\_\_

9.- Un vaso de 100 g se retira de un lavavajillas a 45 °C y se llena con 125 mL de vino tinto que está a 12 °C. Si los calores específicos del vaso y el vino son, respectivamente, 0,62 y 2,5 J·(g·°C)<sup>-1</sup>, y la densidad del vino es 1,05 g·mL<sup>-1</sup>, la temperatura final (°C) del conjunto vaso con vino será:

- A) 22,7                      B) 17,3                      C) 19,8                      D) 27,5

10.- A partir de la siguiente información



¿Cuál es la entalpía de la reacción:  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_{6(s)} + 6 \text{O}_{2(g)} \rightarrow 6 \text{CO}_{2(g)} + 6 \text{H}_2\text{O}_{(l)}$  ?

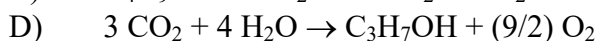
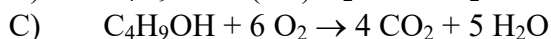
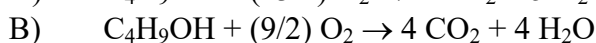
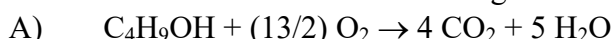
- A) 6x + 6y - 2z              B) 6x + 6y - z              C) z - 6x - 6y              D) 6x + 6y - 6z

11.- ¿Cuál de los siguientes hidrocarburos se forma con 48 g de carbono y 8 g de hidrógeno?

Masas atómicas (g·mol<sup>-1</sup>): H = 1; C = 12

- A) C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>                      B) C<sub>4</sub>H<sub>6</sub>                      C) C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>                      D) C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>

12.- La combustión del butan-1-ol origina dióxido de carbono según la reacción:



13.- ¿Qué masa, en gramos, debe corresponder a un mol de lombardas, si diez de ellas tienen una masa de 720 g?:

Constante:  $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

- A)  $1,20 \cdot 10^{24}$               B)  $6,02 \cdot 10^{23}$               C)  $4,34 \cdot 10^{25}$               D)  $6,02 \cdot 10^{15}$

14.- Un electrón con n = 4 y l = 2:

A) Debe tener  $m_l = 3$

B) Debe tener  $s = -1/2$

C) Puede tener  $m_l = -2, -1, 0, +1, +2$

D) Puede tener  $m_l = -3$

15.- El elemento Ar precede al K en la tabla periódica:

A) El número atómico del ión K<sup>+</sup> es igual al del átomo de Ar

B) El número de electrones del ión K<sup>+</sup> es igual al del átomo de Ar

C) El número de neutrones del ión K<sup>+</sup> y del átomo de Ar es el mismo

D) El ión K<sup>+</sup> y el átomo de Ar son isótopos

16.- La molécula de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>):

A) Es un compuesto iónico

B) Tiene enlace covalente apolar

C) No tiene momento dipolar

D) Es una molécula de estructura angular



Nombre: \_\_\_\_\_

HOJA de RESPUESTAS

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>		<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>
1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	17)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	19)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Preguntas correctas: \_\_\_\_\_

Preguntas erróneas: \_\_\_\_\_

Puntuación: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

**PROBLEMA 1 (2 puntos)**

Para determinar el volumen molar del gas oxígeno ( $O_2$ ) se mide el volumen de una masa dada del gas en unas ciertas condiciones. Para ello, se calienta una muestra de  $HgO$  sólido, que se descompone en  $Hg$  y  $O_2$ . Para calcular la masa de oxígeno formado, se pesa el tubo de muestra antes y después del calentamiento, y el volumen de oxígeno formado se recoge sobre agua, según el montaje experimental de la figura adjunta.



Los datos de la experiencia son:

- Peso del tubo con  $HgO$  antes del calentamiento: 24,475 g
- Peso del tubo con  $Hg$  y  $HgO$  sin descomponer tras el calentamiento: 24,047 g
- Volumen de oxígeno recogido (a 734,6 torr y 22 °C): 347 mL
- Presión de vapor del agua del tubo (a 22 °C) 24,8 torr

Determinar el volumen molar del oxígeno en condiciones normales con la información anterior.

Masas atómicas ( $g \cdot mol^{-1}$ ):  $O = 16,00$ .  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot L \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1} = 8,314 \text{ J} \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$ .

---



XXIX OLIMPIADA DE QUÍMICA  
Fase Local  
EXTREMADURA - 2017

Nombre: \_\_\_\_\_

**PROBLEMA 2 (2 puntos)**

En el laboratorio de Química hay un frasco de color topacio con la siguiente etiqueta: 100 mL de disolución de amoníaco 0,8 molal y densidad  $0,60 \text{ kg}\cdot\text{L}^{-1}$ . Calcular:

a) La molaridad de la disolución del frasco; b) La fracción molar del soluto y c) Si se toman 30 mL del frasco y se le añaden 50 mL de agua, ¿Cuál será el % en masa de la disolución formada ?

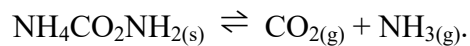
Masas atómicas ( $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ): H = 1,01; N = 14,01.

---

Nombre: \_\_\_\_\_

**PROBLEMA 3 (2 puntos)**

El carbamato de amonio,  $\text{NH}_4\text{CO}_2\text{NH}_2$ , se descompone según la ecuación no ajustada:



En un recipiente de 5 L se introducen 25 g de carbamato y se calientan a 308 K hasta que se alcance el equilibrio. Sabiendo que  $K_p = 1,8 \cdot 10^{-3} \text{ (atm}^3\text{)}$  a dicha temperatura, calcular:  
a) la presión total de los gases; b) la masa de carbamato que queda en el recipiente.

Masas atómicas ( $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ): H = 1,01; C = 12,01; N = 14,01, O = 16,00.

$R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} = 8,314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

---