

25ª OLIMPIADA ARGENTINA DE QUÍMICA
1 DE OCTUBRE DE 2015
CERTAMEN ZONAL – NIVEL INICIAL

(Utiliza solamente los datos brindados y la tabla periódica suministrada para resolver el examen)

Datos útiles

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg} = 1,0131 \text{ bar} = 1,01 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$R = 0,082 \text{ atm L / K mol}$$

$$P V = n R T$$

1. ¿A cuántos milímetros de mercurio (mmHg) equivalen 1,23 bar?

- (a) 760,00 (b) 922,71 (c) 625,98 (d) 934,80

2. ¿Cuántos moles hay en una muestra de gas que ocupa 1,0 litro a 0,477 atm y 298 K?

- (a) $1,60 \times 10^{-3}$ (b) 0,233 (c) 5,82 (d) $1,95 \times 10^{-2}$

3. A una presión de $1,01 \times 10^5 \text{ Pa}$, una muestra de un gas ocupa un volumen de 10 litros. ¿Qué volumen ocupará si se reduce la presión hasta $2,02 \times 10^4 \text{ Pa}$ manteniendo la temperatura constante?

Volumen (en litros) = _____

4. ¿Qué ley utilizaste para calcular el volumen del item anterior?

- (a) Gay Lussac (b) Charles (c) Boyle

5. Una muestra de helio ocupa 600 mL a 27°C y 570 mmHg. La muestra se enfría y el volumen se reduce a 450 mL hasta que la presión es de 380 mmHg. ¿Cuál es la temperatura final en kelvin?

- (a) 273 (b) 300 (c) 150 (d) -123

6. Calcula la presión ejercida (en atm) por 1,00 gramo de dióxido de carbono a 398 K en un recipiente de 1,50 litros.

Presión (en atm) = _____

7. Si se disuelven 31,90 gramos de CuSO_4 en agua hasta obtener 2 L de solución, ¿cuál es la concentración de dicha solución expresada en gramos de CuSO_4 por litro de solución?

- (a) 15,95 (b) 31,90 (c) 63,80 (d) 7,98

8. Calcula la concentración molar de una solución que se obtiene disolviendo 175,35 g de NaCl en agua hasta completar 6 litros de solución.

Concentración molar = _____ M

9. Se cuenta en el laboratorio con una solución acuosa de Na_2SO_3 de concentración 0,80 M.

(a) ¿Cuál es la concentración molar del catión?

- (i) 0,80 M (ii) 1,60 M (iii) 0,40 M (iv) 2,40 M

(b) ¿Cuál es la concentración de la solución expresada en %m/V?

Concentración en % m/V = _____

10. Una solución cuya densidad es de $1,46 \text{ g/cm}^3$ contiene 655 g de KOH por litro. ¿Cuál es el porcentaje en peso de KOH en dicha solución?

- (a) 44,86 (b) 11,68 (c) 65,5 (d) 1,17

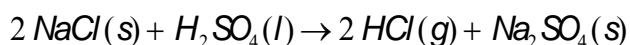
11. ¿Qué masa (en gramos) de dicromato de potasio ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) deberá pesarse para preparar 500 mL de una solución acuosa que contenga 10 partes por millón (ppm) de cromo?

Masa de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ = _____ g

12. Determina la fracción molar de metanol (CH_3OH) en una solución preparada disolviendo 1,20 g del mismo en 18 g de H_2O .

Fracción molar de CH_3OH = _____

13. Dada la siguiente reacción equilibrada:



(a) Determina la masa (en gramos) de H_2SO_4 ($M_r = 98,0$) que será necesaria para reaccionar con 14,6 g de NaCl ($M_r = 58,4$).

Masa de H_2SO_4 = _____ g

(b) Si se hacen reaccionar 14,6 g de NaCl ($M_r = 58,4$) con cantidad suficiente de H_2SO_4 , ¿cuál es el número de moles de HCl que se puede obtener?

(i) 1,000

(ii) 0,500

(c) 0,125

(iv) 0,250

14. Cuando se calienta $\text{CaSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ (donde n corresponde al número de moles de agua por mol de CaSO_4), toda el agua se elimina. Si a partir de 43,0 g de $\text{CaSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ se pueden obtener, luego del calentamiento, 34,0 g de CaSO_4 ($M_r = 136$), ¿cuál es el valor de n ?

n= _____

15. Se quieren obtener 15 L de dióxido de carbono (CO₂) (medidos en CNPT) a partir de la siguiente reacción:



Calcula qué volumen de una solución de HCl 35 %m/V se necesita.

V de HCl 35 % m/V = _____ mL