

26ª OLIMPIADA ARGENTINA DE QUÍMICA
5 DE OCTUBRE DE 2016
CERTAMEN ZONAL – NIVEL INICIAL

(Utiliza solamente la tabla periódica suministrada por los docentes para resolver el examen)

Datos útiles:

Número de avogadro = $6,02 \times 10^{23}$

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

$P V = n R T$

$T (\text{K}) = T (^\circ\text{C}) + 273,15$

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

1. ¿A cuántas atmósferas (atm) equivalen $1,5 \times 10^5$ pascales?

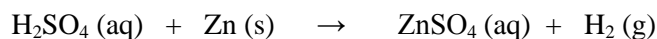
(a) 1,52

(b) 1,50

(c) 1,48

(d) 1,46

2. En la siguiente reacción química:



¿Qué volumen de hidrógeno, a 0°C y 1 atm de presión, se recogerá si reaccionan 0,5 moles de cinc con ácido sulfúrico en exceso?

(a) 1120 mL

(b) 11,2 L

(c) 22,4 L

(d) $2,24 \cdot 10^4$ mL

3. Una garrafa contiene un gas a 5,25 atm y 25°C . Para evitar que estalle, la presión no debe sobrepasar 9,75 atm. ¿Hasta qué temperatura (en $^\circ\text{C}$) se podría calentar la garrafa sin peligro de explosión?

Temperatura (en $^\circ\text{C}$) = _____

4. Calcula la masa de helio (en gramos) que hay en un recipiente de 40 litros a 300,15 K y 532 mmHg de presión.

Masa de helio = _____ g

5. ¿Qué volumen ocupará una dada masa de gas a 180 °C y 200 mm Hg, sabiendo que a 70 °C y 1 atm ocupa un volumen de 5000 mililitros?

- (a) 64,29 mL (b) 25,1 L (c) 39,8 mL (d) $2,51 \times 10^3$ mL

6. ¿Cuántos gramos de ácido nítrico, HNO₃, son necesarios para preparar 2,5 litros de una solución acuosa de dicho ácido de concentración 0,5 M?

- (a) 50,4 g (b) 31,5 g (c) 78,75 g (d) 12,6 g

7. Se prepara una solución acuosa de NaOH, disolviendo 180 g de NaOH en 800 g de agua destilada. La densidad de la solución es de 1,34 g/mL.

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

- (i) 180,0 (ii) 0,18 (iii) 22,50 (iv) 18,37

(b) ¿Cuál es la concentración molar de dicha solución?

[NaOH] = _____ M

8. Calcula el volumen (en mL) de HCl concentrado (concentración = 12 M) necesario para preparar 0,5 L de una solución de HCl 3,6 M.

Volumen de HCl (12 M) = _____ mL

9. Se conoce que el H₂SO₄ concentrado comercial tiene una concentración 98,0 % m/m y una densidad de 1,83 g/cm³. ¿Cuál es la concentración molar del ácido comercial?

- (a) 10,0 M (b) 18,3 M (c) 0,183 M (d) 98,0 M

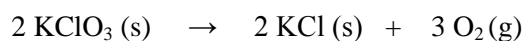
10. Una muestra de agua contiene 325 mg de NaCl en 400 mL de solución (densidad de la solución= 1,00 g/mL). ¿Cuál es la concentración del soluto en partes por millón (ppm)?

- (a) 13,89 (b) 325 (c) 0,014 (d) 813

11. Determina la fracción molar de HNO₃ en una solución 40 % m/m en dicho ácido.

Fracción molar de HNO₃= _____

12. Dada la siguiente reacción balanceada:



(a) ¿Cuántos moles de O₂ se obtendrán como máximo si se hacen reaccionar 0,30 moles de KClO₃?

- (i) 0,45 (ii) 0,30 (iii) 0,60 (iv) 0,20

(b) Determina la masa (en gramos) de KClO₃ (M_r = 122,5) que será necesaria para obtener 1,5 g de O₂.

Masa de $\text{KClO}_3 = \underline{\hspace{2cm}}$ g

(c) Si se utilizan 245 g de KClO_3 ¿cuál es el número de moles de KCl que se puede obtener?

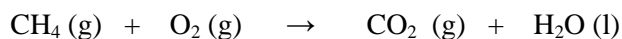
(i) 1,50

(ii) 2,50

(e) 3,00

(iv) 2,00

13. Dada la siguiente reacción (sin balancear):



(a) Balancea la reacción.

(b) ¿A qué tipo de reacción corresponde?

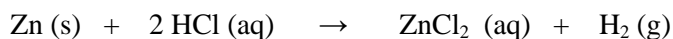
(i) oxidación

(ii) reducción

(iii) ácido-base

(iv) precipitación

14. Para determinar la pureza de una muestra de cinc se toman 50 g de ella y se tratan con una solución de ácido clorhídrico 40 % m/V. Se necesitan 132 cm^3 de dicha solución para la completa reacción del cinc contenido en la muestra. La reacción que tiene lugar es la siguiente:



Calcula el porcentaje de cinc (masa de cinc x 100 / masa de muestra) en la muestra.



% de Zn en la muestra = _____ %