



Aclaraciones previas

Tiempo de duración de la prueba: 1 hora

Contesta 4 de los 5 ejercicios propuestos Cada ejercicio vale 2,5 puntos.

PUNTOS

1. Ordenar de mayor a menor según el nº de moles las siguientes muestras:

- a) $1,2 \cdot 10^{24}$ moléculas de CO_2 (0,50)
- b) 35 litros de NO_2 (gas) a una presión de 1,25 atm y 150 °C de temperatura (0,50)
- c) 35 litros de NO_2 (gas) en condiciones normales. (0,50)
- d) H_2SO_4 disuelto en 750 mL de una disolución 0,6 M (0,50)

Datos: Constante de los gases $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} / \text{mol} \cdot ^\circ\text{K}$

2. Dados los elementos X (Z=11) e Y (Z= 16):

- a) Escribir sus configuraciones electrónicas (0,50)
- c) Indicar su posición (grupo y periodo) en el sistema periódico. (0,50)
- d) Formular y razonar cuáles son los iones más estables que podrían formar cada uno de ellos. (0,75)
- e) Señalar el tipo de enlace que se daría entre X e Y así como las características del compuesto formado (0,75)

3 Se preparan 250 mL de disolución de ácido clorhídrico tomando 8,4 mL de un ácido clorhídrico comercial del 37% de riqueza en masa y densidad $1,18 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$

- a) Calcular la concentración molar de la disolución del enunciado. (1,00)
- b) Si sobre la disolución del enunciado se añaden 25 mL de una disolución de HCl 1M, calcular la concentración de la disolución resultante. (0,75)
- c) Si sobre la disolución del enunciado se añaden 25 mL de una disolución de NaOH 1M, calcular el pH de la disolución resultante. (0,75)

Datos. Masas atómicas (uma): H=1; Cl= 35,5)

4. Se hacen reaccionar, a altas temperaturas, 6,4 g de azufre con 6,5 g de hierro, y se obtiene sulfuro de hierro(II), según la ecuación $\text{S} + \text{Fe} \rightarrow \text{FeS}$. Determinar:

- a) ¿Cuál es el reactivo limitante? (1,00)
- b) ¿Qué cantidad de producto se ha formado? (0,75)
- c) ¿Qué cantidad de reactivo en exceso ha quedado al final de la reacción? (0,75)

Datos. Masas atómicas (uma): S= 32,1; Fe= 55,8



5. Responde a los siguientes apartados:

A) Formula los compuestos siguientes:

- a) But-1,3-dieno (0,25)
- b) Propan-2-ol (0,25)
- c) Butanona (0,25)
- d) Etil metil éter (también llamado metoxietano) (0,25)

B) Para los compuestos ácido etanoico, etanol y eteno

- a) Escribir sus fórmulas semidesarrolladas (0,75)
- b) Razonar si entre los tres compuestos dados hay algún par de isómeros (0,75)

www.yoquieroaprobar.es



SOLUCIONARIO QUÍMICA (2020)

1. SOLUCIÓN

e) n° moles = Número de moléculas/ N_{Avogadro}

$$n = \frac{1'2 \cdot 10^{24}}{6,022 \cdot 10^{23}} = 1,99 \text{ moles de CO}_2$$

f) $V = 35 \text{ L de NO}_2$

$$P = 1'25 \text{ atm}$$

$$T = 150 \text{ }^{\circ}\text{C} + 273 \Rightarrow 423 \text{ K}$$

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T \Rightarrow n = \frac{P \cdot V}{R \cdot T} = \frac{1,25 \text{ atm} \cdot 35 \text{ L}}{0,082 \text{ atm} \cdot \text{L mol}^{-1} \text{K}^{-1} \cdot 423 \text{ K}} = 1,26 \text{ moles de NO}_2$$

g) $V = 35 \text{ L de NO}_2$ en condiciones normales

Volumen molar de un gas en cn son 22,4 L; $V = n \cdot V_m$

$$\text{Por tanto } n = \frac{35 \text{ L}}{22,4 \text{ L mol}^{-1}} = 1,56 \text{ moles}$$

h) H_2SO_4 disuelto en 750 ml de una disolución 0,6 M

$$V = 750 \text{ mL} = 0'75 \text{ L}$$

$$M = 0'6 \text{ mol/L}$$

$$n = M \cdot V = 0'6 \text{ mol/L} \cdot 0'75 \text{ L} = \mathbf{0'45 \text{ moles}}$$

Por tanto, la respuesta es de mayor a menor número de moles:

Nº moles: a > c > b > d

2. SOLUCIÓN

e) X: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

Y: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$

f) X, grupo 1, periodo 3 (se trata del Na)

Y: grupo 16, periodo 3 (se trata del S)

g) Los iones estables de X e Y serán, respectivamente X^+ y Y^{2-} . Ambos iones tienen estructura electrónica de gas noble.

h) Los elementos X e Y formarán entre ellos enlace iónico, con fórmula X_2Y .



Las características de las sustancias iónicas son:

- Las sustancias iónicas se encuentran en la Naturaleza formando redes cristalinas, por lo tanto, son sólidas.
- Su dureza es bastante grande.
- Tienen puntos de fusión y ebullición altos.
- Son solubles en agua y en disolvente polares
- No conducen la corriente eléctrica en estado sólido pero sí cuando están disueltas.

3. SOLUCIÓN

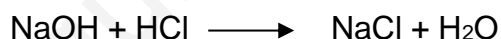
$$d) \text{ Moles de HCl} = 8,4 \text{ mL } 1,18 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1} \frac{37 \text{ g HCl}}{100 \text{ g disolucion}} \cdot \frac{1 \text{ mol HCl}}{36,5 \text{ g HCl}} = 0,1 \text{ mol}$$

$$[\text{HCl}] = 0,1 \text{ mol} / 0,250 \text{ L} = \mathbf{0,4 \text{ M}}$$

$$e) \text{ Moles totales de HCl} = 0,1 + (0,025 \text{ L} \cdot 1 \text{ M}) = 0,125 \text{ moles}$$
$$\text{Volumen total} = 250 \text{ mL} + 25 \text{ mL} = 275 \text{ mL} = 0,275 \text{ L}$$

$$[\text{HCl}] = 0,125 \text{ mol} / 0,275 \text{ L} = \mathbf{0,45 \text{ M}}$$

$$f) \text{ Moles de HCl} = 0,1 \text{ mol}; \text{ Moles de NaOH} = 0,025 \text{ mol}$$



Tras la neutralización, moles de HCl en exceso = $0,1 - 0,025 = 0,075 \text{ mol}$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,075 / 0,275 = 0,27 \text{ M. pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] = -\log 0,27 = \mathbf{0,56}$$

4. SOLUCIÓN

$$d) \text{ La ecuación que describe el proceso es: } \text{S} + \text{Fe} \rightarrow \text{FeS}$$

Relación, en masa, en la que reaccionan el S y el Fe: $32,1 \text{ g de S} / 55,8 \text{ g de Fe} = 0,58$

Entonces, para que reaccionen en su totalidad los 6,4 g de azufre sería necesario una cantidad de hierro de: $6,4 \text{ g} / x = 0,58$;

$$x = 6,4 \text{ g} / 0,58 = 11,0 \text{ g de hierro}$$

Esta cantidad superior a la que disponemos. Por tanto, el reactivo limitante es el hierro y quien está en exceso es el S.

$$e) \text{ Establecemos la siguiente proporción:}$$

$$32,1 \text{ g de S} / 55,8 \text{ g de Fe} = x \text{ g de S} / 6,5 \text{ g de Fe}; x = 3,7 \text{ g de S reacciona}$$