

EXÁMENES DE SELECTIVIDAD ESTEQUIOMETRÍA:

1) El KMnO_4 , en medio ácido sulfúrico, reacciona con el H_2O_2 para dar MnSO_4 , O_2 , H_2O y K_2SO_4 .

a) Ajusta la reacción molecular por el método del ión-electrón.

b) ¿Qué volumen de O_2 medido a 1520 mm Hg y 125°C se obtiene a partir de 100 g de KMnO_4 ?

DATOS: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; Ar (C) = 12 u; Ar (O) = 16 u; Ar (K) = 39 u; Ar (Mn) = 55 u.

2) Se disuelven 5 g de NaOH en agua suficiente para preparar 300 mL de disolución.

Calcula:

a) La molaridad de la disolución.

b) La molaridad de una disolución de HBr, de la que 30 mL de la misma son neutralizados con 25 mL de la disolución de la base.

DATOS: Ar (H) = 1 u; Ar (Na) = 23 u; Ar (O) = 16 u.

3) Dada la siguiente reacción química: $2 \text{AgNO}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{N}_2\text{O}_5 + 2 \text{AgCl} + \frac{1}{2} \text{O}_2$, calcula:

a) Los moles de N_2O_5 que se obtienen a partir de 20 g de AgNO_3 .

b) El volumen de oxígeno obtenido, medido a 20°C y 620 mm Hg.

DATOS: Ar (N) = 14 u; Ar (O) = 16 u; Ar (Ag) = 108 u; $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

4) En 0,5 moles de CO_2 , calcula:

a) Número de moléculas.

b) La masa de CO_2 .

c) Número total de átomos.

DATOS: Ar (C) = 12 u; Ar(O) = 16 u.

5) Calcula:

a) La masa en gramos, de una molécula de agua.

b) El número de átomos de hidrógeno que hay en 2 g de agua.

c) El número de moléculas que hay en 11,2 L de H_2 , que están en condiciones normales.

DATOS: Ar (H) = 1 u; Ar (O) = 16 u.

6) Una bombona de butano, C_4H_{10} , contiene 12 kg de este gas. Para esta cantidad, calcula:

a) El número de moles de butano.

b) El número de átomos de carbono y de hidrógeno.

DATOS: Ar (C) = 12 u; Ar (H) = 1 u.

7) Calcula el número de átomos contenidos en:

- a) 10 g de agua.
- b) 0,2 moles de C_4H_{10} .
- c) 10 L de oxígeno en condiciones normales.

DATOS: Ar (O) = 16 u; Ar (H) = 1 u.

8) Un recipiente de 1 L de capacidad se encuentra lleno de gas amoníaco a 27 °C y 0,1 atm. Calcula:

- a) La masa de amoníaco presente.
- b) El número de moléculas de amoníaco en el recipiente.
- c) El número de átomos de hidrógeno y nitrógeno que contiene.

DATOS: Ar (N) = 14 u; Ar (H) = 1 u; R = 0,082 atm · L · mol⁻¹ · K⁻¹.

9) a) Calcula la molaridad de una disolución de HNO_3 del 36 % de riqueza en peso y densidad 1,22 g · mL⁻¹.

b) ¿Qué volumen de ese ácido se debe tomar para preparar 0,5 L de disolución 0,25 M?

DATOS: Ar (N) = 14 u; Ar (H) = 1 u; Ar (O) = 16 u.

10) El carbonato de sodio se puede obtener por descomposición térmica del bicarbonato de sodio, según la reacción: $2 NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$.

Si se descomponen 50 g de bicarbonato de sodio de un 98 % de riqueza en peso, calcula:

- a) El volumen de CO_2 desprendido a 25 °C y 1,2 atm.
- b) La masa, en gramos, de carbonato de sodio que se obtiene.

DATOS: Ar (C) = 12 u; Ar (O) = 16 u; Ar (H) = 1 u; Ar (Na) = 23 u; R = 0,082 atm · L · mol⁻¹ · K⁻¹.

11) La fórmula empírica de un compuesto orgánico es C_2H_4O . Si su masa molecular es 88:

- a) Determina su fórmula molecular.
- b) Calcula el número de átomos de hidrógeno que hay en 5 g de dicho compuesto.

DATOS: Ar (C) = 12 u; Ar (O) = 16 u; Ar (H) = 1 u.

12) Se hacen reaccionar 200 g de piedra caliza que contiene un 60 % de Carbonato de calcio con exceso de ácido clorhídrico, según: $CaCO_3 + 2 HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$.

Calcula:

- a) Los gramos de cloruro de calcio que se obtienen.
- b) El volumen de CO_2 que se obtiene medido a 17 °C y 740 mm Hg.

DATOS: Ar (C) = 12 u; Ar (O) = 16 u; Ar (Ca) = 40 u; R = 0,082 atm · L · mol⁻¹ · K⁻¹.

13) En 10 g de $Fe_2(SO_4)_3$:

- a) ¿Cuántos moles hay de dicha sal?
- b) ¿Cuántos moles hay de iones sulfato?
- c) ¿Cuántos átomos hay de oxígeno?

DATOS: Ar (Fe) = 56 u; Ar (S) = 32 u; Ar (O) = 16 u.

14) El cinc reacciona con el ácido sulfúrico según la reacción ajustada: $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$. Calcula:

a) La cantidad de ZnSO_4 obtenido a partir de 10 g de Zn y 100 mL de H_2SO_4 2 M.

b) El volumen de H_2 desprendido, medido a 25 °C y 1 atm, cuando reaccionan 20 g de Zn con ácido sulfúrico en exceso.

DATOS: Ar (Zn) = 65,4 u; Ar (H) = 1 u; Ar (O) = 16 u; Ar (S) = 32 u; R = 0,082 atm · L · mol⁻¹ · K⁻¹.

15) a) ¿Cuál es la masa de un átomo de calcio, Ca?

b) ¿Cuántos átomos de boro, B, hay en 0,5 g de este elemento?

c) ¿Cuántas moléculas hay en 0,5 g de BCl_3 ?

DATOS: Ar (Ca) = 40 u; Ar (B) = 11 u; Ar (Cl) = 35,5 u; $N_A = 6,023 \cdot 10^{23}$.

16) Para un mol de agua, justifica la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

a) En condiciones normales de presión y temperatura, ocupa un volumen de 22,4 L.

b) Contiene $6,02 \cdot 10^{23}$ moléculas de agua.

c) El número de átomos de oxígeno es doble que el de hidrógeno.

17) Si se consideran los compuestos C_6H_6 y C_2H_2 , razona de las siguientes afirmaciones cuáles son ciertas y cuáles falsas:

a) Los dos tienen la misma fórmula empírica.

b) Los dos tienen la misma fórmula molecular.

c) Los dos tienen la misma composición centesimal.

18) Se tiene 8,5 g de amoníaco y se eliminan $1,5 \cdot 10^{23}$ moléculas.

a) ¿Cuántas moléculas de amoníaco quedan?

b) ¿Cuántos gramos de amoníaco quedan?

c) ¿Cuántos moles de átomos de hidrógeno quedan?

DATOS: Ar (N) = 14 u; Ar (H) = 1 u.

19) Un cilindro contiene 0,13 g de etano, calcula:

a) El número de moles de etano.

b) El número de moléculas de etano.

c) El número de átomos de carbono.

DATOS: Ar (C) = 12 u; Ar (H) = 1 u.