

## PROBLEMAS DE REPASO DEL TEMA 1 (2)

- 1.- Señala en cada una de las siguientes afirmaciones si es verdadera o falsa, y las que sean falsas modifícalas para que sean verdaderas:
  - a) Dos masas iguales de elementos diferentes contienen el mismo número de átomos.
  - b) 22,4 L de agua a 0 °C y 1 atm es un mol de agua.
  - c) Un mol de hidrógeno gas contiene  $6,022 \cdot 10^{23}$  átomos.
  - d) La masa molar del agua es 18 g/mol, luego un gramo de agua son 18 moles.
  - e) La masa molecular del agua es 18 uma, luego 18 g es la masa del número de Avogadro de moléculas de agua.
  - f) La masa atómica del oxígeno es 16, por tanto un átomo de oxígeno tiene de masa 16 veces más que un átomo de carbono-12.
  - g) El mismo número de moles de elementos diferentes tendrán igual masa.
  - h) Un mol de gas helio contiene  $6,022 \cdot 10^{23}$  átomos.
- 2.- Señala en cada una de las siguientes afirmaciones si es verdadera o falsa:
  - a) Dos litros de oxígeno y dos litros de nitrógeno, estando ambos en iguales condiciones de presión y temperatura, tienen la misma masa.
  - b) Dos litros de oxígeno y dos litros de hidrógeno, estando ambos en condiciones normales de presión y temperatura, tienen las mismas moléculas.
  - c) Un mol de oro en condiciones normales ocupa un volumen de 22,4 litros.
  - d) Un mol de oxígeno ocupa el mismo volumen que un mol de hidrógeno si ambos están en condiciones normales.
  - e)  $6,022 \cdot 10^{23}$  moléculas de agua es siempre un mol de agua.
  - f) 22,4 litros de cualquier compuesto son siempre un mol de dicho compuesto.
  - g) En todas las reacciones químicas se observa que la suma de las masas de los productos de la reacción es igual que la suma de las masas de los reactivos.
  - h) Si la masa atómica del nitrógeno es 14 significa que la masa de un átomo de nitrógeno es 14 moles.
  - i) Si la masa atómica del nitrógeno es 14 significa que la masa de 14 moles de nitrógeno es un gramo.
  - j) Si la masa atómica del nitrógeno es 14 significa que un átomo de nitrógeno tiene de masa 14 uma.
  - k) Si la masa atómica del nitrógeno es 14 significa que 14 átomos de nitrógeno son 1 mol.
- 3.- El criptón es un gas que no tiene nada que ver con la fuerza de Superman. Si tienes  $2 \cdot 10^{24}$  átomos de este elemento: ¿de cuántos moles dispones? ¿y de cuántos gramos?
- 4.- Un matraz contiene 7,15 gramos de gas oxígeno en condiciones normales. ¿Cuál es el volumen del matraz?. Si sacamos todo el oxígeno e introducimos gas nitrógeno a 25 °C y 700 mmHg ¿habrá más moléculas o menos que cuando estaba lleno con oxígeno?. Demuéstralo.
- 5.- El tetrahidrocannabinol (THC) es el ingrediente activo de la marihuana. Su fórmula molecular es  $C_{21}H_{30}O_2$ . Calcula: a) La composición centesimal del THC. b) Los gramos de C que hay en 2 kg de THC.
- 6.- Calcula la masa molecular de un gas si 32 g de éste ocupan un volumen de 6765 mL a una presión de 3040 mm de Hg y 57 °C de temperatura. (Dato:  $R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}/\text{K}\cdot\text{mol}$ )
- 7.- El esqueleto de un animal pesa 56 kg. Si se sabe que el 38 % es de fosfato de calcio,  $Ca_3(PO_4)_2$ , ¿cuántos átomos de calcio posee?.
- 8.- Disponemos de 16 g de gas etano ( $C_2H_6$ ). a) ¿Cuántos moles son?. b) Si están a 720 mmHg y 18 °C, ¿qué volumen ocuparan?. c) ¿Cuántas moléculas contiene dicho volumen?.
- 9.- Calcula: a) La masa molecular del ácido sulfúrico. b) El número de moléculas que hay en 28 g de ácido sulfúrico. c) El número de átomos de hidrógeno contenidos en 28 g de ácido sulfúrico. d) La masa, en gramos, de una molécula de ácido sulfúrico.

- 10.- En 2 moles de ácido carbónico: a) ¿Cuántos moles de átomos de oxígeno hay?. b) ¿Cuántas moléculas hay?. c) ¿Cuántos átomos de hidrógeno hay?. d) ¿Cual es la masa (en gr) de una molécula de esa sustancia?. e) ¿Cuántos átomos de carbono hay en 1 kg de esa sustancia?.
- 11.- El análisis de una muestra de un compuesto puro presenta el siguiente resultado: 52,17 % de carbono, 13,04 % de hidrógeno y el resto de oxígeno. Por otra parte se sabe que 1,66 moles del compuesto tienen una masa de 152,77 g. Calcula las fórmulas empírica y molecular de dicho compuesto.
- 12.- La vitamina C está compuesta por un 40,91 % de C, 4,54 % de H y 54,55 % de O. Determina su fórmula molecular sabiendo que 1 mol de vitamina C tiene una masa de 176 g.
- 13.- El calcio reacciona con el bromo para formar bromuro de calcio. Teniendo en cuenta las leyes ponderales, rellena los huecos de esta tabla.

Experiencia	Masa de Calcio	Masa de Bromo	Masa de bromuro de calcio	Calcio que sobra	Bromo que sobra
A	0,4 g	1,6 g	2,0 g	0,0 g	0,0 g
B	1,5 g	0,8 g			
C	1,2 g		6,0 g		1,5 g
D		5,0 g		1,3 g	

- 14.- Calcula los átomos de H y de O existentes en 1 g de H<sub>2</sub>O.

Masas atómicas: H=1 Ca=40 Fe=56 O=16 Cl=35,5 P=31 Kr=83,8 N=14 S=32 C=12 Na=23.

### SOLUCIONES

- 1) F,F,F,F,V,F,F,V,F,V,V.
- 2) F,V,F,V,V,F,V,F,F,V,F.
- 3) 3,32 moles; 278 g
- 4) 5 L ; Menos
- 5) 80,3% C, 9,6% H y 10,2% O ; 1606 g
- 6) 32 u
- 7)  $1,24 \cdot 10^{26}$  átomos
- 8) 0,53 mol; 13,35 L ;  $3,19 \cdot 10^{23}$  moléc.
- 9) 98 u ;  $1,72 \cdot 10^{23}$  moléc. ;  $3,44 \cdot 10^{23}$  at.;  $1,63 \cdot 10^{-22}$  g
- 10) 6 moles;  $1,2 \cdot 10^{24}$  moléc.;  $2,4 \cdot 10^{24}$  at.;  $1,03 \cdot 10^{-22}$  g ;  $9,71 \cdot 10^{24}$  at.
- 11)  $(C_2H_6O)_n$  ;  $C_4H_{12}O_2$
- 12)  $C_6H_8O_6$
- 13) B: 1g;1,3g;0g; C: 6,3g;0g; D: 1,55g;6,25g;0g
- 14)  $6,69 \cdot 10^{22}$  at H;  $3,35 \cdot 10^{22}$  at O