

CENTRO: Examen adaptado a la PRUEBA DE ACCESO A ESTUDIOS UNIVERSITARIOS (LOE) Curso	Clave 1.2S.BN
MATERIA: QUÍMICA	

OPCIÓN A

Cuestión 1.-

Al respirar se introducen 15000 litros de aire en condiciones normales al día, e igualmente en un día, al ingerir alimentos 2,2 litros de agua.

- ¿Cuántas moléculas de agua se ingieren?
- ¿Cuántos átomos de oxígeno entrará en el cuerpo entre el agua del cuerpo y el aire?

SOLUCIÓN

$$n(\text{agua}) = 2200/18 = 122,2. \text{ átO}(\text{agua}) = 122,2 * N_A = 7,33.10^{25};$$

$$n \text{ de } O_2(\text{aire}) = 0,2 * (15000/22,4) = 133,9, \text{ átO}(\text{aire}) = 133,9 * N_A = 7,15.10^{25}.$$

$$\text{Átomos de O totales} = 2,34.10^{26}$$

Cuestión 2.-

Al calentar por encima de 100°C una cantidad de 6 gramos de sulfato cúprico cristalizado con agua, pierde el 36,7% de su peso.

- ¿Cuántas moléculas de agua de cristalización contiene por fórmula?
- Nombre el compuesto cristalizado por el sistema Stock

SOLUCIÓN

$$n(\text{agua}) = 36,7/18 = 2,04; n(\text{CuSO}_4) = 63,3/159,5 = 0,397. \text{ Relación} = 5. \text{ fórmula } \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$$

Tetraoxosulfato(VI) de cobre(II) pentahidratado

Cuestión 3.-

Se hacen reaccionar $1,2 \cdot 10^{24}$ moléculas de oxígeno con 2 gramos de oxígeno en un recipiente de 2 litros. a) ¿Qué presión ejercerán a 27°C antes de reaccionar? b) Suponiendo que al final de la reacción se alcanza la temperatura inicial. ¿Cuál sería la presión final

SOLUCIÓN

$$n_{O_2} = 1,2 \cdot 10^{24} \text{ moléculas} / (6 \cdot 10^{23} \text{ moléculas/mol}) = 2 \text{ moles}, n_{H_2} = 2\text{g} / (2\text{g/mol}) = 1 \text{ moles. Reac. Lim el } H_2$$

Reac = 0,5 moles de O_2 , Se forman 1 mol de H_2O líquida y sobran 1,5 moles de O_2 que es el único gas final

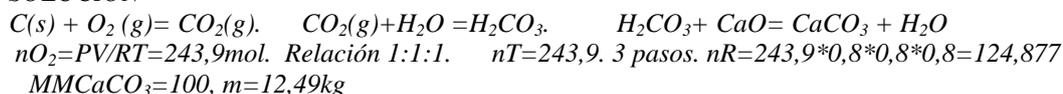
$$nT \text{ iniciales}(\text{g}) = 3; P_i = 36,9 \text{ atm}; nT \text{ finales}(\text{g}) = 1,5 P_{\text{final}} = 18,5 \text{ atm.}$$

Problema 1.-

En una planta industrial, haces reaccionar 1m^3 de oxígeno, a 10atm de presión y 227°C con cantidad suficiente de carbono hasta que desaparezca. El producto resultante reacciona con el agua, y posteriormente con cantidad suficiente de óxido cálcico.

- Formule y ajuste las reacciones producidas.
- Si el rendimiento de cada reacción es del 80%, determine los kilogramos de sal producida.

SOLUCIÓN



Problema 2.-

Se dispone de un compuesto orgánico que analizado corresponde a un ácido con un triple enlace y sabes que contiene un 38,1% de O.

- Determine su fórmula molecular.
- Formule y nombre 4 isómeros del mismo.
- ¿Cuántos átomos de oxígeno hacen falta para la combustión de 10g del compuesto en condiciones normales?

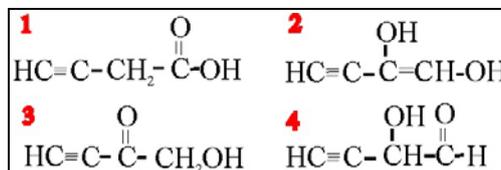
SOLUCIÓN

$$C_n H_{2n-4} O_2; (12n + 2n - 4 + 32)/32 = 100/38,1; n = 4. C_4 H_4 O_2$$

Isómeros: 3-butinoico; 2-butinoico;
1-hidroxi-3-butin-2-ona; 2-hidroxi-1-buten-3-ino-1,2-diol;

$$nX = 10/84 = 0,119; n_{O_2} = 0,119 * 4 = 0,476 \text{ moles de } O_2.$$

$$\text{átomos de O} = 0,476 \text{ moles} * 2 \text{ atO/mol} * 6 \cdot 10^{23} \text{ moléc/mol} = 5,71 \cdot 10^{23}$$



OPCIÓN B

Cuestión 1.-

Se mezclan 200ml de ácido sulfuroso 1M con la disolución formada al burbujear $0,6 \cdot 10^{23}$ moléculas de dióxido de azufre sobre 200ml de agua, suponiendo los volúmenes aditivos y que su densidad es $1,2 \text{ g/cm}^3$, determine:

- La fracción molar de la disolución resultante.
- Su molalidad.

SOLUCIÓN

$$n_1 = (1 \text{ moles/L}) \cdot 0,2 \text{ L} = 0,2 \text{ moles}; \quad n_2 = 0,6 \cdot 10^{23} / 6 \cdot 10^{23} = 0,1; \quad nT = 0,3. \quad Vt = 0,4 \text{ L};$$

$$gD = 400 \text{ ml} \cdot 1,2 \text{ g/ml} = 480; \quad gd = 480 - 0,3 \cdot 82 = 455,4 \quad nd = 25,3; \quad X = 0,3 / (0,3 + 25,3) = 0,0117,$$

$$m = 0,3 \text{ moles} / 0,455 \text{ kg} = 0,66 \text{ moles/kg}$$

Cuestión 2.-

Se hacen burbujear 2L de dióxido de carbono, a 27°C y 700mmHg de presión, sobre 3 litros de agua. sin que exista aumento aparente de volumen.

- ¿Cuál es la molalidad de la disolución?
- ¿Cuál su riqueza?
- ¿Con cuántos gramos de hidróxido potásico sería capaz de reaccionar?

SOLUCIÓN

$$n(\text{CO}_2) = PV/RT = 0,0749; \quad M = 0,0749 \text{ moles} / 3 \text{ L} = 0,25 \text{ mol/L};$$

$$gs = 0,0749 \text{ moles} \cdot 44 \text{ g/mol} = 3,3 \text{ g}; \quad gd = 3000 \text{ g}; \quad gD = 3003,3; \quad \% = 3,3 \cdot 100 / 3003,3 = 0,11\%;$$

$$\text{CO}_2 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}, \quad \text{se necesitan } 0,15 \text{ moles de KOH} = 0,15 \text{ moles} \cdot 56 \text{ g/mol} = 8,39 \text{ g}$$

Cuestión 3

100mL de una disolución diluida de tetraoxosulfato(VI) de hidrógeno está al 20%, y tiene una densidad a 20°C , de $1,5 \text{ g/cm}^3$.

- ¿Cuántas moléculas de agua habrá en ella?
- ¿Cuántos átomos de hidrógeno?

SOLUCIÓN

$$g\text{H}_2\text{SO}_4 = (100 \text{ ml}) \cdot (1,5 \text{ g/ml}) \cdot 0,2 = 30 \text{ g}; \quad n = 30 / 98 = 0,306 \text{ moles}; \quad \text{moléculas de H}_2\text{SO}_4 = 1,84 \cdot 10^{23},$$

$$\text{átH} = 3,69 \cdot 10^{23};$$

$$g\text{H}_2\text{O} = (100 \text{ ml}) \cdot (1,5 \text{ g/ml}) \cdot 0,8 = 120 \text{ g}; \quad n = 120 / 18 = 6,67 \text{ moles}; \quad \text{moléculas de H}_2\text{O} = 4,01 \cdot 10^{24}. \quad \text{ÁtomHTotales} = 8,4 \cdot 10^{24}$$

Problema 1.-

La composición de un compuesto orgánico da: 60,00% de C, 32,00% de O, y el resto hidrógeno. Además 4,00g del compuesto a 400K y 700mmHg de presión ocupan un volumen de 1,424 litros.

- Determine su fórmula molecular.
- Formule y nombre 4 isómeros del mismo..

SOLUCIÓN

F. Empírica: $(\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2)_x$.

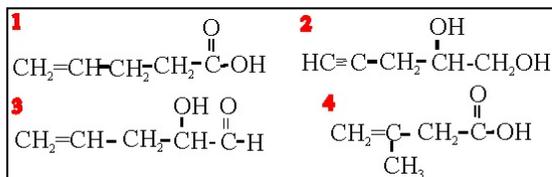
$$MM = gr.RT/PV = 4 \text{ g} \cdot 0,082 \text{ atmL/K.mol} \cdot 400 \text{ K} / (700 / 760 \text{ atm}) (1,424 \text{ L}) = 100$$

$$60x + 8x + 32x = 100; \quad ; \quad x = 1. \quad \text{F.molecular} = \text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$$

Isómeros

á.4-pentenoico/ 4-pentin-1,2-diol/

2-hidroxi-4-pental; ác.3-metil-3-butenicoico



Problema 2.-

Se dispone de 20 ml de ácido clorhídrico, cuya densidad es de $1,1 \text{ g/cm}^3$, y de una cantidad suficiente de trioxosulfato(IV) de hierro(III) sólido. Si al reaccionar se producen 100ml de gas a 700mmHg de presión y 15°C , con un rendimiento del 90%

- ¿Cuál sería la normalidad de la disolución del ácido?
- ¿Cuál será su molalidad?

SOLUCIÓN

$$n_{\text{gas}} = 0,0039 \text{ moles. } N_{\text{teóricos}} = 0,0043. \quad n_{\text{ácido}} = 0,0087. \quad \text{Relación esteq: } 2:1.$$

$$M = 0,0087 \text{ moles} / 0,020 \text{ L} = 0,43 \text{ moles/L}; \quad N = 0,43 \text{ eq/L.}$$

$$gD = 20 \text{ ml} \cdot 1,1 \text{ g/ml} = 22 \text{ g}; \quad gd = 22 - 0,316 = 21,68; \quad m = 0,0087 \text{ moles} / 0,021 \text{ kg} = 0,41 \text{ moles/kg}$$