

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

OPCIÓN A

Cuestión 1.-

Si un cuerpo tiene una masa $M = 70\text{kg}$. Si el 65% es agua y el 6,6% es ortofosfato cálcico (los huesos)

- ¿Cuántas moléculas de agua se tendrían?
- ¿Cuántos átomos de oxígeno habrá entre el agua del cuerpo y los huesos?

SOLUCIÓN

$$n(\text{agua}) = 70.000 * 0,65 / 18 = 2527,78. \quad \text{moléc.}(\text{agua}) = 2527,78 * N_A = 1,52.10^{27}.$$

$$\text{átO}(\text{agua}) = 2527,78 * N_A = 1,52.10^{27}. \quad n(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2) = 70000 * 0,066 / 310 = 14,90. \quad \text{átO}(\text{huesos}) = 8 * 14,9 * N_A = 7,15.10^{25};$$

$$\text{átO totales} = 1,59.10^{27}$$

Cuestión 2.-

Al calentar por encima de 100°C una cantidad de 6 gramos de carbonato de sodio cristalizado con agua, pierde el 63% de su peso.

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

SOLUCIÓN

$$n(\text{agua}) = 63 / 18 = 3,5; \quad n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 37 / 106 = 0,35. \quad \text{Relación} = 10. \quad \text{fórmula } \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$$

Trioxocarbonato(IV) de sodio decahidratado

Cuestión 3.-

Se hacen reaccionar $1,2 \cdot 10^{24}$ moléculas de hidrógeno con 8 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

$$n\text{H}_2 = 1,2 \cdot 10^{24} \text{ moléculas} / (6 \cdot 10^{23} \text{ moléculas/mol}) = 2 \text{ moles}, \quad n\text{O}_2 = 8\text{g} / (32\text{g/mol}) = 0,25 \text{ moles.} \quad \text{Reac. Lim el O}$$

Reac = 0,5 moles de H₂, Se forman 0,5 moles de H₂O líquida y sobran 1,5 moles de H₂ que es el único gas final

$$nT \text{ iniciales} = 2,25. \quad P_i = 27,68 \text{ atm.}$$

$$n_f = 1,5 \quad P_{\text{final}} = 18,5 \text{ atm, a } 127^\circ\text{C, el agua sería gas y P sería mayor}$$

Problema 1.-

La composición de un compuesto orgánico da: 71,43% de C, 19,05% de O, y el resto hidrógeno. Además 4g del compuesto a 400K y 700mmHg de presión ocupan un volumen de 1,7 litros.

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

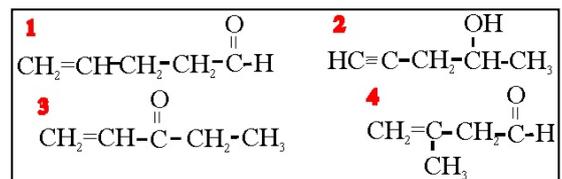
SOLUCIÓN

F. Empírica: (C₅H₈O)_x

$$MM = \text{gr. RT/PV} = 4\text{g} \cdot 0,082 \text{ atm/L} \cdot \text{K} \cdot \text{mol} / (700 / 760 \text{ atm}) (1,7\text{L}) = 84;$$

$$60x + 8x + 16x = 84; \quad ; x = 1. \quad \text{F. molecular} = \text{C}_5\text{H}_8\text{O}$$

4-pental/ 4-pentin-2-ol /
1-penten-3-ona / 3-metil-3-butenal



Problema 2.-

Se dispone de 20 ml de ácido tetraoxoclorico(VII), cuya densidad es de $1,4 \text{ g/cm}^3$, y de una cantidad suficiente de cloruro de hierro(III) sólido. Si al reaccionar se producen 100ml de gas a 700mmHg de presión y 15°C , con un rendimiento del 80%

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

SOLUCIÓN

$$3\text{HClO}_4 + \text{FeCl}_3 = \text{Fe}(\text{ClO}_4)_3 + 3\text{HCl}(\text{g})$$

$$n_{\text{gas}} = 700 \text{ mmHg} / (760 \text{ mmHg/atm}) * 0,1\text{L} / 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} / \text{K} \cdot \text{mol} * (15 + 273) \text{K} = 0,0039 \text{ moles.} \quad N_{\text{teóricos}} = 0,00487$$

$$n_{\text{ácido}} = 0,00487; \quad M = 0,00487 \text{ moles} / 0,020 \text{L} = 0,244 \text{ moles/L; } N = 0,244 \text{ eq/L.}$$

$$gD = 20 \text{ ml} * 1,4 \text{ g/ml} = 28 \text{g}; \quad gD = 28 \text{g} / 0,49 \text{ g} = 27,51 / \quad gS = 0,00487 \text{ moles. } 100,5 \text{ g/mol} = 0,49,$$

$$m = 0,0049 \text{ mol} / 0,0275 \text{ kg} = 0,177 \text{ mol/kg}$$

OPCIÓN B

Cuestión 1.-

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

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

SOLUCIÓN

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

$$gD = 400 \text{ ml} \cdot 1,1 \text{ g/ml} = 440; gd = 440 \text{ g} - 0,3 \text{ mol sol} \cdot 62 \text{ g/mol} = 421,4 \text{ g}; m = 0,3 \text{ moles} / 0,421 \text{ kg} = 0,71 \text{ mol/kg}$$

$$nd = 23,4; X = 0,3 / (0,3 + 23,4) = 0,026$$

Cuestión 2.-

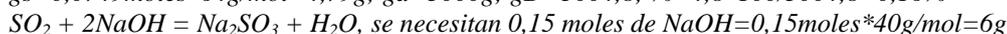
Se hacen burbujear 2L de dióxido de azufre, a 27°C y 700mmHg de presión, sobre 3 litros de agua. sin que exista aumento aparente de volumen.

- ¿Cuál es la **molaridad** de la disolución?
- ¿Cuál su **riqueza**?
- ¿Con cuántos gramos de hidróxido sódico sería capaz de reaccionar?

SOLUCIÓN

$$n(\text{SO}_2) = PV/RT = 0,0749; M = 0,0749 \text{ moles} / 3 \text{ L} = 0,025;$$

$$gs = 0,0749 \text{ moles} \cdot 64 \text{ g/mol} = 4,79 \text{ g}; gd = 3000 \text{ g}; gD = 3004,8; \% = 4,8 \cdot 100 / 3004,8 = 0,16\%$$



Cuestión 3

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

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

SOLUCIÓN

$$g\text{HNO}_3 = (100 \text{ ml}) \cdot (1,1 \text{ g/ml}) \cdot 0,2 = 22 \text{ g}; n = 22 / 63 = 0,349 \text{ moles}; \text{ moléculas de HNO}_3 = 6,1 \cdot 10^{23} = \text{átom de H}$$

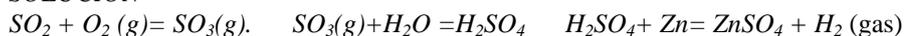
$$g\text{H}_2\text{O} = (100 \text{ ml}) \cdot (1 \text{ g/ml}) \cdot 0,8 = 80 \text{ g}; n = 80 / 18 = 4,44 \text{ moles}; \text{ moléculas de H}_2\text{O} = 2,94 \cdot 10^{24}. \text{ ÁtomHT} = 6,1 \cdot 10^{24}$$

Problema 1.-

En una planta industrial, se hace reaccionar 1 m^3 de dióxido de azufre, a 10atm de presión y 227°C , con cantidad suficiente de oxígeno y el catalizador necesario. El producto resultante sigue reaccionando con el agua, y posteriormente con cantidad suficiente de cinc.

- Formule y ajuste las reacciones producidas.
- Si el rendimiento de cada reacción es del 80%, determine el volumen de gas producido en las condiciones dadas.

SOLUCIÓN



$$n\text{SO}_2 = PV/RT = 243,9 \text{ mol}. \text{ Relación } 1:1:1 \quad nT = 243,9. \text{ 3 pasos. } nR = 243,9 \cdot 0,8 \cdot 0,8 \cdot 0,8 = 124,877 \text{ moles}$$

$$V = nRT/P = 512 \text{ L}$$

Problema 2.-

Se dispone de un compuesto orgánico que analizado corresponde a un aldehído con un triple enlace y sabes que contiene un 71% de C.

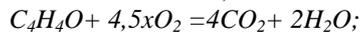
- Determine su fórmula molecular.
- Formule y nombre 4 isómeros del mismo.
- ¿Cuántos átomos de oxígeno hacen falta para la combustión de 10g del compuesto en condiciones normales?

SOLUCIÓN

$$C_n H_{2n-4} O; (12n + 2n - 4 + 16) / 12n = 100 / 71; n = 4. C_4 H_4 O$$

isómeros: 3-butín-2-ona; 3-butinal;

1-buten-3-ino-2-ol; 2-buten-3-ino-1-ol



$$nX = 10 / 68 = 0,147; nO_2 = 0,147 \cdot 4,5 = 0,66 \text{ moles de } O_2$$

$$\text{átomos de O} = 0,66 \text{ moles} \cdot 2 \text{ atO/mol} \cdot 6E24 \text{ moléc/mol} = 7,94 \cdot 10^{23} \text{ átomos de O}$$

