

**BOLETÍN 1: CÁLCULOS NUMÉRICOS ELEMENTAIS EN QUÍMICA**

1. Un tubo de ensaio contén 25 mL de auga. Calcule: **(Set.02)**
 - a. O número de moléculas que hai nel.
 - b. O número total de átomos de hidróxeno que hai contidos nesas moléculas de auga.
 - c. A masa, en gramos, dunha molécula de auga.

Datos: Densidade da auga=1 g/mL e $N_A=6,02 \cdot 10^{23}$ moléculas/mol.

2. Nun matraz de 10 L introdúcense 2 g de hidróxeno, 8,4 g de nitróxeno e 4,8 g de metano a 25°C. Calcule: **(Xuño 06)**
 - a. A fracción molar de cada gas.
 - b. A presión parcial de cada un.

Dato: $R=0,082$ atm L/K mol.

3. Determina: **(Xuño 99)**
 - a. A fórmula empírica.
 - b. A fórmula molecular dun composto orgánico que contén carbono, hidróxeno e osíxeno, sabendo que: en estado de vapor 2 g de composto, recollidos sobre auga a 715 mm de Hg e 40°C ocupan un volume de 800 mL; ao queimar completamente 5 g de composto obtéñense 11,9 g de dióxido de carbono e 6,1 g de auga.

Dato: presión de vapor da auga a 40°C=55 mm de Hg.

4. Tómanse 100 mL dunha disolución de ácido nítrico [trioxonitrato (V) de hidróxeno] do 42% de riqueza e densidade 1,85 g/mL, e dilúense ata obter un litro de disolución de densidade 0,854 g/mL. Calcula: **(Xuño 99)**
 - a. A fracción molar do nítrico na disolución resultante.
 - b. A molaridade da disolución resultante.

5. Tense un litro dunha disolución de ácido sulfúrico [tetraoxosulfato (VI) de hidróxeno] do 98% de riqueza e densidade 1,84 g/cm³. Calcula: **(Xuño 01)**
 - a. A molaridade.
 - b. A molalidade.
 - c. O volume desa disolución de ácido sulfúrico necesario para preparar 100 mL doutra disolución do 20% e densidade 1,14 g/cm³.

6. Unha disolución contén 147 g de tetraoxosulfato (VI) de dihidróxeno [ácido sulfúrico] en 1500 mL de disolución. A densidade da disolución é 1,05 g/mL. Calcular a: **(Xuño 02)**
 - a. Molaridade.
 - b. Molalidade.
 - c. Fracción molar de soluto e disolvente.
 - d. Concentración centesimal en peso da disolución.

7. Mestúranse 6,27 g de FeSO₄·7H₂O con 85 g de auga. Determine a concentración da disolución resultante en: **(Set.05)**
 - a. % en peso de FeSO₄ anhidro.
 - b. Fracción molar do FeSO₄ anhidro e fracción molar da auga.

8. Fanse reaccionar 200 g de pedra calcaria, que contén un 60% de carbonato de calcio [trioxocarbonato (IV) de calcio], cun exceso de ácido clorhídrico, suficiente para que reaccione todo o carbonato. O proceso transcurre a 17°C e 740 mm de presión. Neste proceso fórmase dióxido de carbono, cloruro de calcio e auga. Calcular: **(Xuño 03)**
 - a. A masa de cloruro de calcio obtido.



- b. O volume de dióxido de carbono producido nas condicións da reacción.
Dato: $R=0,082 \text{ atm L/K mol}$.
9. Por combustión de propano con suficiente cantidade de osíxeno obtéñense 300 L de CO_2 medidos a 0,96 atm e 285 K. Calcular: **(Set.03)**
- O número de moles de todas as sustancias que interveñen na reacción.
 - Número de moléculas de auga obtidas.
 - Masa (en g) de propano que reaccionou.
 - Volume de osíxeno (en L) necesario para a combustión, medido a 1,2 atm e 42°C .
 - Volume de aire necesario, en condicións normais, supoñendo que a composición volumétrica do aire é 20% de osíxeno e 80% de nitróxeno.
- Datos: $R=0,082 \text{ atm L/K mol}$ e $N_A=6,02 \cdot 10^{23}$.
10. Fanse reaccionar 5 moles de aluminio metal con cloruro de hidróxeno en exceso para dar tricloruro de aluminio e hidróxeno gaseoso. **(Set.97)**
- Que volume de hidróxeno medido en condicións normais obterase?
 - Se todo o hidróxeno faise pasar sobre unha cantidade en exceso de monóxido de cobre, producíndose cobre metal e auga, que cantidade de cobre metal se obtén se o rendemento da reacción é do 60%?
11. 10 g dun mineral que contén un 60% de cinc, fanse reaccionar con 20 mL dunha disolución de ácido sulfúrico [tetraoxosulfato (VI) de hidróxeno] do 96% de riqueza e densidade $1,823 \text{ g/cm}^3$. Calcula: **(Set.00)**
- Gramos de sulfato de cinc (II) [tetraoxosulfato (VI) de cinc (II)] producido.
 - Volume de hidróxeno obtido se as condicións do laboratorio son 25°C e 740 mm Hg de presión.
 - Repita os cálculos anteriores supoñendo que o rendemento da reacción fose o 75%.
12. Para saber o contido en carbonato de calcio [trioxocarbonato (IV) de calcio (II)] dunha calcaria impura fanse reaccionar 14 g da calcaria con ácido clorhídrico do 30% en peso e de densidade $1,15 \text{ g/mL}$, obténdose cloruro de calcio, auga e dióxido de carbono. Sabendo que as impurezas non reaccionan co ácido clorhídrico e que se gastan 25 mL do ácido, calcule:
- A porcentaxe de carbonato de calcio na calcaria.
 - O volume de dióxido de carbono, medido en condicións normais, que se obtén na reacción.
- Dato: $R=0,082 \text{ atm L/K mol}$.

LABORATORIO

- Dispoñemos de ácido clorhídrico comercial (riqueza 36% en peso e densidade $1,2 \text{ g/cm}^3$) e desexamos preparar 500 cm^3 dunha disolución de ácido clorhídrico 0,1 M. Explique detalladamente o procedemento, material e cálculos correspondentes. **(Xuño 96)**
- Deséxase preparar no laboratorio un litro de disolución de ácido clorhídrico 1 M a partir do produto comercial que é do 36% en peso e que ten unha densidade de $1,18 \text{ g/mL}$. Calcule o volume de ácido concentrado que debe medir, describa o procedemento a seguir e o material a utilizar. **(Xuño 06)**
- Describe como se prepararía unha disolución 6 M de ácido nítrico [trioxonitrato (V) de hidróxeno] se se dispón dun ácido comercial do 69,5% de riqueza en peso e densidade $1,42 \text{ g/mL}$. Describe todo o material



- necesario e as precaucións necesarias para preparar 100 mL de devandita disolución. **(Set.98)**
4. Describa o material de laboratorio e o procedemento adecuado para preparar 0,5 L de disolución 0,1 M de ácido clorhídrico a partir de ácido clorhídrico de riqueza 40% en peso e densidade 1,2 g/mL. **(Set.02)**
 5. Describir (material, cálculos e procedemento) como se prepararía no laboratorio 100 mL de disolución 0,5 M de HCl a partir da disolución comercial (37,5% en peso e densidade 1,19 g/mL). **(Xuño 03)**
 6. Como prepararía 1 L de disolución 0,5 M de NaOH a partir do produto comercial en lentellas? Unha vez obtida a disolución anterior como prepararía 250 mL de NaOH 0,1 M? Faga os cálculos correspondentes, describa o material e o procedemento. **(Set.03)**
 7. Como prepararía no laboratorio 500 mL de disolución de hidróxido de sodio 0,1 M a partir do produto puro (sólido en lentellas). Faga os cálculos e explique o material e o procedemento. Cantos gramos e cantos moles de hidróxido de sodio existirán por litro de disolución preparada? **(Set.04)**
 8. Nomee o material de laboratorio que se mostra na figura, indicando brevemente para que se emprega no laboratorio. (FIGURA??) **(Xuño 07)**
 9. Explique como determinaríase no laboratorio a concentración dunha disolución de ácido clorhídrico utilizando unha disolución de hidróxido de sodio 0,01M. Indique o material, procedemento e formulación dos cálculos. **(Xuño 07)**
 10. No laboratorio realízase a valoración de 50,0 mL dunha disolución de NaOH e gástanse 20,0 mL de HCl 0,10 M (a) Debuxa a montaxe experimental indicando nesta as substancias e o nome do material empregado (b) Escriba a reacción química que ten lugar e calcule a molaridad da base. **(Set. 09)**
 11. Indique o material, procedemento detallado e cálculos correspondentes necesarios para preparar no laboratorio 250 mL dunha disolución de cloruro de sodio 0,50 M a partir do produto sólido puro. **(Xuño 09)**