

Parte I: Testes (valor: 3,0)

1. d	9. e
2. a	10. b
3. e	11. a
4. d	12. e
5. d	13. c
6. d	14. c
7. b	15. b
8. c	

Parte II: Questões (valor: 5,5)

1.

- a. Determinação da massa de Nb_2O_5 : $2 \cdot 93 + 5 \cdot 16 = 186 + 80 = 266 \text{ g}$

Determinação da massa de alumínio:



Dados: $3 \cdot 266 \text{ g} \longrightarrow 10 \cdot 27 \text{ g}$

Exercício: $27 \text{ g} \longrightarrow x$

$$x = 9,1 \text{ g} \cong \mathbf{9 \text{ g de alumínio.}}$$

- b. Determinação da massa do material:

$$m = 192,1 \text{ g} - 131,3 \text{ g} = 60,8 \text{ g}$$

Determinação do volume do material:

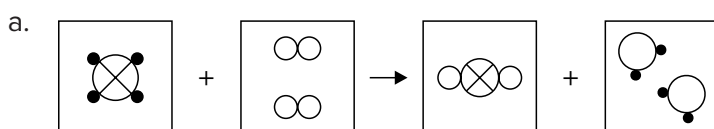
$$V = 75 \text{ mL} - 67 \text{ mL} = 8 \text{ mL}$$

Cálculo da densidade:

$$d = \frac{m}{V} = \frac{60,8 \text{ g}}{8 \text{ mL}} = 7,6 \text{ g/mL}$$

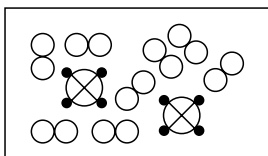
- c. O valor encontrado no item (b) de $7,6 \text{ g/mL}$ é menor do que a densidade do nióbio puro (de $8,6 \text{ g/mL}$). Essa diferença mostra que o material obtido no experimento **não é nióbio puro**, mas sim uma mistura. Um possível contaminante seria o próprio Al_2O_3 , que também é produto da reação entre o óxido de nióbio e o alumínio.

2.



- b. No sistema final, percebemos a sobra de gás oxigênio. Portanto,
- o reagente em excesso é o gás oxigênio: O_2
 - o reagente limitante é o metano: CH_4 .

- c. No sistema final, tem-se a seguinte proporção: $2\text{CO}_2 : 4\text{H}_2\text{O} : 4\text{O}_2$.
 Como a reação de combustão do metano segue a seguinte proporção $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$, para obtenção de $2\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ são necessários $2\text{CH}_4 + 4\text{O}_2$, que, somados aos 4O_2 em excesso, correspondem a um sistema inicial que apresenta a proporção de $2\text{CH}_4 : 8\text{O}_2$.

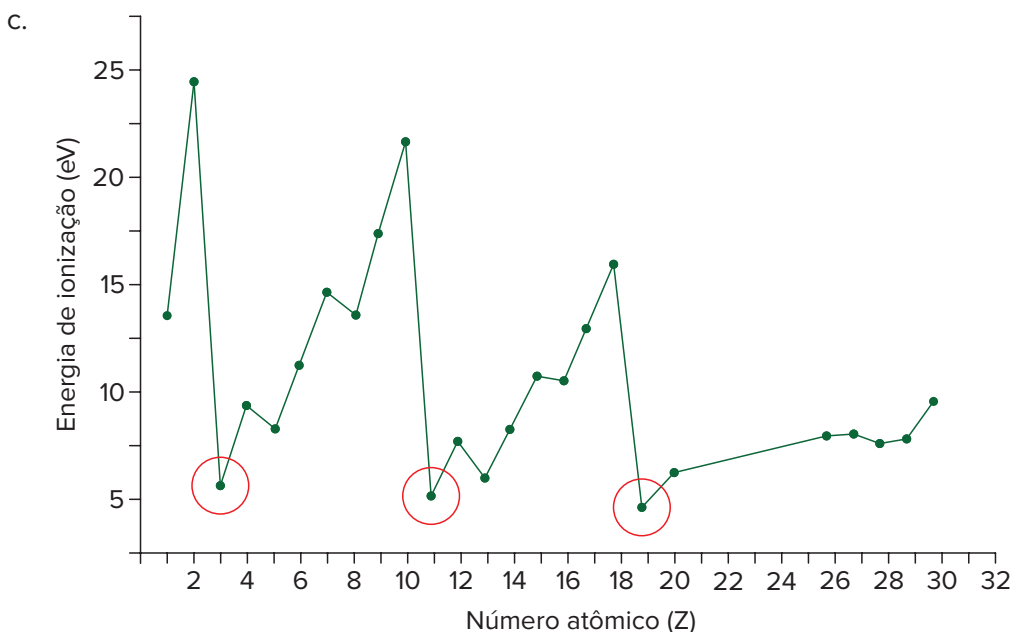


3.

- a. ${}_{43}\text{Tc}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^5$
- b. Grupo: 7 (5 elétrons no subnível $4d^5 + 2$)
 Período: 5 (5 camadas eletrônicas)
- c. Como temos, nos 7 períodos completos, 118 elementos, o primeiro elemento do oitavo período terá **119 prótons** e pertencerá ao grupo dos metais alcalinos, que possuem alta reatividade com água e oxigênio, são sólidos a temperatura ambiente e tendem a formar cátions monovalentes.

4.

- a. São elementos que pertencem à família dos gases nobres, portanto, apresentam as camadas de valência completas, o que faz com que a energia necessária para a retirada desses elétrons seja elevada.
- b. Nesse intervalo, todos os átomos possuem duas camadas eletrônicas (K e L). Com o aumento da carga nuclear, aumenta também a força de atração do elétron pelo núcleo, aumentando, consequentemente, a energia de ionização.



Os três elementos que apresentam os menores valores de energia de ionização são os de número atômico 3 (lítio), 11 (sódio) e 19 (potássio). Esses elementos estão localizados no **grupo 1**, que correspondem ao grupo dos **metais alcalinos**.

- d. Dentre os elementos presentes no gráfico, o que apresenta **menor valor para a 1.a energia de ionização é de número atômico 19**, que corresponde ao potássio e possui distribuição eletrônica, em subníveis, $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ ou, em camadas, K = 2; L = 8; M = 8; N = 1.

Sabe-se que a dificuldade para retirada dos elétrons (e, portanto, o valor da energia de ionização) aumenta conforme os elétrons são retirados e que, quando se muda de camada para uma mais interna, esse aumento é maior.

Assim, um esboço do gráfico do valor da energia de ionização em função do elétron retirado para os 10 primeiros elétrons retirados do potássio é:

