

**1ª Lista de Exercícios**  
**QUI125 – Química Fundamental**

- 1) Considere uma amostra de 16,5 g de ácido oxálico  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ :
  - a- Quantos mols de ácido oxálico há na amostra?
  - b- Quantas moléculas de ácido oxálico há na amostra?
  - c- Qual a porcentagem de carbono na amostra?
- 2) O eugenol é o principal componente do óleo de cravo e tem uma massa molar de 164,2g/mol. Ele é composto por 73,14% de C, 7,37% de H e o restante é oxigênio. Qual a fórmula molecular do eugenol?
- 3) Escreva a reação balanceada da combustão da amônia ( $\text{NH}_3$ ) formando gás nitrogênio e água.
- 4) Escreva a reação balanceada de combustão do gás butano ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ )
- 5) A combustão da glicose ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) gera gás carbônico e água. Qual a massa de oxigênio será necessária para reagir com 25g de glicose? Qual a massa de gás carbônico e qual a massa de água é formada?
- 6) O metanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) pode ser produzido pela reação de monóxido de carbono com o gás hidrogênio.
  - a- Escreva a reação balanceada.
  - b- Suponha que 365g de CO sejam misturadas com 65g de  $\text{H}_2$ . Qual é o reagente limitante?
  - c- Qual a massa de metanol que pode ser produzida?
  - d- Depois de todo reagente limitante ser consumido, qual a massa do reagente em excesso que sobra?
- 7) Por que Rutherford concluiu que a carga positiva deve estar concentrada em um núcleo muito denso dentro do átomo?
- 8) Organize os seguintes tipos de energia eletromagnética em ordem crescente de comprimento de onda: infravermelho, luz verde, luz vermelha, ondas de rádio, raios X, luz ultravioleta.
- 9) Qual é o comprimento de onda, em nm, da radiação que tem um conteúdo energético de  $1,0 \times 10^3$  kJ/mol? Em que região do espectro eletromagnético se encontra esta radiação?
- 10) O que são fótons? Que papel teve a explicação do efeito fotoelétrico dada por Einstein para o desenvolvimento da interpretação partícula-onda sobre a natureza da radiação eletromagnética?

- 11) É necessário um fóton com energia mínima de  $4,41 \times 10^{-19} \text{ J}$  para emitir elétrons do metal sódio.
- a- Qual a frequência mínima de luz necessária para emitir elétrons do sódio pelo efeito fotoelétrico?
  - b- Qual o comprimento de onda dessa luz?
  - c- Se o sódio é irradiado com luz de 439 nm, qual é a possível energia cinética máxima dos elétrons emitidos?
- 12) a- O que significa dizer que a energia é quantizada?  
b- Por que não notamos a quantização da energia nas atividades cotidianas?
- 13) Explique como a existência de espectro de linhas é consistente com a teoria de Bohr sobre energias quantizadas para os elétrons no átomo de hidrogênio.
- 14) Quando as seguintes transições eletrônicas ocorrem no hidrogênio, a energia é emitida ou absorvida?
- (a) de  $n = 4$  para  $n = 6$ ;
  - (b) de uma órbita de raio  $2,12 \text{ \AA}$  para uma de raio  $0,530 \text{ \AA}$ ;
  - (c) um elétron se junta ao íon  $\text{H}^+$  e fica no nível  $n = 3$ .
- 15) Todas as linhas de emissão visíveis observadas por Balmer envolvem  $n_f = 2$ .
- (a) Explique por que somente as linhas com  $n_f = 2$  foram observadas na região do visível do espectro eletromagnético.
  - (b) Calcule os comprimentos de onda das três primeiras linhas na série de Balmer – aquelas cujo  $n_i = 3, 4$  e  $5$ .
- 16) (a) Use a fórmula de Rydberg para o átomo de hidrogênio e calcule o comprimento de onda da transição entre  $n = 5$  e  $n = 1$ .  
(b) Qual é o nome dado à série espectroscópica a que esta linha pertence?  
(c) Determine a região do espectro na qual a transição é observada.
- 17) Qual é o comprimento de onda de De Broglie (em nm) de uma bola de tênis de mesa (2,5 g) à velocidade de 56,4 km/hora?

18) Calcule a frequência (em Hz) associada à um feixe de nêutrons movendo-se a  $7,00 \times 10^2$  m.s<sup>-1</sup>. (Massa de um nêutron =  $1,675 \times 10^{-27}$  kg). Uma radiação com tal frequência está em qual região do espectro eletromagnético?

19) Indique quais dos seguintes conjuntos de números quânticos de um átomo são inaceitáveis e explique por quê:

- (a) (1, 0, 1/2, +1/2)
- (b) (3, 0, 0, +1/2)
- (c) (2, 2, 1, +1/2)
- (d) (4, 3, -2, +1/2)
- (e) (3, 2, 1, 1)

20) Qual é o número máximo de elétrons em um átomo que pode ter os seguintes números quânticos? Especifique os orbitais nos quais os elétrons seriam encontrados.

- (a)  $n = 2$ ,  $m_s = +1/2$
- (b)  $n = 4$ ,  $m_l = +1$
- (c)  $n = 3$ ,  $l = 2$
- (d)  $n = 2$ ,  $l = 0$ ,  $m_s = -1/2$
- (e)  $n = 4$ ,  $l = 3$ ,  $m_l = 2$

15) (a) Para  $n = 4$ , quais são os possíveis valores de  $l$ ? (b) Para  $l = 2$ , quais são os possíveis valores de  $m_l$ ?

16) As seguintes configurações eletrônicas representam estados excitados. Identifique o elemento e escreva sua configuração eletrônica condensada para o estado fundamental

- (a)  $1s^2 2s^2 3p^2 4p^1$
- (b)  $[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^1 4p^4 5s^1$
- (c)  $[\text{Kr}] 4d^6 5s^2 5p^1$

17) Dê os valores de  $n$ ,  $l$ ,  $m_l$  e  $m_s$  para:

- (a) cada elétron, no estado fundamental, da configuração  $1s^2$ ;
- (b) cada elétron, no estado fundamental, da configuração  $2p^4$ .

18) Faça um esboço da forma e orientação dos seguintes orbitais:

(a) 1s, 2s e 3s

(b) 2p<sub>x</sub>, 2p<sub>y</sub> e 2p<sub>z</sub>

(c) 3d<sub>xy</sub>, 3d<sub>xz</sub>, 3d<sub>yz</sub>, 3d<sub>x<sup>2</sup>-y<sup>2</sup></sub> e 3d<sub>z<sup>2</sup></sub>.

19) Quantos e quais os tipos de nós aparecem nos orbitais:

<b>Orbital</b>	<b>Número total de nós</b>	<b>Número de nós angulares</b>	<b>Número de nós esféricos</b>
1s			
2s			
2p			
3d			
4f			
5f			
5g			