

# Estrutura da Matéria - 2018.2

## Lista 2

1. Determine a massa em gramas de um mol de Na. Dados:  $m_{\text{Na}} = 23 \text{ u}$ .
2. Em uma amostra de 1.15 g de átomos de sódio, o número de átomos é igual a (massa atômica do sódio: 23 u):
  - (a)  $6.0 \cdot 10^{23}$
  - (b)  $3.0 \cdot 10^{23}$
  - (c)  $6.0 \cdot 10^{22}$
  - (d)  $3.0 \cdot 10^{22}$
  - (e)  $1.0 \cdot 10^{22}$
3. Um elemento químico genérico X, tem três isótopos com os pesos atômicos 1, 2 e 3 com porcentagens respectivamente, iguais a 50 %, 30 % e 20 %. A massa do elemento X é:
  - (a) 1.70 u
  - (b) 1.50 u
  - (c) 1.00 u
  - (d) 2.00 u
  - (e) 2.70 u
4. O elemento lítio, tal como ocorre na natureza, consiste em dois isótopos:  ${}^7\text{Li}$  e  ${}^6\text{Li}$ . 92.6 % são do isótopo  ${}^7\text{Li}$ . A massa atômica média do lítio natural, em unidades de massa atômica é:
  - (a) 6.45
  - (b) 6.39
  - (c) 6.57
  - (d) 6.93
  - (e) 6.88
5. Qual a massa molar do ácido sulfúrico,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (dados: H: 1 u, S: 32 u, O: 16 u)?

6. Em 600 g de  $\text{H}_2\text{O}$ , existem (Dadas as massas molares: H: 1 g/mol e O: 16 g/mol):
  - (a)  $2.0 \cdot 10^{25}$  moléculas
  - (b) 18 moléculas
  - (c)  $6.0 \cdot 10^{23}$  moléculas
  - (d) 16 moléculas
  - (e) 3 moléculas
7. Quantas moléculas de butano ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ) existem num isqueiro contendo 5.8 g desta substância? (Número de Avogadro:  $6.0 \cdot 10^{23}$  moléculas em um mol)
8. Imaginemos que ao se empurrar o pistão de uma bomba de bicicleta, o volume dentro da bomba diminua de  $100 \text{ cm}^3$  para  $20 \text{ cm}^3$  antes que o ar comprimido flua para o pneu. Suponhamos que a compressão é isotérmica. Calcule a pressão do ar comprimido na bomba, se a pressão inicial é de 1 atm.
9. Um tanque rígido de oxigênio colocado no exterior de um edifício tem a pressão de 20 atm as 6 h da manhã, quando a temperatura é de  $10 \text{ }^\circ\text{C}$ . Qual será a pressão as 18 h, quando a temperatura chega a  $30 \text{ }^\circ\text{C}$ ?
10. Calcule a pressão dentro de um tubo de imagem de televisão. Calcule a pressão (em atmosferas), levando em conta que o volume do tubo é de 5 litros, a temperatura é de  $23 \text{ }^\circ\text{C}$  e que ele contém 0.010 mg de gás nitrogênio.
11. Se um mergulhador enche completamente seus pulmões (5.5 litros) a uma profundidade de 10 m, quanto será o volume do seu pulmão quando ele sobe rapidamente à superfície? Isso é aconselhável? Use que a cada 10 m de profundidade há um aumento de 1 atmosfera de pressão.
12. Uma panela de pressão é fechada sem água dentro em condições ambientes (temperatura:  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ , pressão: 1 atmosfera) e colocada no fogão. Quanto será a pressão do ar na panela quando ela atinge  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ ? Admita que o volume da panela não muda durante o processo.
13. A densidade absoluta do gás oxigênio ( $\text{O}_2$ ) a  $27 \text{ }^\circ\text{C}$  e 3 atm de pressão é:
14. Uma certa amostra de ar seco com massa total 1 g, compõe-se quase completamente de 0.76 g de nitrogênio e 0.24 g de oxigênio. Calcule as pressões parciais destes gases quando a pressão total é 1 atm.
15. Uma mistura gasosa contém 4 mols de gás hidrogênio e 2 mols de gás metano. Submetida a uma temperatura de  $27 \text{ }^\circ\text{C}$ , a mistura exerce uma pressão de 4.1 atm. Calcule os volumes parciais destes dois gases.
16. Calcule a velocidade efetiva de moléculas de oxigênio ( $\text{O}_2$ , massa molecular 32 u) se movendo em um recipiente a uma temperatura de 300 K.

17. Certa massa de gás ideal contida num recipiente varia sua temperatura de 300 K para 1200 K. Qual a razão entre a velocidade média de suas moléculas antes e depois dessa variação?
18. Qual a energia cinética média das moléculas de 10 mols de um gás perfeito, na temperatura de 100 °C? E na temperatura de 100 K?  
Considere  $R = 8.31 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$
19. Considere dois gases isolados formados por dois tipos de partículas diferentes (massas diferentes). Cada um dos gases é mantido à mesma temperatura. Qual é a diferença entre as energias cinéticas médias das partículas dos dois gases? Qual deveria ser a razão entre as velocidades efetivas das partículas de cada um dos gases?
20. Quando um objeto quente é colocado em contato com um objeto frio, então temperatura flui do mais quente para o mais frio? Explique sua resposta.
21. A primeira lei da termodinâmica pode ser enunciada de maneira figura da seguinte forma: Você não pode conseguir alguma coisa por nada; A segunda lei pode então ser enunciada como: Você não consegue nem empatar. Explique como esses dizeres se relacionam com os enunciados formais das leis.
22. Qual é a frequência da luz de cor laranja que tem comprimento de onda de 625 nm?
23. A frequência da radiação usada nos fornos de microondas é na maioria dos casos, igual a 2.45 GHz. Qual o comprimento de onda (em metros) desta radiação? Qual a razão entre este comprimento de onda e da luz alaranjada (625 nm)?
24. Considere a equação nuclear incompleta:  

$${}_{94}^{239}\text{Pu} + \square \rightarrow {}_{95}^{240}\text{Am} + 1 \text{ p} + 2 \text{ n}$$
 Para completar a equação, é correto afirmar que o amerício-240 é um isótopo radioativo que se obtém, juntamente com um próton e dois nêutrons, a partir do bombardeio do plutônio-239 com:  
 (a) partículas alfa.  
 (b) partículas beta.  
 (c) radiações gama.  
 (d) raios X.  
 (e) deutério.
25. Considere a seguinte equação de transmutação nuclear:  

$${}_{98}^{249}\text{Cf} + {}_8^{18}\text{O} \rightarrow \text{X} + 4 \text{ n}$$
 Quais são os números atômico e de massa do elemento X?
26. O carbono-14 tem um período de semidesintegração de 5730 anos. Um fóssil animal apresenta apenas 25 % de C-14 que um animal vivo. Qual a idade do fóssil?

27. Trítio, o hidrogênio-3, é formado na alta atmosfera por ação dos raios cósmicos. O trítio pode ser usado para determinar a idade de vinhos. Uma antiga garrafa foi examinada e apresentava somente 12.5 % do trítio existente em uma mesma massa de vinho recém engarrafado. Qual é a sua idade (meia vida do trítio = 12 anos)?
28. Calcule o comprimento de onda da maior intensidade de radiação térmica (a) de uma placa de metal aquecida até 4000 °C, (b) de um ser humano (37 °C) e (c) do Sol (5777 K), supondo que estes são corpos negros. Em que faixa (rádio / microondas / infravermelho / visível / ultravioleta / raios-X / gama) encontram-se estes comprimentos de onda da maior intensidade?
29. O que significa dizer que uma grandeza física é quantizada?
30. Em um experimento de efeito foto-elétrico se verifica que não há corrente circulando no circuito se a luz utilizada não tiver um comprimento de onda menor ou igual a 570 nm.  
(a) qual a função trabalho do material?  
(b) qual o potencial de frenamento requerido se a luz incidente tiver comprimento de onda de 400 nm.
31. Quando uma radiação com comprimento de onda 58.4 nm, proveniente de uma lâmpada de He, incide sobre uma amostra de Kriptônio, elétrons são ejetados com velocidade  $1.59 \cdot 10^6$  m/s. Calcule a energia de ionização (função de trabalho) do Kriptônio.
32. Qual foi a grande surpresa para o Rutherford quando ele bombardeou uma folha fina de ouro por partículas  $\alpha$ , e que conclusões ele tirou disso?