

Nome: _____ Turma: IME-ITA	
Unidade: _____ Professor: _____ Data: _____	
<b>Instruções:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Faça sua avaliação à caneta.</li> <li>Resoluções a lápis não serão corrigidas.</li> <li>Questões discursivas sem desenvolvimento não serão consideradas.</li> <li>Não serão fornecidas folhas para rascunho.</li> </ul>	<b>Nota:</b>

## QUÍMICA

### Dados

- Constante de Avogadro,  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
- Carga elementar,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
- Constante de Planck,  $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ m}^2 \text{ kg s}^{-1}$
- Constante de autoionização da água,  $K_w = 1 \cdot 10^{-14}$
- Constante de Faraday,  $F = 96\,500 \text{ C mol}^{-1}$
- Constante dos gases,  $R = 8,31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
- Constante de Rydberg,  $\mathcal{R} = 1,1 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$
- Velocidade da luz no vácuo,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$

### Definições

- Composição do ar atmosférico: 79%  $\text{N}_2$  e 21%  $\text{O}_2$

### Aproximações Numéricas

- $\sqrt{2} = 1,4$
- $\sqrt{3} = 1,7$
- $\sqrt{5} = 2,2$
- $\log 2 = 0,3$
- $\log 3 = 0,5$
- $\ln 10 = 2,3$

### Tabela Periódica

1 <b>H</b> 1,01	3 <b>Li</b> 6,94	4 <b>Be</b> 9,01	6 <b>C</b> 12,01	7 <b>N</b> 14,01	8 <b>O</b> 16,00	9 <b>F</b> 19,00	11 <b>Na</b> 22,99	12 <b>Mg</b> 24,31	16 <b>S</b> 32,06	17 <b>Cl</b> 35,45	52 <b>Te</b> 127,60	53 <b>I</b> 126,90	83 <b>Bi</b> 208,98
-----------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------	--------------------------	---------------------------	--------------------------	---------------------------

**Questão 1**

Um sinal de trânsito emite luz verde com frequência  $5,7 \cdot 10^{14}$  Hz.

**Determine** o comprimento de onda da luz emitida pelo sinal.

**Questão 2**

Um átomo de hidrogênio emite radiação com  $n_1 = 1$  e  $n_2 = 3$ .

**Determine** o comprimento de onda da radiação emitida.

**Questão 3**

**Apresente** a configuração eletrônica do estado fundamental e os números quânticos do orbital atômico mais energético o átomo de bismuto.

**Questão 4**

Considere os íons:  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{F}^-$ .

**Ordene** os íons em função de seu raio iônico.

**Questão 5**

Considere os pares de elementos

1. Telúrio e iodo.
2. Berílio e magnésio.

**Compare** a afinidade eletrônica dos elementos de cada par.

**Questão 6**

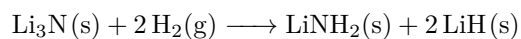
Considere as equações simplificadas.

1.  $\text{NaBH}_4(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \text{NaBO}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$
2.  $\text{Mg}(\text{N}_3)_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2(\text{aq}) + \text{HN}_3(\text{aq})$
3.  $\text{NaCl}(\text{aq}) + \text{SO}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq})$
4.  $\text{Fe}_2\text{P}(\text{s}) + \text{S}(\text{s}) \longrightarrow \text{P}_4\text{S}_{10}(\text{s}) + \text{FeS}(\text{s})$

**Apresente** a equação química balanceada para cada equação simplificada.

**Questão 7**

Compostos que possam ser usados para acumular hidrogênio em veículos estão sendo ativamente procurados. Uma das reações estudadas para a armazenagem do hidrogênio é



**Determine** a massa de  $\text{Li}_3\text{N}$  necessária para produzir 5,2 g de  $\text{LiH}$ .

**Questão 8**

Quando 0,53 g de sacarose (um composto de carbono, hidrogênio e oxigênio) é queimado, formam-se 0,31 g de água e 0,82 g de dióxido de carbono.

**Determine** a fórmula empírica da sacarose.

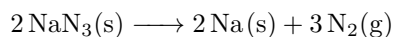
## Questão 9

Um bebê, acometido de infecção brônquica severa, está com problemas respiratórios. O anestesista administra uma mistura de hélio e oxigênio, com 92,3% de  $O_2$  em massa. A pressão atmosférica é 730 Torr.

**Determine** a pressão parcial do oxigênio na mistura que está sendo administrada no bebê.

## Questão 10

Os *airbags* de automóveis contém cristais de azida de sódio,  $NaN_3$ , que, durante uma colisão, decompõem-se rapidamente para dar gás nitrogênio e o metal sódio:



O gás nitrogênio liberado no processo infla instantaneamente o *airbag*.

**Determine** a massa de azida de sódio necessária para gerar gás nitrogênio suficiente para encher um *airbag* de 57 L, em 1,37 atm e 25 °C.