

## QUÍMICA GERAL

### LISTA 01

Mol; Massa Molar; Determinação de Fórmulas; Reações e Balanceamento

1. A porcentagem em massa de oxigênio em um óxido que tem fórmula  $MO_2$  é 15,2%. Qual é a massa molar deste composto? Qual(is) elemento(s) pode(m) ser M?
2. Os elementos A e Z combinam para produzir dois diferentes compostos:  $A_2Z_3$  e  $AZ_2$ . Se 0,15mol de  $A_2Z_3$  tem a massa igual a 15,9g, enquanto 0,15mol de  $AZ_2$  tem a massa de 9,3g, quais são as massas atômicas de A e Z?
3. Poliestireno pode ser preparado pelo aquecimento de estireno com peróxido de tribromobenzoíla, na ausência de ar. Uma amostra preparada por este método tem a fórmula empírica igual a  $Br_3C_6H_3(C_8H_8)_n$ , onde o valor de n varia de amostra para amostra. Se uma amostra tem 0,105% de Br, qual é o valor de n?
4. Uma gota de água tem volume aproximado igual a 0,050mL. Quantas moléculas de água há numa gota? ( $\rho_{H_2O} = 1,00g.cm^{-3}$ )
5. Prata (Ag) possui dois isótopos estáveis,  $^{107}Ag$  e  $^{109}Ag$ . A massa da prata-107 é 106,9051, e a da prata-109 é 108,9047. A massa atômica da prata, da tabela periódica, é 107,868. Qual a porcentagem de cada um de seus isótopos, numa amostra deste elemento?
6. Considere amostras de 1,0g de He, Fe, Li, Si e C. Qual delas possui o maior número de átomos? E qual o menor?
7. Um composto orgânico possui fórmula empírica  $C_2H_4NO$ . Se sua massa molar é 116,1  $g.mol^{-1}$ , qual é a fórmula molecular do composto?
8. Ácido mandélico é um ácido orgânico composto de C, H e O. A quantidade de carbono é 63,15% e de hidrogênio é 5,30%. Sua massa molar é 152,14 $g.mol^{-1}$ . Determine as fórmulas empírica e molecular deste ácido.
9. A metanfetamina ( $C_{10}H_{15}NO_2$ ) sofre uma série de reações no organismo, cujo resultado global é a oxidação da metanfetamina sólida pelo gás oxigênio, para produzir gás carbônico, gás nitrogênio e água líquida. Escreva a equação balanceada dessa equação geral.

10. Como você usaria as regras de solubilidade (anexo) para separar os seguintes pares de íons? (a) íons chumbo II e cobre II; (b) íons amônio e magnésio; (c) íons bário e mercúrio I; (d) íons prata e zinco.
11. Foram preparadas várias soluções, e então misturadas. Quais misturas apresentaram a formação de um precipitado? (a)  $\text{NaI}_{(\text{aq})} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_{2(\text{aq})}$ ; (b)  $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})} + \text{BaCl}_{2(\text{aq})}$ ; (c)  $\text{NaOH}_{(\text{aq})} + \text{AgNO}_{3(\text{aq})}$ .
12. Proponha uma reação na qual a água atue como ácido de Brønsted e outra na qual ela atue como base de Brønsted.
13. Balanceie as seguintes equações, classificando-as como reações de precipitação, ácido-base, ou formadora de gás. Mostre o estado físico dos produtos e escreva a equação iônica simplificada.
- (a)  $\text{MnCl}_{2(\text{aq})} + \text{Na}_2\text{S}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{MnS} + \text{NaCl}$   
(b)  $\text{K}_2\text{CO}_{3(\text{aq})} + \text{ZnCl}_{2(\text{aq})} \rightarrow \text{ZnCO}_3 + \text{KCl}$
14. Descreva como preparar sulfato de bário ( $\text{BaSO}_4$ ), por uma reação de precipitação e por uma reação formadora de gás. Para isso, você tem a disposição os seguintes compostos:  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{BaCO}_3$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  e  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . Escreva as equações completas balanceadas para as reações escolhidas.
15. Pediram-lhe que identificasse o composto X, extraído de uma planta apreendida por um guarda alfandegário. Após alguns testes, você obteve os seguintes resultados. O composto X é um sólido branco cristalino. Uma solução de X em água muda para o vermelho o tornassol e conduz mal eletricidade, mesmo em altas concentrações de X. A adição de hidróxido de sódio provoca uma reação química e a solução passa a conduzir bem eletricidade. A análise elementar de X fornece a composição em percentual de massa, que é 26,68% de C e 2,239% de H. O espectro de massas de X dá a massa molar  $90 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ .
- (a) Escreva a fórmula empírica de X.  
(b) Escreva a fórmula molecular de X.  
(c) Escreva a equação química balanceada e a equação iônica simplificada da reação de X com hidróxido de sódio. (Suponha que X possua dois átomos de hidrogênio ácidos).

## ANEXO

**Tabela 1.** Regras de solubilidade de compostos inorgânicos

---

### COMPOSTOS SOLÚVEIS

---

Compostos de elementos do Grupo 1 e  $\text{NH}_4^+$

Sais de  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{ClO}_3^-$ ,  $\text{ClO}_4^-$  e acetatos ( $\text{CH}_3\text{COO}^-$ )

Sais de  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$

Exceto:  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Hg}_2^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$

Sais de  $\text{SO}_4^{2-}$

Exceto:  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Hg}_2^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$

Sais de  $\text{F}^-$

Exceto:  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$

---

### COMPOSTOS INSOLÚVEIS

---

Sais de  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{CrO}_4^{2-}$ ,  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$

Exceto: Grupo 1 e  $\text{NH}_4^+$

Sais de  $\text{S}^{2-}$

Exceto: Grupos 1, 2 e  $\text{NH}_4^+$

$\text{OH}^-$ ,  $\text{O}^{2-}$

Exceto: Grupo 1 e  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  e  $\text{Sr}(\text{OH})_2$

---