

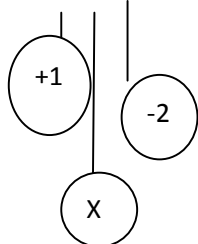
Gabarito de Química Frente 2

Módulo 09

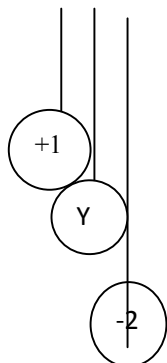
01.E

Calculo do nox:

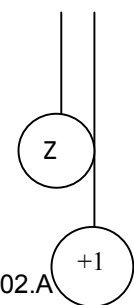
1) HNO_3 $1 + X + 3 \times (-2) = 0$ $X = +5 \Rightarrow$



2) HNO_2 $1 + Y + 2 \times (-2) = 0$ $Y = +3 \Rightarrow$



3) NH_3 $Z + 3 \times (+1) = 0$ $Z = -3 \Rightarrow$



02.A

Para calcular a acidez dos oxiácidos utiliza se a seguinte regra: calcula a variação entre o numero de oxigênios e o numero de hidrogênios ionizáveis.

Se $\Delta \geq 2$; temos que o ácido é forte.

Se $\Delta = 1$; temos que o ácido é moderado

Se $\Delta = 0$; temos que o ácido é fraco.

1) Para o H_2SO_4 :

$$\Delta = 4 - 2$$

$$\Delta = 2$$

2) Para H_3PO_4

$$\Delta = 4 - 3$$

$$\Delta = 1$$

3) Para o HClO

$$\Delta = 1 - 1$$

$$\Delta = 0$$

Dessa forma a ordem crescente de acidez é:



03.B

04.D

A espécie que apresentará maior concentração de H^{1+} será aquela que possuir maior K, no caso será o H_3AsO_4 .

05.B

Item I: Correto

Item II: Correto

Item III: Incorreto; A molécula com maior momento dipolar é o HF, pois a ligação entre seus átomos é mais forte.

06.D

A: $\alpha = 40\%$

B: $\alpha = \frac{2,4 \cdot 10^{23}}{6 \cdot 10^{23}} \alpha = 0,4$ ou 40%

Quanto maior o α , maior a força do ácido, no exemplo ambos possuem mesmo α , portanto possuem força semelhante.

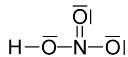
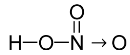
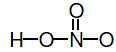
07.

• nitrato de sódio: NaNO_3

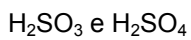
• ácido sulfúrico: H_2SO_4

- ácido nítrico: HNO_3
- bissulfato de sódio

Uma das fórmulas:



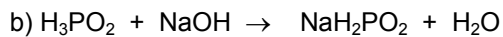
08.



O ácido mais forte é o H_2SO_4 , pois a diferença entre o número de átomos de oxigênio e o número de átomos de hidrogênio ácido é igual a 2, enquanto no H_2SO_3 essa diferença é igual a 1.

09.

a) apenas um (01) hidrogênio ionizável.



10.

a) 80%

b) $4,8 \cdot 10^{24}$ íons

Módulo 10

01.B

Y ao reagir com água formando hidróxido, conclui se que é um metal, e ao reagir com cloro e formando oxido na proporção de 2 oxigênio para 1, temos portanto um metal alcalino.

02.B

03.D

Item I: Incorreto; limão e vinagre são ácidos, ao passo que leite de magnésia e soda cáustica são básicos.

Item II: Correto.

Item III: Correto.

04.B

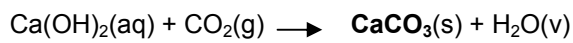
A soda cáustica é composta basicamente de solução de hidróxido de sódio (NaOH)

05.E

Pela distribuição eletrônica, temos que X é o elemento ferro (Fe) ao passo que o Y é o elemento oxigênio (O)

- a) X forma íon de carga 2+ (ferroso) e 3+ (férico)
- b) Y forma íon de carga 2-
- c) X é um metal do grupo 8 da tabela periódica.
- d) O composto resultante da reação entre X e Y pode ter as seguintes fórmulas: XY ou X₂Y₃
- e) Correta.

06.E



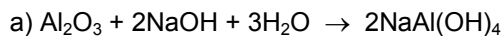
07.

- a) básico, pois reage com a água produzindo base: $\text{BaO} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ba(OH)}_2$
- b) peróxido inorgânico
- c) $\text{BaO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2$

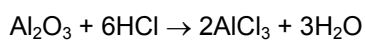
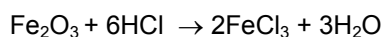
08.

Cátion	Ânion	Fórmula do composto	Nome do composto
		NH ₄ Cl	Cloreto de amônio
Ba ²⁺			Cloreto de bário
	NO ₃ ⁻	AgNO ₃	
		Fe ₂ S ₃	Sulfeto de ferro-II
		Fe(OH) ₂	Hidróxido de ferro-II

09.



b) No tratamento com HCl(aq) concentrado, seriam solubilizados Fe₂O₃, que é óxido básico, e Al₂O₃, que é óxido anfótero:

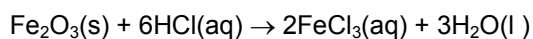


10.

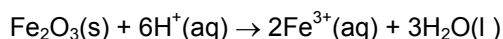
a) O óxido de ferro não apresenta coloração branca. O óxido de ferro III é vermelho ferrugem. A cor é uma propriedade organoléptica, não sendo

critério para identificar uma substância, mas poderá ser usada como critério de exclusão.

b) A equação química da reação é:



Utilizando equação iônica, temos:



Módulos 11 e 12

01.A

02.C

03.C

Hipoclorito de sódio: NaClO: sal

Leite de magnésia: Mg(OH)₂: Base

Vinagre: ácido etanóico: ácido orgânico

Soda cáustica: base: NaOH

04.B

Sulfeto de sódio: Na₂S, derivado do ácido sulfídrico: H₂S

Sulfato de cálcio: CaSO₄, derivado do ácido sulfúrico: H₂SO₄

Sulfito de sódio: CaSO₃, derivado do ácido sulfuroso: H₂SO₃

05.B

06.C

07.

a) cátions: Na⁺; Ca²⁺

ânions: Cl⁻; PO₄³⁻; CO₃²⁻.

formulas e nomes:

NaCl → cloreto de sódio

Na_3PO_4 → fosfato de sódio

Na_2CO_3 → carbonato de sódio

CaCl_2 → cloreto de cálcio

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ → fosfato de cálcio

CaCO_3 → carbonato de cálcio

08.

1º foguete ⇒ cloreto de sódio;

2º foguete ⇒ cloreto de cobre (I);

3º foguete ⇒ carbonato de estrôncio;

4º foguete ⇒ alumínio.

09.

BaCl_2 ; BaClO_4

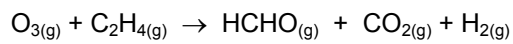
10.

a) +5

b) NH_4NO_3

Módulo 13

01.B



1 mol ----- 1mol

1 x 28g-----1 x 30 g

X----- 12 Kg

X = 11,2 Kg

02.B

1 mol de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ----- 2 mols de AlPO_4

1 x 342 g----- 2 x 122 g

X----- 1026 g

$$X = 1438 \text{ g}$$

03.D

1 mol de ácido acetil salicílico----- 1 mol anidrido acético

138 g----- 102 g

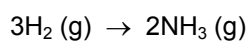
100 g----- X

$$X = 74 \text{ g}$$

Concluimos que o anidrido acético está em excesso.

Cálculo do excesso: $100 - 76 = 26 \text{ g}$

04.C



3 mols ----- 2 mols

3 x 2 g----- 2 mols

8 g----- X

$$X = 2,7 \text{ mols}$$

05.E

$3\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ----- $3\text{CH}_3\text{COOH}$

3 mols ----- 3 x 60 g

0,1 mol ----- X

$$X = 6 \text{ g}$$

06.A

Item I: Incorreto.

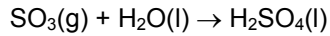
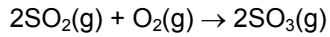
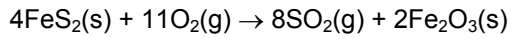
Decomposição do calcário:



O gás formado possui caráter ácido.

07.

a) As equações químicas devem ser apresentadas balanceadas e com a descrição do estado de agregação das substâncias, por exemplo, (l), (s), etc.



b) 1 mol de FeS_2 -----120 g

X -----364000g

$$X = 3033,33 \text{ mol de } \text{FeS}_2$$

1 mol de FeS_2 ----- 2mol H_2SO_4

3033,33 mol de FeS_2 -----X

$$X = 6066,66 \text{ mol } \text{H}_2\text{SO}_4$$

1 mol de H_2SO_4 -----98,1 g

6066,66mol H_2SO_4 ----- X

$$X = 595,14 \text{ kg de } \text{H}_2\text{SO}_4$$

08.

1. 1; 2; 1 \rightarrow 1; 1; 1; 2

2. 0,01 mol

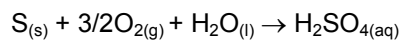
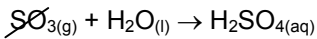
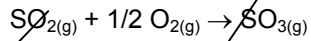
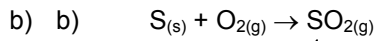
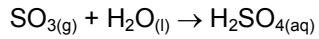
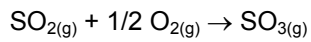
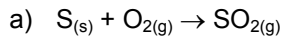
3. Porque as forças de interação eletrostática existentes entre o I_3^- e a água são mais intensos quando comparadas com as forças existentes entre a água e o I_2 .

$\text{I}_2 \rightarrow$ molécula apolar

$\text{H}_2\text{O} \rightarrow$ molécula polar

Obs.: A geometria mais estável para o I_3^- é a geometria plana linear. E assim, o I_3^- também seria apolar, o que dificultaria a sua dissolução em água.

09.



1 mol----- 1mol

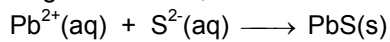
32 g-----98 g

1605 g ----- X

X = 4906 g

10.

a) Segundo o texto, escurecimento do cabelo ocorre devido a formação do sulfeto de chumbo:



b) 1,10g

Módulo 14

01.B

M Fe_2O_3 = 160 g

- Calculo da massa de hematita em 300 g de solo:

300 g ----- 100%

X ----- 25%

X = 75 g

- Calculo da massa de ferro:

160 g de hematita----- 112 g de Fe

75 g ----- Y

Y = 52,5 g

02.C

03.D

Reacao de calcinacao:



- Calculo da massa esperada pela decomposicao de 7,5 g de calcario.



$$100\text{g} \text{ ----- } 56\text{ g}$$

$$7,5 \text{ ----- } X$$

$$X = 4,2\text{ g}$$

- Calculo do teor percentual de calcario:

$$4,2\text{ g (massa esperada)} \text{ ----- } 100\%$$

$$3,57\text{g (massa do cadinho)} \text{ ----- } Y$$

$$Y = 85\%$$

04.D

05.C

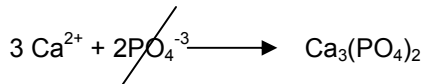
- Calculo do teor de calcio.

$$286\text{ mg} \text{ ----- } 100\%$$

$$X \text{ ----- } 90\%$$

$$X = 257,4\text{ mg}$$

- Formacao do sal.



$$3 \text{ mols} \text{ ----- } 1 \text{ mol}$$

$$3 \times 40\text{ g} \text{ ----- } 1 \times 310\text{ g}$$

$$257,4 \text{ mg} \text{-----} Y$$

$$Y = 670 \text{ mg ou } 0,67 \text{ g}$$

06.B



$$100\text{g} \text{-----} 56 \text{ g}$$

$$X \text{-----} 5,6 \text{ T}$$

$$X = 10 \text{ T}$$

- Considerando rendimento 95% temos:

$$10 \text{ T} \text{-----} 95\%$$

$$Y \text{-----} 100\%$$

$$Y = 10,52 \text{ T}$$

- Considerando pureza 85% temos:

$$10,52 \text{ T} \text{-----} 85\%$$

$$Z \text{-----} 100\%$$

$$Z = 12,4 \text{ T ou } 1,24 \times 10^5 \text{ kg}$$

07.

a)

Reacao de decomposicao do clorato de potassio (KClO_3):



$$2 \text{ mols} \text{-----} 3 \text{ mols}$$

$$2 \times 122,5 \text{ g} \text{-----} 3 \times 32 \text{ g}$$

$$490 \text{ g} \text{-----} X$$

$$X = 192 \text{ g (resultado esperado)}$$

- Calculo do rendimento:

$$192 \text{ g} \text{-----} 100\%$$

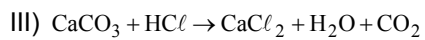
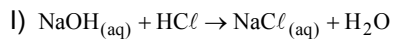
$$144 \text{ g} \text{-----} Y$$

$$Y = 75\%$$

b) 5+; destilação fracionada

08.

a)



b)

frasco I: haverá mudança de cor

frasco II: haverá formação de sólido, precipitado

c) 1) Calculo da quantidade de HCl esperada a partir de 1 tonelada.

73 g de polimero ----- 1 x 36,5 g de HCl

1000 Kg----- X

$$X = 500 \text{ Kg}$$

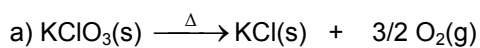
2) Calculo da pureza:

500 Kg-----100%

450 Kg ----- Y

$$Y = 0,9 \text{ ou } 90\%$$

09.



b) 1 mol de $\text{KClO}_3(\text{s})$ ----- 1,5 x 32 g

10 mols ----- X

$$X = 480 \text{ g}$$

c)

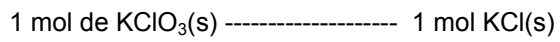
1) Calculo da massa pura:

$$153,25 \text{-----} 100\%$$

$$X \text{-----} 80\%$$

$$X = 122,6 \text{ g}$$

2) Calculo da massa de KCl

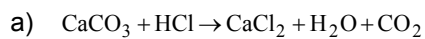


$$122,6 \text{ g} \text{-----} 74,5 \text{ g}$$

$$122,6 \text{ g} \text{-----} Y$$

$$Y = 74,5 \text{ g}$$

10.



b)

1) calculo da massa pura de CaCO_3

$$80 \text{ g} \text{-----} 100\%$$

$$X \text{-----} 95 \%$$

$$X = 76 \text{ g}$$

2) Calculo do numero de mols de CaCO_3

$$1 \text{ mol} \text{-----} 100 \text{ g}$$

$$n \text{-----} 76 \text{ g}$$

$$n = 0,76 \text{ mol}$$

3) Utilizando a equacao de Clapeyron temos:

$$P \times V = n \times R \times T$$

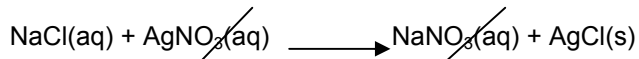
$$3 \times V = 0,76 \times 0,082 \times 300$$

$$T = 6,232 \text{ L}$$

Módulo 15

01.A

02.A



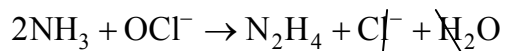
1 mol ----- 1 mol

58,5 g ----- 143,5 g

11,7 g ----- X

$$X = 28,7 \text{ g}$$

03.A



2 mols---- 1mol-----1mol-----1mol-----1mol

3,6 mols----- X

X = 1,8 mols. Como possui apenas 1,5 mol, conclui se que a amonia esta em excesso .

- Calculo do numero de mols de hidralazina partindo do reagente limitante.

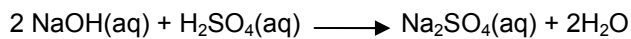
OCI⁻ ----- N₂H₄

1 mol ----- 1mol

1,5 mols ----- X

X 1,5 mols

04.D



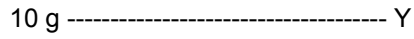
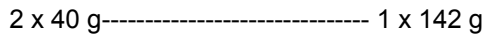
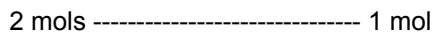
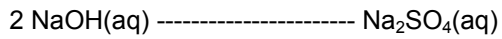
2 mols----- 1mol

2 x 40 g----- 1 x 98 g

10 g ----- X

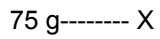
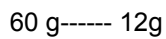
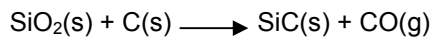
X = 12,25 como possuímos 20 g do acido, conclui se que este encontra se em excesso.

- Calculo da massa de sal formada utilizando o reagente limitante.



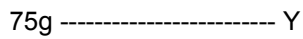
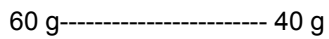
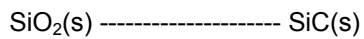
$$Y = 17,75 \text{ g}$$

05.B



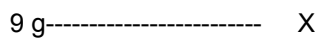
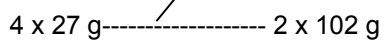
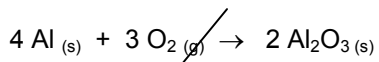
X= 15 Conclui se que há excesso de C

- Calculo da massa de SiC, utilizando o reagente limitante.



$$Y = 50 \text{ g}$$

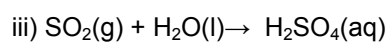
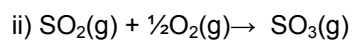
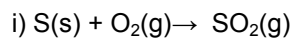
06.A



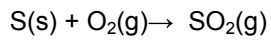
$$X = 17 \text{ g}$$

07.

a) A reação química balanceada que ocorre no processo (i), (ii) e (iii):

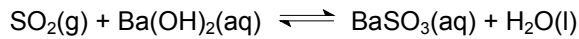


b) A massa do sal formado será:



$$32,0 \text{ gramas} \rightarrow 64,0 \text{ gramas}$$

$$6,4 \text{ gramas} \rightarrow X \quad \therefore X = 12,8 \text{ gramas}$$



$$64,0 \text{ gramas} \rightarrow 217,4 \text{ gramas}$$

$$12,8 \text{ gramas} \rightarrow y \quad \therefore \boxed{y = 43,5 \text{ gramas}}$$

08.

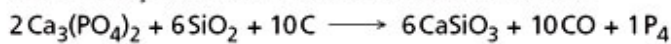
a) Na_3PO_4 e $\text{Ba(NO}_3)_2$

b) 6,01g

c) 4 mol

09.

Com a reação devidamente balanceada temos:



reagente limitante	10 mol	1 mol
	10 · 12 g	124 g
	0,6 kg = 600 g	x
	$x = \frac{600 \text{ g} \cdot 124 \text{ g}}{10 \cdot 12 \text{ g}} = 620 \text{ gP}_4$	

10.

a) fluoroapatita ($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$) é o reagente limitante da reação.

b) 29,41g H_3PO_4

Módulo 16

01.E

- Calculo do numero de mols:
 - 1) C: $27,78/12 = 2,065$
 - 2) H: $2,08/1 = 2,08$
 - 3) Cl: $73,14/35,5 = 2,065$
- Dividindo pelo menor numero:
 - 1) C: $2,065/2,08 \approx 1$
 - 2) H: $2,08/2,08 = 1$
 - 3) Cl: $2,065/2,08 \approx 1$
- Formula minina: CHCl, cuja massa é 48,5 g
- Calculo de n
 $N = 290,85/48,5 \approx 6$

- Formula molecular é: $C_6H_6Cl_6$

02.E

- Calculo do numero de mols de:
 - 1) N: $30,43/14 = 2,2$
 - 2) O: $69,57/16 = 4,4$
- Dividindo pelo menor numero temos:
 - 1) N: $2,2/2,2 = 1$
 - 2) O: $4,4/2,2 = 2$
- Formula Mininma= NO_2 , cuja massa é 46
- Calculo de n:
 $N = 92/46 = 2$
 - Formula molecular é: N_2O_4

03.C

1) Potassio:

$$n = 16,09/39,1$$

$$n \approx 0,4$$

Dividindo pelo menor numero de mols temos:

$$0,4/0,2 = 2$$

2) Platina:

$$n = 40,15/195$$

$$n \approx 0,2$$

Dividindo pelo menor numero de mols temos:

$$0,2/0,2 = 1$$

3) Cloro

$$n = 43,76/35,5$$

$$n \approx 1,2$$

Dividindo pelo menor numero de mols temos:

$$1,2/0,2 = 6$$

Portanto a formula minima é:



04.E

05.D

$$\text{K: } 56,58/39 = 1,5$$

$$\text{C: } 8,68/12 = 0,75$$

$$\text{O: } 34,74/16 = 2,15$$

Dividindo pelo menor numero temos:

$$\text{K: } 1,5/0,75 = 2$$

$$\text{C: } 0,75/0,75 = 1$$

$$\text{O: } 2,15/0,75 = 3$$

Formula empirica: K_2CO_3

06.A

Oxido 1:

$$\text{Fe} = 70\%$$

$$\text{O} = 30\%$$

$$\text{Fe: } 70/56 = 1,25$$

$$\text{O: } 30/16 = 1,875$$

Dividindo pelo menor numero:

$$\text{Fe: } 1,25/1,25 = 1 \times 2 = 2$$

$$\text{O: } 1,875/1,25 = 1,5 \times 2 = 3$$

Portanto: Fe_2O_3

Oxido 2:

Fe=77,8%

O=22,2%

Fe: $77,8/56 = 1,4$

O: $22,2/16 = 1,4$

Dividindo pelo menor numero:

Fe: $1,4/1,4 = 1$

O: $1,4/1,4 = 1$

Portanto: FeO

07.a) $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$

a) 18g de água — 2g de H

$$360\text{mg de água} \text{ — } x \text{ —} \rightarrow x = \frac{360 \cdot 2}{18} \Rightarrow x = 40 \text{ mg de hidrogênio}$$

$$\begin{array}{l} 44\text{g de CO}_2 \text{ — } 12 \text{ g de C} \\ 1320\text{g de CO}_2 \text{ — } x \text{ —} \rightarrow x = 360 \text{ mg de carbono} \end{array}$$

$$m_{\text{oxigênio}} = 880 - (40 + 360) \Rightarrow m = 480 \text{ mg de oxigênio}$$

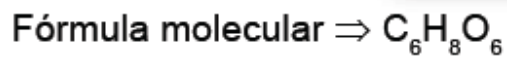
$$\begin{array}{l} 880 \text{ mg — } 360 \text{ mg de C} \\ 176 \text{ g — } x \text{ —} \rightarrow x = 72 \text{ g de C} \end{array}$$

$$n_{\text{C}} = \frac{m}{M} \Rightarrow n_{\text{C}} = \frac{72}{16} \Rightarrow n = 6 \text{ mol de C}$$

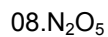
$$\begin{array}{l} 880 \text{ mg — } 40 \text{ mg de H} \\ 176 \text{ g — } x \text{ —} \rightarrow x = 8 \text{ g de H} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 880 \text{ mg} \text{ — } 480 \text{ mg de O} \\ 176 \text{ g} \text{ — } x \text{ — } \rightarrow \boxed{x = 96 \text{ g de O}} \end{array}$$

$$n_{\text{O}} = \frac{m}{M} \Rightarrow n_{\text{O}} = \frac{96}{16} \Rightarrow \boxed{n = 6 \text{ mol de O}}$$



b) Ligações de hidrogênio



N: $25,9/14 = 1,85$

O: $74,1/16 = 4,6$

Dividindo pelo menor numero:

N: $1,85/1,85 = 1$

O: $4,6/ 1,85 \approx 2,5$

Multiplicar por 2: N=2

O = 5

Portanto a formula do composto será: N_2O_5

09.

a) 62,8% C; 7,2% H; 20,9% O; 9,1% N

Massa total da dopamina: 153 g

Calculo da porcentagem de C:

153g-----100%

96g----- X

X = 62,8 g

Calculo da porcentagem de H:

153g-----100%

11 g----- Y

Y = 7,2%

Calculo da porcentagem de O:

$$153\text{g} \text{-----} 100\%$$

$$32 \text{ g} \text{-----} Z$$

$$Z = 20,91\%$$

Calculo da porcentagem de N:

$$153\text{g} \text{-----} 100\%$$

$$14 \text{ g} \text{-----} W$$

$$W = 9,1\%$$

b) 1,1 g

$$1 \text{ mol} \text{-----} 153 \text{ g}$$

$$6,91 \times 10^{-3} \text{-----} X$$

$$X = 1,1 \text{ g}$$

c) $3,6 \times 10^{-3}$ mol

$$153 \text{ g} \text{-----} 1 \text{ mol}$$

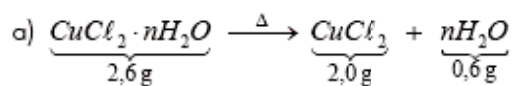
$$0,547 \text{-----} Y$$

$$Y = 3,6 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

10.

a) $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

b) $2\text{CuCl}_2(\text{s}) \rightarrow 2\text{CuCl}(\text{s}) + \text{Cl}_2(\text{g})$



$$M_{CuCl_2} = 134,5 \text{ g/mol}$$

$$M_{H_2O} = 18 \text{ g/mol}$$

$$1 \text{ mol } CuCl_2 \quad \text{_____} \quad n \text{ mol } H_2O$$

$$134,5 \text{ g} \quad \text{_____} \quad n \cdot 18 \text{ g}$$

$$2 \text{ g} \quad \text{_____} \quad 0,6 \text{ g}$$

$$n = 2,24 \text{ mol } H_2O$$

Portanto, a fórmula do sal é $CuCl_2 \cdot 2,24H_2O$, o que equivale a 23% (m/m) de água no referido composto.

