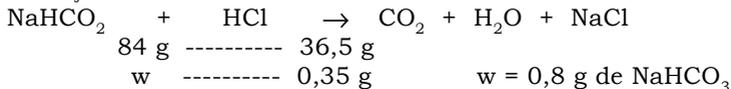


Calculando o pH: $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$
 $\text{pH} = -\log 6,75 \times 10^{-2}$ $\text{pH} = 1,16$

b) Calculamos esse valor pela estequiometria da reação de neutralização:



c) $[\text{H}^+] = 2[\text{CO}_3^{2-}]$
 Pela tabela de equilíbrio:

	H_2CO_3	2H^+	CO_3^{2-}
$[\]_o$	x	0	x
$[\]_f$	$2,505 \times 10^{-9} \text{ mol.L}^{-1}$	$5,01 \times 10^{-9} \text{ mol.L}^{-1}$	$2,505 \times 10^{-9} \text{ mol.L}^{-1}$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+]^2[\text{CO}_3^{2-}]}{[\text{H}_2\text{CO}_3]} \qquad K_a = \frac{[5,01 \times 10^{-9}]^2 [2,505 \times 10^{-9}]}{x - [2,505 \times 10^{-9}]}$$

Se $x \gg 2,505 \times 10^{-9}$: $K_a = 2,5 \times 10^{-17} (\text{mol/L})^2$

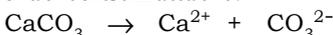
c) $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 + 2\text{OH}^-$

Calculando a $[\text{OH}^-]$:

$$\begin{array}{l} \text{pOH} = 14 - \text{pH} \\ \text{pOH} = 4,1 \qquad [\text{OH}^-] = 10^{-4,1} \qquad [\text{OH}^-] = 7,94 \times 10^{-5} \end{array}$$

Como $[\text{OH}^-] = 2[\text{CO}_3^{2-}]$: $[\text{CO}_3^{2-}] = 3,97 \times 10^{-5}$

O equilíbrio de solubilidade é:



Como a solução é saturada, o coeficiente de solubilidade é igual a $[\text{CO}_3^{2-}]$
 coeficiente de solubilidade = $3,97 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$

Calculando o Kps:

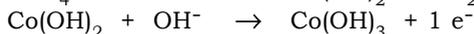
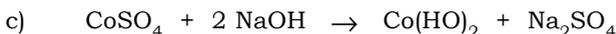
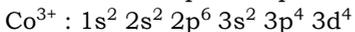
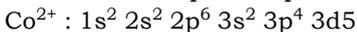
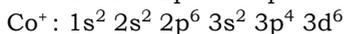
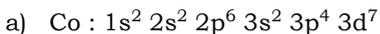
$$\begin{array}{l} \text{Kps} = [\text{CO}_3^{2-}][\text{Ca}^{2+}] \\ \text{Kps} = (3,97 \times 10^{-5})^2 \qquad \text{Kps} = 1,57 \times 10^{-9} (\text{mol/L})^2 \end{array}$$

Questão 13 - Resolução apresentada pela estudante da Modalidade B:
 Juliana Vieira Mota - Colégio 7 de setembro - CE

a) A entalpia padrão de combustão é a variação de entalpia envolvida no processo de combustão de 1 mol da substância, estando reagentes e produtos no estado padrão. O fenol sofre a seguinte reação:



Questão 15 - Resolução apresentada pelo estudante da Modalidade A:
Caio Borba Casella - Colégio Bandeirantes - SP



$M_{\text{Co(OH)}_2} = 93 \text{ g/mol}$

d) $M_{\text{Co(OH)}_3} = 110 \text{ g/mol} \quad \text{ions Co} = 0,125 \text{ mol/L}$

• 0,125 mol de Co(OH)_2 seriam 11,625 g; porém como temos 12,305g de sal, $12,305 - 11,625 = 0,680 \text{ g}$ correspondem ao grupo OH^- do Co(OH)_3 .

• $0,680 \text{ g}$ de $\text{OH}^- = 0,04 \text{ mol}$ de $\text{OH}^- \Rightarrow$ logo temos $0,04 \text{ mol}$ de Co(OH)_3 e $0,085 \text{ mol}$ de Co(OH)_2 .

• Logo: $0,04 \text{ mol}$ de Co(OH)_2 oxidou para Co(OH)_3 , o que corresponde a $3,72 \text{ g}$ de Co(OH)_2 que oxidou.
 $\frac{3,72}{11,625} = 0,32 = 32\%$

Questão 16 - Resolução apresentada pelo estudante da Modalidade A:
Talyta Ellen de Jesus dos Santos - Organização Educacional Evolutivo-CE

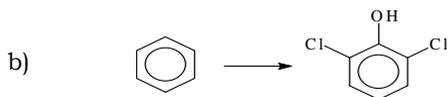
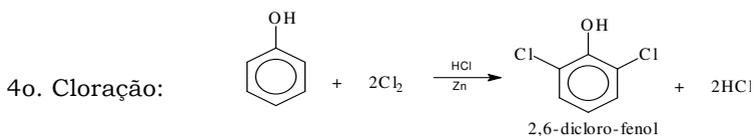
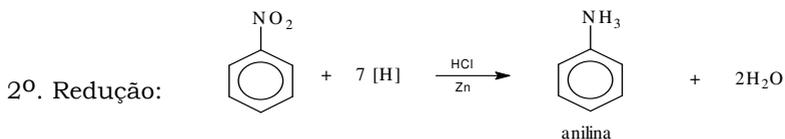
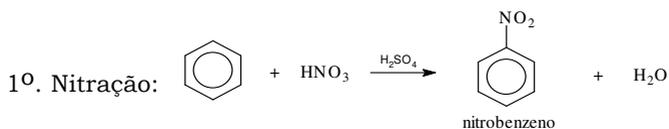
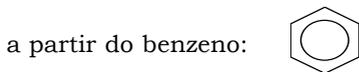
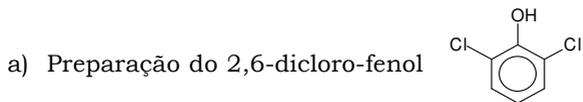
a) Sabemos que a massa atômica dos elementos na Tabela Periódica é média ponderada dos isótopos de cada elemento, e que os pesos correspondem a abundância de cada isótopo na natureza. Daí, podemos calcular a massa atômica elementar do oxigênio.

$$m.a. = \frac{pO^{16} \cdot an_1 + pO^{17} \cdot an_2 + pO^{18} \cdot an_3}{an_1 + an_2 + an_3}$$

$$m.a. = \frac{16,0000 \cdot 99,762 + 17,0045 \cdot 0,038 + 18,0037 \cdot 0,200}{100}$$

$m.a. = 16,0044$ onde $an =$ abundância natural.

QUESTÃO 15 – Resolução apresentada pelo estudante da Modalidade B:
 Vitor Freitas Lima Burjack - Centro Educacional Charles Darwin -
 Vila Velha - ES

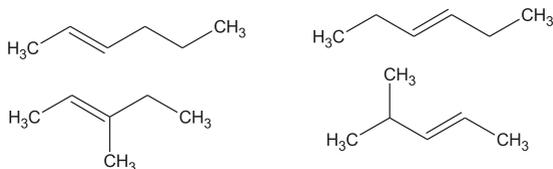


$$MM = 78 \text{ g/mol} \quad MM = 160 \text{ g/mol}$$

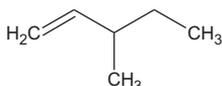
$$\begin{array}{r} 78 \text{ g de benzeno} \text{ -----} 160 \text{ g de 2,6-dicloro-fenol} \\ x \quad \quad \quad \text{-----} 5 \text{ ng} \\ x \cong 2,44 \text{ ng} \end{array}$$

Precisaria de 2,44 ng se a reação fosse 100% de rendimento porém ele precisará de mais massa para formar 5 ng de feromônio se o rendimento é de 80%.

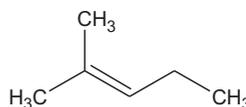
b) Apresentam isomeria geométrica



Apresenta isomeria óptica



c) Este item foi respondido tendo em vista que o composto A possui um carbono secundário e um terciário ligados por uma dupla. Já que, a oxidação exaustiva de A gerou o ácido carboxílico e cetona (não reage com solução de Fehling).



E também foi observada a estrutura do ácido, através dos dados fornecidos sobre esse ácido.

$$\begin{aligned} \text{NaOH} \\ M &= 0,104 \text{ mol/L} & V &= 0,0236 \text{ L} \\ n &= M \cdot V = 0,00245 \text{ mol} \end{aligned}$$



$$1 \text{ ----- } 1 \quad 0,00245 \text{ mol de ácido}$$

$$1,814 \text{ g ----- } 100 \text{ mL}$$

$$0,1814 \text{ g ----- } 10 \text{ mL}$$

Como 0,00245 mol do ácido tem uma massa de 0,1814. Então sua massa molar é 74 g/mol, e sua fórmula é $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$. Assim, pode-se representar a estrutura de A.

d)

