

## Parte I: Testes (valor: 3,0)

1. a	6. b	11. e
2. e	7. b	12. c
3. e	8. a	13. a
4. b	9. c	14. d
5. e	10. a	15. d

## Parte II: Questões (valor: 5,0)

1.

a. 0,1 para cada linha completa correta.

Substâncias	Função inorgânica	Nomenclatura
$\text{Na}_2\text{CO}_3$	Sal	Carbonato de sódio
$\text{NaOH}$	Base	Hidróxido de sódio
$\text{CaO}$	Óxido	Óxido de cálcio
$\text{CaCO}_3$	Sal	Carbonato de cálcio

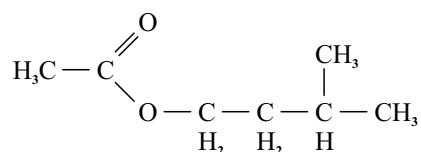
b.  $\text{NO}_2$  e  $\text{SO}_2$  estão associados à chuva ácida.

c. Possíveis respostas:

Gás	Filtro	Reação
$\text{SO}_2$	$\text{CaO}$	$\text{SO}_2 + \text{CaO} \rightarrow \text{CaSO}_3$
$\text{SO}_2$	$\text{NaOH}$	$\text{SO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
$\text{CO}_2$	$\text{CaO}$	$\text{CO}_2 + \text{CaO} \rightarrow \text{CaCO}_3$
$\text{CO}_2$	$\text{NaOH}$	$\text{CO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
$\text{NO}_2$	$\text{NaOH}$	$2\text{NO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{NaNO}_2 + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

2.

a. Na reação apresentada, foi utilizada a fórmula de bastão. Lembrando que cada carbono deve compartilhar 4 pares de elétrons para atingir a estabilidade, a fórmula estrutural simplificada do éster que apresenta odor de banana é:



Contando os átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio, é possível determinar a fórmula molecular do éster:  $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2$

- b. Conforme a equação fornecida, a proporção de ácido acético e de éster é, em mol, 1:1.

Ácido acético                      Éster com odor de banana

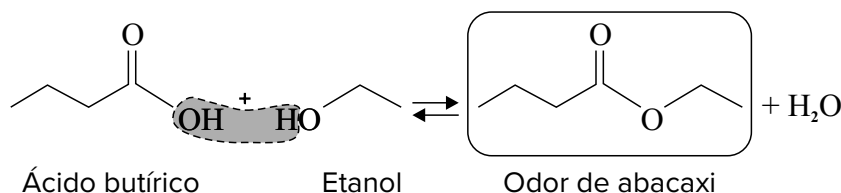
1 mol ————— 1 mol

60 g ————— 130 g

x g ————— 268 g

$x = 123,7 \text{ g} \cong 120 \text{ g}$

c.



3.

- a. Como a solução de NaOH é básica, ao adicionarmos o indicador azul de bromotimol, a solução adquirirá coloração azul.
- b. No ar expirado, há a presença de  $\text{CO}_2$ , óxido ácido que tem a capacidade de reagir com o NaOH, neutralizando a base e, em caso de excesso de  $\text{CO}_2$ , acidificando o meio. Assim, o caráter da solução final pode ser neutro ou básico. Portanto, podemos obter uma solução com coloração verde ou amarela dependendo da quantidade de  $\text{CO}_2$  expirado. A reação que representa a reação entre  $\text{CO}_2$  e NaOH pode ser representada por:



- c. Para o suco gástrico, temos que  $[\text{H}^+] = 3 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$ .

Sabendo que  $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ , vem que:

$$\text{pH}_{\text{suco gástrico}} = -\log (3 \cdot 10^{-2}) = -\log 3 - \log 10^{-2} = -0,5 + 2 = 1,5$$

Portanto, precisamos diferenciar uma solução de pH igual a 1,5 (suco gástrico) de uma solução com pH igual a 5,0 (guaraná diet). Dentre as opções possíveis, a mais adequada é o **alaranjado de metila**, que apresenta faixa de viragem entre 3,1 e 4,4.

Assim, usando esse indicador, a solução de suco gástrico adquirirá coloração **vermelha** e a de guaraná diet, coloração **amarela**.

4.

- a.  $\text{Fe (s)} + 2\text{HCl (aq)} \rightarrow \text{FeCl}_2 \text{ (aq)} + \text{H}_2 \text{ (g)}$
- b. Cálculo da quantidade em mol de HCl consumida:

Fe (s)                      2HCl (aq)

1 mol ————— 2 mol

56 g ————— 2 mol

5,6 g ————— x

$x = 0,2 \text{ mol}$

Cálculo do volume, em litros, de solução de HCl consumida:

0,1 mol ————— 1 L

0,2 mol ————— V

$V = 2 \text{ L}$

- c. Do item (b), sabemos que  $V_1 = 2L$ .

No experimento 2, a amostra metálica contém magnésio e ferro. Como a massa molar do magnésio é menor que a do ferro, pode-se afirmar que a quantidade de matéria (em mol) presente na amostra 2 é maior que a do experimento 1. Desta forma, a quantidade de matéria necessária do ácido clorídrico será maior, e o volume também. Portanto,  $V_2 > V_1$ .

A equação da reação com magnésio é:  $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$

No experimento 3, a amostra metálica contém estanho e ferro. Como a massa molar do estanho é maior que a do ferro, pode-se afirmar que a quantidade de matéria presente na amostra é menor que a do experimento 1. Desta forma, a quantidade de matéria necessária do ácido clorídrico será menor, e o volume também. Portanto,  $V_3 < V_1$ .

Assim,  $V_2 > V_1 > V_3$ .

## 5.

Nome	Fórmula estrutural
butano	a. $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
propan-2-ol	b. $\begin{array}{c} CH_3 \\   \\ H_3C - C - CH_3 \\   \\ H \end{array}$
c. ácido metanoico	$HCOOH$
d. butan-2-ona	$\begin{array}{ccccccc} H_3C & - & C & - & C & - & C & - & CH_3 \\ & &    & & H_2 & & H_2 & & \\ & & O & & & & & & \end{array}$
e. ácido hexanoico	$\begin{array}{ccccccc} & & & & & & O \\ & & & & & &    \\ H_3C & - & C & - & C & - & C & - & C & - & C & - & C \\ & & H_2 & & H_2 & & H_2 & & H_2 & & & & \\ & & & & & & & & & & & & OH \end{array}$