



A

C

**RESOLUÇÃO  
COMENTADA**

B

D

E



## Resolução comentada da lista de AGOSTO - Química

### Gabarito:

|        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 - E  | 2 - D  | 3 - B  | 4 - E  | 5 - A  | 6 - C  | 7 - A  | 8 - B  | 9 - D  | 10 - D | 11 - D |
| 12 - C | 13 - C | 14 - D | 15 - D | 16 - B | 17 - B | 18 - A | 19 - E | 20 - C | 21 - A | 22 - E |
| 23 - D | 24 - D | 25 - D |        |        |        |        |        |        |        |        |

### Questão 1

Resposta correta: E

#### Entenda:

- a)  $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_3$ : Molécula de etano, não é um ácido. Não há grupo funcional no etano que seja capaz de doar prótons de maneira significativa.
- b)  $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2\text{OH}$ : Molécula de etanol, possui uma hidroxila (-OH), o que o torna significativamente menos ácido comparado ao ácido acético que possui uma carboxila (-COOH).
- c)  $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2\text{Cl}$ : Molécula de cloroetano, também não é ácido. Não há grupo funcional no cloroetano que seja capaz de doar prótons de maneira significativa.
- d)  $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})\text{NH}_2$ : Molécula de acetamida, não é mais ácido que o ácido acético porque, embora a acetamida tenha um próton no grupo  $-\text{NH}_2$ , esse próton não é facilmente liberado em solução.
- e)  $\text{H}_2\text{C}-\text{C}(=\text{O})\text{OH}$  (com um Cl ligado ao carbono): Molécula de ácido cloroacético. O ácido cloroacético possui maior caráter ácido em relação ao acético devido ao efeito indutivo que os átomos de cloro exercem na sua molécula. Os átomos de cloro atraem elétrons, gerando uma distorção na nuvem eletrônica da hidroxila, favorecendo a ionização do hidrogênio.

### Questão 2

Resposta correta: D

#### Entenda:

Composto I: Ácido butanoico ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ ) – Ácido carboxílico.

Composto II: Fenol ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ) – Grupo com caráter um pouco menos ácido que os ácidos carboxílicos.

Composto III: Álcool fenetílico ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ) – Álcool, caráter ácido praticamente inexistente.

Composto IV: Etanol ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ) – Álcool, caráter ácido praticamente inexistente.

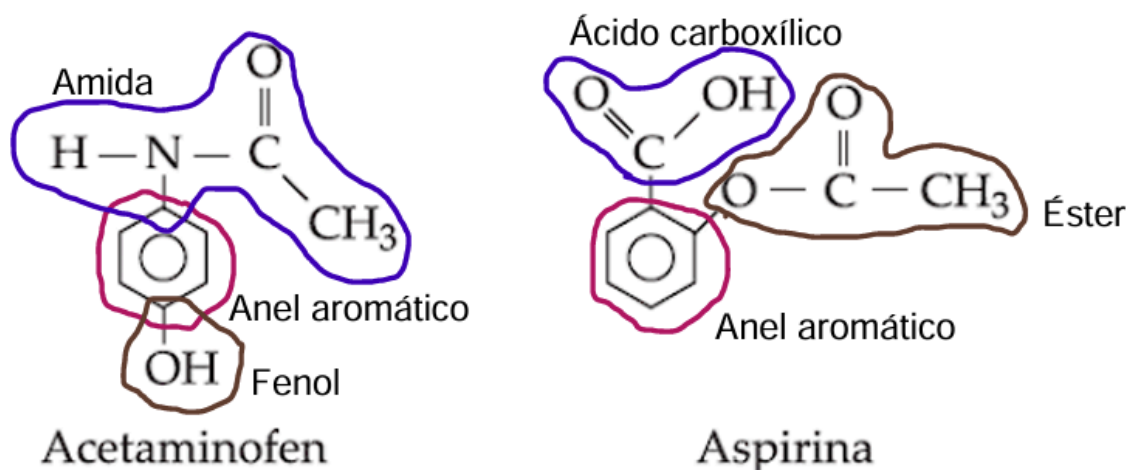
a) Errado, pois o composto II (fenol) tem um grupo -OH fenólico, não alcoólico.

- b) Errado, pois o composto II tem um -OH fenólico, não alcoólico.  
c) Errado, pois o composto II (fenol) também tem caráter ácido.  
d) Correto, pois o composto I (ácido butanoico) e o composto II (fenol) são ácidos, enquanto os compostos III (álcool fenético) e IV (etanol) não são ácidos.  
e) Errado, pois os compostos I (ácido) e II (fenol) são ácidos e alteram a cor de indicadores.

### Questão 3

Resposta correta: B

Entenda:



Vamos analisar cada afirmação sobre o acetaminofen e a aspirina:

I) Ambos possuem anel aromático.

- Verdadeiro. Tanto o acetaminofen quanto a aspirina possuem anéis aromáticos em suas estruturas.

II) O acetaminofen possui as funções álcool e amida.

- Falso. O acetaminofen não possui a função álcool, mas sim a função fenol (quando o grupo OH está ligado a um anel aromático).

III) A aspirina possui a função ácido carboxílico.

- Verdadeiro. A aspirina (ou ácido acetilsalicílico) possui um grupo carboxila (COOH) que caracteriza a função ácido carboxílico.

IV) Tanto a aspirina como o acetaminofen têm comportamento ácido em solução aquosa.

- Falso. A aspirina tem comportamento ácido em solução aquosa devido à presença do grupo carboxila. No entanto, o acetaminofen, que possui um grupo amida, é relativamente neutro e não se comporta como um ácido significativo em solução aquosa.

### Questão 4

Resposta correta: E

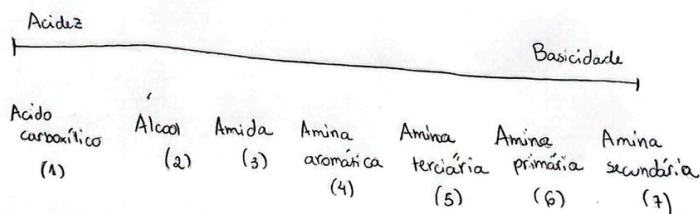
Entenda:

Para responder a essa questão, é necessário entender a relação entre a acidez e a basicidade dos compostos orgânicos listados.

Comparando o caráter básico das funções

Amina secundária > Amina primária > Amina terciária > Amina aromática > Amida

Observando o gráfico da questão



→ Ácido: Geralmente é muito ácido. Ácidos carboxílicos, por exemplo, têm alta acidez devido à estabilidade da estrutura ionizada.

→ Álcool: Tem uma acidez moderada, geralmente mais ácida do que a água devido ao grupo hidroxila (OH).

→ Amina primária: Tem

basicidade relativamente alta. O grupo amino ( $\text{NH}_2$ ) em uma amina primária pode doar um par de elétrons para formar uma base.

- Amina secundária: Também é bastante básica, mas geralmente um pouco menos básica do que uma amina primária devido ao grupo alquila adicional, que pode induzir efeito eletromerador.
- Amina terciária: É básica, mas ainda menos do que aminas primárias e secundárias devido ao efeito de estérico e menos disponibilidade do par de elétrons para doação.
- Amida: É geralmente neutra, ou seja, nem ácida nem básica. O grupo carbonila da amida diminui a disponibilidade do par de elétrons no nitrogênio para doação.
- Amina aromática: Tem uma basicidade menor do que as aminas alifáticas devido ao efeito de ressonância com o anel aromático, que estabiliza o par de elétrons.

### Questão 5

Resposta correta: **A**

#### Entenda:

Para determinar a ordem crescente de acidez dos compostos, é importante considerar a influência dos grupos funcionais presentes e como eles afetam a liberação de prótons ( $\text{H}^+$ ). O fenol (composto I) tem um grupo hidroxila (OH) ligado a um anel aromático, o que lhe confere um caráter ácido fraco devido à estabilização da carga negativa pela ressonância no anel benzênico. O ácido acético (composto II) é um ácido carboxílico simples, cuja acidez é determinada pela estabilização da carga negativa no ânion carboxilato. Já o ácido tricloroacético (composto III) possui três átomos de cloro, que aumentam a acidez do ácido carboxílico devido ao efeito indutivo, atraindo elétrons e estabilizando a carga negativa do ânion carboxilato. Por fim, o etanol (composto IV) é menos ácido em comparação com os ácidos carboxílicos e fenóis, pois o grupo hidroxila no etanol não estabiliza a carga negativa de forma eficiente.

Assim, ao organizar esses compostos em ordem crescente de acidez, o etanol (IV) é o menos ácido, seguido pelo fenol (I), que é mais ácido que o etanol, mas menos ácido que o ácido

acético (II). O ácido tricloroacético (III) é o mais ácido devido ao efeito indutivo dos átomos de cloro. Portanto, a ordem correta é IV, I, II, III, correspondente à alternativa A.

### Questão 6

Resposta correta: **C**

#### Entenda:

O processo descrito é a hidrogenação parcial de óleos vegetais insaturados para produzir margarinas. Na hidrogenação, hidrogênio é adicionado às ligações duplas dos ácidos graxos insaturados, convertendo-os em ácidos graxos saturados ou parcialmente saturados.

Essa reação é classificada como uma reação de adição, pois envolve a adição de hidrogênio (ou outro reagente) às ligações duplas existentes.

Incorretas:

a. Oxidação: Oxidação é um processo em que uma substância perde elétrons, geralmente envolvendo a adição de oxigênio ou a remoção de hidrogênio. No contexto de margarina, a reação é a adição de hidrogênio, não a adição de oxigênio ou perda de elétrons.

b. Eliminação: Reações de eliminação envolvem a remoção de grupos de uma molécula, resultando na formação de uma ligação dupla ou tripla. A hidrogenação não remove grupos, mas adiciona hidrogênio às ligações duplas existentes.

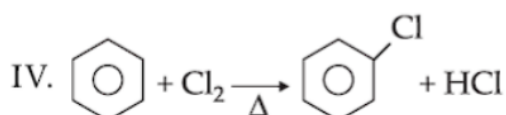
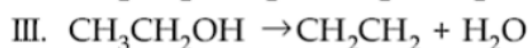
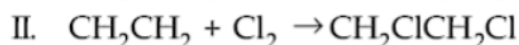
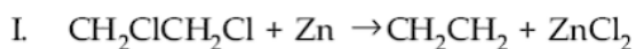
d. Esterificação: Esterificação é uma reação entre um ácido e um álcool para formar um éster e água. A hidrogenação não envolve a formação de ésteres, mas sim a adição de hidrogênio às ligações duplas dos ácidos graxos.

e. Polimerização: Polimerização é o processo pelo qual monômeros se combinam para formar um polímero. A hidrogenação parcial dos óleos vegetais não envolve a formação de polímeros, mas a conversão de ligações duplas em ligações simples.

### Questão 7

Resposta correta: **A**

#### Entenda:



1. Nessa reação, um composto orgânico com dois átomos de cloro (um di-haleto vicinal) reage com zinco, resultando na formação de eteno ( $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ) e cloreto de zinco ( $\text{ZnCl}_2$ ). Essa é uma reação de eliminação, pois dois átomos de halogênio são removidos da molécula, formando uma ligação dupla.

2. Aqui, o eteno ( $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ) reage com cloro ( $\text{Cl}_2$ ), adicionando os átomos de cloro à molécula e resultando em um di-haleto vicinal ( $\text{CH}_2\text{Cl}-\text{CH}_2\text{Cl}$ ). Essa é uma reação de adição, pois o cloro se adiciona à dupla ligação.

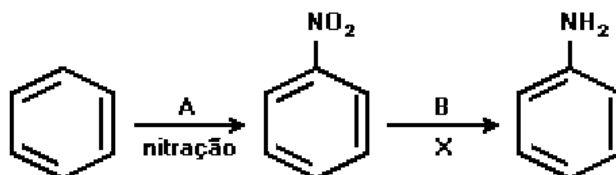
3. Nessa reação, o etanol ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ) se desidrata, resultando na formação de eteno ( $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ ) e água ( $\text{H}_2\text{O}$ ). Essa é uma reação de eliminação, pois há a remoção de uma molécula de água ( $\text{H}_2\text{O}$ ) da estrutura do etanol, formando uma ligação dupla.

4. Aqui, o benzeno reage com cloro ( $\text{Cl}_2$ ), substituindo um hidrogênio do anel benzênico por um átomo de cloro, resultando em clorobenzeno e ácido clorídrico ( $\text{HCl}$ ). Essa é uma reação de substituição, pois um átomo de hidrogênio do benzeno é substituído por um átomo de cloro.

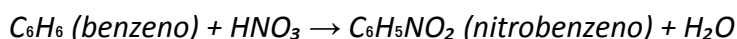
### Questão 8

Resposta correta: **B**

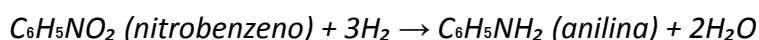
Entenda:



A produção de anilina a partir do benzeno ocorre em duas principais etapas. A primeira etapa envolve a nitração do benzeno, que é a introdução de um grupo nitro ( $-\text{NO}_2$ ) na molécula de benzeno. Isso é realizado utilizando ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ ) em presença de ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) como catalisador, resultando na formação de nitrobenzeno ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ ). A reação química que descreve essa etapa é a seguinte:



A segunda etapa do processo é a redução do nitrobenzeno para anilina ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ ). Essa redução é feita utilizando hidrogênio molecular ( $\text{H}_2$ ) na presença de um catalisador, como paládio ou níquel. A reação química correspondente a essa etapa é:



Esse processo é uma redução, pois o grupo nitro ( $-\text{NO}_2$ ) do nitrobenzeno é convertido em um grupo amina ( $-\text{NH}_2$ ), o que envolve o ganho de hidrogênio e a perda de oxigênio na molécula.

### Questão 9

Resposta correta: **D**

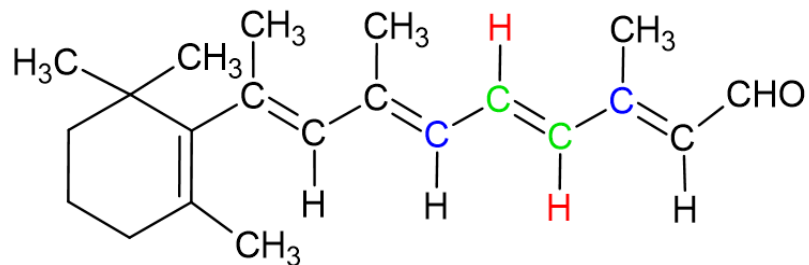
Entenda:

A) Incorreta. Não é uma reação de substituição, pois esse tipo de reação envolve a troca de um átomo ou grupo de átomos em uma molécula, o que não ocorre neste caso. Não há substituição de nenhum átomo no composto, portanto, essa alternativa está incorreta.

B) Incorreta. Não é uma oxidação, já que a reação de oxidação envolve a perda de elétrons, a adição de oxigênio ou a remoção de hidrogênio. Como nenhuma dessas situações ocorre no exemplo dado, essa alternativa também está incorreta.

C) Incorreta. Não é uma redução, pois a reação de redução ocorre quando uma substância recebe elétrons, reduzindo seu número de oxidação. Como isso não acontece no exemplo, essa alternativa está incorreta.

D) Correta. A reação é uma isomerização, mais especificamente uma isomerização cis-trans. Nesse processo, o cis-retinal (primeira estrutura) recebe energia da luz solar, o que provoca uma transição eletrônica nos elétrons da ligação dupla. Essa ligação é temporariamente quebrada, permitindo o giro livre da ligação simples. Quando a ligação dupla é restabelecida, ela adota uma configuração mais estável, resultando no trans-retinal, onde os hidrogênios e os grupos ligados ao carbono estão em lados opostos.

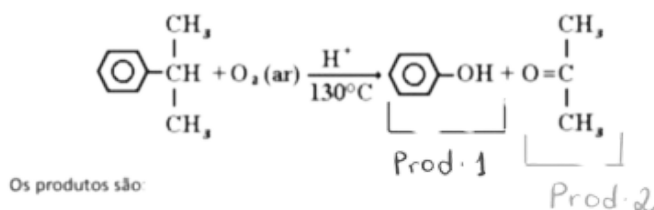


E) Incorreta. Não é uma hidratação, que ocorre quando um íon hidroxila ( $\text{OH}^-$ ) e um íon  $\text{H}^+$  são adicionados a dois átomos de carbono ligados entre si. Como isso não ocorre no exemplo, essa alternativa está incorreta.

### Questão 10

Resposta correta: **D**

Entenda:



Prod. 1: Aromático

Função orgânica = Fenol ( $\text{Ar}-\text{OH}$ )

Prod. 2:

Função orgânica = Cetona ( $\text{R}_1-\text{C}-\text{R}_2$ ) cadeia carbônica

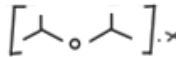
Letra A:

Benzol = Benzeno  $\Rightarrow$  Hidrocarboneto  $\Rightarrow$  .  $\times$

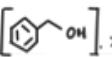
Acetona  $\Rightarrow$  cetona  $\Rightarrow$  Propanona  $\left[ \text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3 \right]$ .  $\checkmark$   
 $\rightarrow 3\text{C}$

Letra B:

Fenol  $\Rightarrow$  .  $\checkmark$

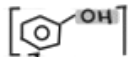
Éter isopropílico  $\Rightarrow$  .  $\times$

Letra C:

Álcool benzílico  $\Rightarrow$  .  $\times$

Acetona = Propanona  $\left[ \text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3 \right]$ .  $\checkmark$

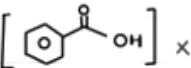
Letra d:

~~Hidróxi~~benzeno = Fenol  $\Rightarrow$  .  $\checkmark$

Propanona  $\Rightarrow$   $\left[ \text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3 \right]$ .  $\checkmark$

Letra e:

Ácido benzóico

$\downarrow$   
.  $\times$

Propanona

$\downarrow$   
 $\left[ \text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3 \right]$ .  $\checkmark$

A única alternativa que tem os 2 produtos corretos é a "d".

### Questão 11

Resposta correta: **D**

**Entenda:**

Os biocombustíveis, como sugerido pelo próprio nome, que contém um prefixo "bio", são combustíveis provenientes de biomassa de matéria orgânica. Eles correspondem a um tipo de combustível não-fóssil e sendo, portanto, menos poluente e mais sustentável em relação aos combustíveis fósseis, visto que estes últimos são responsáveis por grande parte da emissão de gás carbônico (CO<sub>2</sub>) durante a sua queima. Os biocombustíveis podem ser produzidos através da biomassa de diversos produtos naturais usados como matéria-prima, como soja, milho, cana-de-açúcar, entre outros. No Brasil, esses combustíveis possuem grande importância econômica, sendo o nosso país um dos maiores produtores mundiais de biocombustíveis, principalmente de etanol.

### Questão 12

Resposta correta: **C**

**Entenda:**

O combustível em questão é o biodiesel, visto que a sua produção deriva de matéria orgânica proveniente de uma grande variedade de matéria-prima natural, como vegetais e gordura animal. Esse tipo de biocombustível é bastante utilizado por veículos grandes, como caminhões, ônibus e tratores, pois o biodiesel possui uma elevada densidade energética em relação a outros biocombustíveis, como o etanol. Isso significa que o biodiesel é capaz de gerar mais energia por unidade de volume, o que é vantajoso para a sua utilização em



veículos pesados, que necessitam de maior quantidade de energia do que um automóvel comum.

### Questão 13

Resposta correta: **C**

#### Entenda:

**Alternativa A:** Esta afirmação está incorreta. Em 2015, a produção de petróleo nos Estados Unidos aumentou significativamente, principalmente devido à exploração do óleo de xisto (shale oil). Embora o uso de fontes alternativas de energia, como biocombustíveis, esteja em crescimento, ele não foi o principal motivo para a queda da oferta de petróleo por países não membros da Opep.

**Alternativa B:** Esta afirmação está incorreta. O pré-sal no Brasil é uma camada de rocha sedimentar, não vulcânica, situada abaixo de uma espessa camada de sal no subsolo oceânico. Portanto, a descrição das jazidas não está correta.

**Alternativa C:** Esta é a alternativa correta. O aumento da produção de petróleo nos Estados Unidos, que fez do país o maior produtor mundial em 2015, foi principalmente impulsionado pela exploração do óleo de xisto (shale oil), que revolucionou a indústria energética norte-americana.

**Alternativa D:** Esta afirmação está incorreta por vários motivos. Primeiramente, a Rússia e a China não são membros da Opep. Além disso, em 2015, os preços do petróleo estavam em queda, não em alta. Essa queda nos preços levou a uma produção elevada em alguns países da Opep para manter sua participação de mercado.

**Alternativa E:** Esta afirmação está incorreta. O óleo de xisto é extraído em terra, não no subsolo oceânico. A exploração de óleo de xisto, particularmente nos EUA, ocorre em áreas terrestres como o Bakken, Eagle Ford e Permian Basin. México e Japão não são grandes produtores de óleo de xisto.

### Questão 14

Resposta correta: **D**

#### Entenda:

A extração de petróleo e gás no Brasil ocorre predominantemente em áreas de *bacias sedimentares*, que são grandes depressões geológicas onde os sedimentos se acumulam ao longo de milhões de anos, criando condições favoráveis para a formação de petróleo e gás natural. No Brasil, as principais bacias sedimentares onde o petróleo é extraído estão localizadas na *plataforma continental*, que é a extensão do continente submersa pelo oceano.

### Questão 15

Resposta correta: **D**

#### Entenda:

O uso do dendê como biocombustível tem, de fato, impulsionado a expansão de áreas de cultivo para sua produção no Brasil. Além disso, o óleo de dendê é amplamente utilizado em diversas indústrias, não apenas como biocombustível, mas também na produção de alimentos processados, sabões, detergentes, graxas, lubrificantes, medicamentos e cosméticos.

As outras alternativas apresentam informações imprecisas ou incorretas:

- a) Apesar de algumas dessas oleaginosas serem cultivadas no Brasil, a afirmativa não considera corretamente os impactos sobre as comunidades tradicionais e indígenas, muitas vezes negativamente afetadas pelas monoculturas intensivas.
- b) A região do “Matopiba” é realmente uma nova fronteira agrícola, mas não é a maior produtora de biocombustíveis do país, especialmente em relação ao etanol, que é mais produzido no Sudeste, principalmente em São Paulo.
- c) O Paraná não é uma unidade federativa de destaque na produção de dendê, que é mais concentrada na região Norte do Brasil, especialmente no Pará.
- e) O gergelim não é uma oleaginosa responsável pela expansão de biocombustíveis na região Sul do Brasil, e essa afirmação de graves conflitos agrários no Sul envolvendo o cultivo de gergelim não é verdadeira.

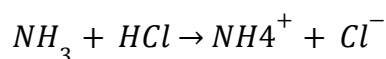
### Questão 16

Resposta correta: **B**

#### Entenda:

- Conceito ácido-base de Lewis:  
Segundo a teoria de Lewis, uma base é uma substância que doa um par de elétrons para formar uma ligação. A amônia tem um par de elétrons não compartilhados no átomo de nitrogênio, o que a torna uma base de Lewis, pois ela pode doar esse par de elétrons para formar ligações com ácidos de Lewis.
- Conceito ácido-base de Brønsted-Lowry:  
Segundo a teoria de Brønsted-Lowry, uma base é uma substância que aceita um próton ( $H^+$ ), e um ácido é uma substância que doa um próton. A amônia pode aceitar um próton para formar o íon amônio ( $NH_4^+$ ), então é uma base de Brønsted-Lowry. No entanto, a amônia não doa prótons em suas reações típicas, então não é um ácido de Brønsted-Lowry.

Quando a amônia reage com um ácido, como o HCl, ela atua como uma base de Brønsted-Lowry, aceitando um próton. Por exemplo:



Na situação onde a amônia reage com um ácido de Lewis, como o cloreto de boro ( $\text{BCl}_3$ ), a amônia doa seu par de elétrons para formar uma ligação com o ácido de Lewis. Nesse caso, a amônia se comporta como uma base de Lewis.

### Questão 17

Resposta correta: **B**

**Entenda:**

- I. Incorreto. Na escala de pH, o valor 7 é neutro, enquanto valores menores que 7 são classificados como ácidos, valores maiores que 7 são considerados alcalinos, ou básicos. Com isso em mente, no enunciado é dito que o valor do pH do xampu de Dandara é 7,8, logo é básico, enquanto o condicionador possui pH 6,0, logo é ácido.

- II. Correto. A concentração de  $\text{H}_3\text{O}^+$ , também conhecido como hidrônio ou íon  $\text{H}^+$  pode ser calculada da seguinte forma:

Para o Condicionador:

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] \rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-6} \text{ mol/L} = 1 \mu\text{mol/L}$$

Para o Xampu:

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] \rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-7,8} \text{ mol/L} = 0,02 \mu\text{mol/L}$$

- III. Correto. O pH do cabelo de Dandara é ácido, com pH inferior a 7, a adição de um ácido fraco vai reduzir o valor de pH do condicionador e do xampu.
- IV. Correto. O hidróxido de sódio é uma base forte, tendo pH superior a 7, sua adição ao xampu e ao condicionador fará com que o pH se eleve em ambos os casos.

### Questão 18

Resposta correta: **A**

**Entenda:**

a)  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$

- Corresponde exatamente às fórmulas dos ácidos mencionados.

b)  $\text{HClO}$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_2$

-  $\text{HClO}$  é o ácido hipocloroso.

-  $\text{H}_3\text{PO}_3$  é o ácido fosforoso.

-  $\text{H}_2\text{SO}_4$  está correto.

-  $\text{HNO}_2$  é o ácido nitroso.

c)  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$

-  $\text{H}_3\text{PO}_3$  é o ácido fosforoso, não o ácido fosfórico.

d)  $\text{HClO}_2$ ,  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{HNO}_2$

-  $\text{HClO}_2$  é o ácido cloroso.

-  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$  é o pirofosfórico.

-  $\text{H}_2\text{SO}_3$  é o ácido sulfuroso.

-  $\text{HNO}_2$  é o ácido nitroso.

e)  $\text{HClO}$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{HNO}_3$

- HClO é o ácido hipocloroso.

- H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> é o ácido sulfuroso.

### Questão 19

Resposta correta: E

#### Entenda:

Os ácidos são divididos em duas categorias: oxiácidos, que contêm oxigênio, e hidrácidos, que não contêm oxigênio. A nomenclatura dos hidrácidos segue o padrão "ácido + nome do ânion + ídrico", como nos exemplos do ácido clorídrico (HCl) e do ácido sulfídrico (H<sub>2</sub>S).

No caso dos oxiácidos, a nomenclatura é baseada no número de oxidação do elemento central.

ÁCIDO PER \_\_\_\_\_ ICO -> nox máx: +7  
ÁCIDO \_\_\_\_\_ ICO -> nox: +6, +5  
ÁCIDO \_\_\_\_\_ OSO -> nox: +4, +3  
ÁCIDO HIPO \_\_\_\_\_ OSO -> nox mín: +2, +1

Um exemplo é o ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), no qual o enxofre tem número de oxidação +6, justificando o uso do sufixo "ico".

Para identificar a fórmula de um ácido a partir de seu nome, é necessário considerar o ânion

correspondente e o número de oxidação dos elementos. Por exemplo, no ácido clórico (HClO<sub>3</sub>), o cloro tem número de oxidação +5. No caso do ácido carbônico, o número de oxidação do carbono é +4, e o do oxigênio é -2. Para que a carga total da molécula seja neutra, a fórmula correta é H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. Se fosse H<sub>2</sub>CO<sub>2</sub>, o número de oxidação resultante seria +2, indicando um íon em vez de um ácido.

Quando se analisam as fórmulas possíveis do ácido bórico, duas opções são consideradas: H<sub>2</sub>BO<sub>3</sub> e H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>. Para determinar qual é correta, calcula-se o número de oxidação total. O boro, por ser da família 13, possui número de oxidação +3; o hidrogênio, +1; e o oxigênio, -2. Na fórmula H<sub>2</sub>BO<sub>3</sub>, o número de oxidação resultante seria -1, o que indicaria um íon. Já na fórmula H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>, o número de oxidação total é 0, indicando que essa é a fórmula correta para o ácido bórico.

### Questão 20

Resposta correta: C

#### Entenda:

a. O hidróxido de amônio é uma base não metálica, bastante solúvel em água.

- Correto. O hidróxido de amônio (NH<sub>4</sub>OH) é uma base não metálica que se dissolve bem em água, formando uma solução aquosa de amônia.

b. Os metais alcalinos formam monobases com alto grau de dissociação.

- Correto. Os hidróxidos dos metais alcalinos (como NaOH e KOH) são bases fortes e se dissociam completamente em água, formando íons de hidroxila (OH<sup>-</sup>) e íons metálicos.

c. As bases formadas pelos metais alcalinos terrosos são fracas, visto que são moleculares por natureza.

- Incorreto. Os hidróxidos dos metais alcalinos terrosos (como  $\text{Ca(OH)}_2$  e  $\text{Mg(OH)}_2$ ) são bases fortes, embora o  $\text{Mg(OH)}_2$  seja menos solúvel em água do que os hidróxidos dos metais alcalinos. A afirmação de que são "moleculares por natureza" é incorreta, pois eles se dissociam em água, e a sua força não depende da natureza molecular, mas da dissociação em íons.

d. Os hidróxidos dos metais alcalinos terrosos são pouco solúveis em água.

- Incorreto para alguns, mas correto para outros. Os hidróxidos dos metais alcalinos terrosos têm solubilidade variável em água. Por exemplo, o hidróxido de cálcio ( $\text{Ca(OH)}_2$ ) é moderadamente solúvel, enquanto o hidróxido de magnésio ( $\text{Mg(OH)}_2$ ) tem baixa solubilidade.

e. Uma base é tanto mais forte quanto maior for o seu grau de ionização.

- Correto. O grau de ionização é um indicativo da força da base. Quanto mais uma base se dissocia em íons hidroxila ( $\text{OH}^-$ ) em solução, mais forte ela é.

### Questão 21

Resposta correta: **A**

**Entenda:**

1. Bromato de potássio: O ânion bromato é  $\text{BrO}_3^-$ , e o cátion potássio é  $\text{K}^+$ . Assim, a fórmula é  $\text{KBrO}_3$ .
2. Sulfito de amônio: O ânion sulfito é  $\text{SO}_3^{2-}$ , e o cátion amônio é  $\text{NH}_4^+$ . Como o amônio tem carga +1 e o sulfito tem carga -2, são necessários dois cátions amônio para balancear a carga, resultando na fórmula  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ .
3. Iodeto de sódio: O ânion iodeto é  $\text{I}^-$ , e o cátion sódio é  $\text{Na}^+$ . Portanto, a fórmula é  $\text{NaI}$ .
4. Nitrito de bário: O ânion nitrito é  $\text{NO}_2^-$ , e o cátion bário é  $\text{Ba}^{2+}$ . Para balancear as cargas, são necessários dois ânions nitrito para cada cátion bário, resultando na fórmula  $\text{Ba(NO}_2)_2$ .

### Questão 22

Resposta correta: **E**

**Entenda:**

- I. Falsa. A fórmula do carbonato de lítio é  $\text{Li}_2\text{CO}_3$ . O carbonato de lítio é um sal. Para determinar sua fórmula molecular, é importante lembrar as regras de nomenclatura para sais:
  - Nome do ânion: o ânion do sal terá as terminações ITO, ETO ou ATO, dependendo da terminação do ácido de origem (OSO, ÍDRICO ou ICO).
  - Nome do cátion: é o nome do cátion sem alteração.

Neste caso, a palavra "carbonato" termina em ATO, indicando que o ânion é derivado do ácido carbônico ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ), que possui o ânion  $\text{CO}_3^{2-}$ .

- II. Falsa. O carbonato de lítio contém ligações covalentes. Ligações covalentes são formadas pelo compartilhamento de elétrons entre ametais. No composto  $\text{Li}_2\text{CO}_3$ , o carbono e o oxigênio, ambos ametais, estão ligados covalentemente.
- III. Verdadeira. O carbonato de lítio se dissocia em água, separando-se em íons  $\text{Li}^+$  e  $\text{CO}_3^{2-}$ . Após a dissociação, os íons podem conduzir eletricidade devido à sua alta mobilidade comparada ao estado sólido do carbonato de lítio. A mobilidade dos íons é essencial para a condução elétrica.
- IV. Verdadeira. Todo sal é formado pela reação entre um ácido e uma base. O ânion do sal (neste caso,  $\text{CO}_3^{2-}$ ) vem de um ácido (o ácido carbônico), e o cátion (neste caso,  $\text{Li}^+$ ) vem de uma base (o hidróxido de lítio  $\text{LiOH}$ ).

### Questão 23

Resposta correta: **D**

**Entenda:**

- $\text{CaHPO}_4$ :  
É um composto com o cátion cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ) e o ânion hidrogenofosfato ( $\text{HPO}_4^{2-}$ ). O nome oficial é hidrogenofosfato de cálcio.
- $\text{SO}_3$ :  
É um composto de enxofre com três átomos de oxigênio por isso o prefixo *tri* na nomenclatura. O nome oficial é trióxido de enxofre.
- $\text{BaOHCl}$ :  
A nomenclatura correta é cloreto básico de bário, pois é um composto onde o bário está associado com o grupo hidroxila e cloro, formando um cloreto com caráter básico.

### Questão 24

Resposta correta: **D**

**Entenda:**

A palavra "óxido" indica a presença de oxigênio, e, por ser um óxido de ferro, isso significa que o composto contém ferro. Assim, podemos identificar a fórmula  $\text{FeO}$ . O número associado ao nome indica a carga do cátion, neste caso, o ferro, que possui NOX +3. Sabendo que o NOX do oxigênio geralmente é -2, o próximo passo é ajustar a quantidade de átomos para que a soma dos NOX na molécula seja zero, resultando na fórmula  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

### Questão 25

Resposta correta: **D**

**Entenda:**

fórmula geral:  $M(OH)_y$   
↳ metal      ↳ Hidróxido  
                         ↳ número de íons hidróxido ligados ao metal.

Ácidos → Geralmente identificado pela presença de 1 ou mais átomos de hidrogênio, que podem se dissociar em solução aquosa liberando íons de hidrogênio ( $H^+$ ).

fórmula geral:  $H_x A$   
↳ número de íons de hidrogênio      ↳ ânion que compõe o ácido  
↳ Hidrogênio

Óxidos → Compostos binários formados por oxigênio e outro elemento.

fórmula geral:  $X_x O_y$   
↳ elemento da tabela periódica      ↳ número de íons dos elementos  
↳ oxigênio

Sais → Compostos iônicos que apresentam cátion diferente de  $H^+$  e ânion diferente de  $OH^-$ .

$HgCl_2$  = Sal  
 $CaO$  = Óxido  
 $KOH$  = base  
 $HCl$  = Ácido