

**Prova OBAQ\_2014**  
**Questões discursivas**

**Questão 01**

O que é substância? Classifique cada uma das substâncias representadas a seguir como simples ou composta e justifique sua resposta.

- a)  $\text{H}_2\text{O}(\ell)$
- b)  $\text{Na}^+\text{Cl}^-(\text{s})$
- c)  $\text{O}_2(\text{g})$
- d)  $\text{Al}(\text{s})$
- e)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\ell)$

**Resposta:**

**Substância** é um tipo de matéria formada por um determinado constituinte. De acordo a definição, substâncias são classificadas como **SIMPLES** e **COMPOSTAS**. São classificadas como **SIMPLES** aquelas substâncias cujo constituinte é formado por um elemento e, são classificadas como **COMPOSTAS**, aquelas cujo constituinte é formado por mais de um elemento.

- a)  **$\text{H}_2\text{O}(\ell)$ : Água**, formada de moléculas  $\text{H}_2\text{O}$ , é uma **substância composta**, pois seu constituinte é formado de **dois elementos**: hidrogênio (H) e oxigênio (O).
- b)  **$\text{Na}^+\text{Cl}^-(\text{s})$ : Cloreto de sódio**, substância formada pelos íons  $\text{Na}^+$  e  $\text{Cl}^-$ , é uma **substância composta**, pois seu constituinte é formado por **dois elementos**: sódio (Na) e cloro (Cl).
- c)  **$\text{O}_2(\text{g})$ : Gás oxigênio**, formado de moléculas  $\text{O}_2$ , é uma **substância simples**, pois seu constituinte é formado de apenas **01 (um) elemento**: oxigênio (O).
- d)  **$\text{Al}(\text{s})$ : O metal alumínio**, formado de átomos Al, é uma **substância simples**, pois seu constituinte é formado por apenas **01 (um) elemento**: alumínio (Al).
- e)  **$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\ell)$ : Etanol**, formado de moléculas  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ , é uma **substância composta**, pois seu constituinte é formado de **três elementos**: carbono (C), hidrogênio (H) e oxigênio (O).

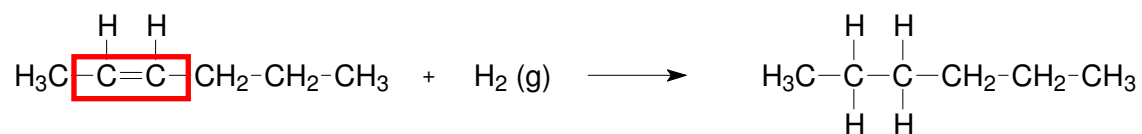
Prova OBAQ\_2014  
Questões discursivas

Questão 02

Considere a reação entre hexen-2-eno e o gás hidrogênio,  $H_2(g)$ , e responda:

- Qual é a fórmula do produto formado? Justifique sua resposta.
- Qual é o nome do produto formado?

Resposta:



**A**

- A fórmula do produto formado é a representada como **A**. Esse produto é decorrente da reação de adição de gás hidrogênio,  $H_2$ , ao hexen-2-eno, em que átomos de hidrogênio, formados como resultado da quebra homolítica da ligação  $H-H$ , são adicionados à dupla ligação do alceno.
- O nome do produto **A** é **HEXANO**: são seis átomos de carbono (C) ligados apenas via ligação simples, portanto o produto é um **alcano** e como tem seis átomos de carbono o prefixo é **hex-**.

**Prova OBAQ\_2014**  
**Questões discursivas**

**Questão 04**

Use seu entendimento sobre forças intermoleculares para explicar o seguinte fato: *o bromo, Br<sub>2</sub>, é uma substância líquida enquanto o iodo, I<sub>2</sub>, é um sólido.*

**Resposta:**

**Forças Intermoleculares** são forças de atração eletrostática que atuam nas substâncias formadas de moléculas. Quanto mais intensas são as forças intermoleculares, o estado físico da substância assim formada tende a ser o sólido. Existem moléculas polares e apolares. Moléculas diatômicas formadas por átomos do mesmo elemento, como é o caso de Br<sub>2</sub> e I<sub>2</sub>, são apolares. *As forças intermoleculares que atuam entre moléculas apolares são as forças de London, do tipo dipolo instantâneo-dipolo induzido.* Essas forças são decorrentes do aparecimento de dipolos instantâneos, os quais induzem dipolos nas moléculas vizinhas. Quanto mais intensos são os dipolos instantâneos, mais intensos serão os induzidos, as forças de London mais intensas e o estado físico da substância tende a ser o sólido. Se o iodo é sólido e o bromo é líquido é porque as forças entre moléculas I<sub>2</sub> são mais intensas que aquela entre as Br<sub>2</sub>, mas por quê?

Um fator que contribui para a intensidade das forças de London é a polarizabilidade da molécula, ou seja, a facilidade com que a camada de valência é distorcida por um campo elétrico externo. Como o iodo é maior do que o bromo, seus elétrons de valência são mais fracamente atraídos pelo núcleo e, portanto, a camada de valência é mais facilmente distorcida pelo campo elétrico decorrente do dipolo instantâneo.

**Prova OBAQ\_2014**  
**Questões discursivas**

**Questão 05**

Eletronegatividade é uma propriedade associada com a **capacidade que os elementos têm de atrair elétrons**. Por que alguns elementos são mais eletronegativos que outros, ou seja, por que alguns elementos atraem mais fortemente elétrons do que outros? Por exemplo, por que flúor é mais eletronegativo que oxigênio e do que cloro?

**Resposta:**

Como elétrons são cargas elétricas negativas, a capacidade de um elemento atrair cargas negativas vai estar relacionada com a quantidade de prótons (cargas elétricas positivas), ou seja, a carga nuclear, e a distância entre os prótons e os elétrons, ou seja, o nível de energia dos elétrons de valência. As atrações entre cargas elétricas são mais intensas quanto maiores são as cargas e menores as distâncias entre elas. No caso dos elementos químicos, essas atrações serão mais intensas quanto maior for a carga nuclear (maior quantidade de prótons) e quanto menor (mais próximo do núcleo) for o nível de energia dos elétrons de valência.

✓ **Tomando como exemplo os elementos flúor e cloro:**

1. Ambos os elementos estão no mesmo grupo, portanto têm a mesma quantidade de elétrons de valência.
2. O flúor é menor que o cloro, portanto a distância entre prótons e elétrons de valência é menor para o flúor que para o cloro.

Pode-se, portanto explicar o fato de o flúor ser mais eletronegativo que o cloro pela menor distância entre o núcleo e os elétrons de valência.

✓ **Tomando como exemplo os elementos flúor e oxigênio:**

1. Ambos são elementos do mesmo período, portanto os elétrons de valência estão no mesmo nível de energia.
2. Se, como diz no enunciado, o flúor é mais eletronegativo que o oxigênio, é porque a atração entre núcleo e elétrons de valência é mais intensa no flúor que no oxigênio, ou seja, o seu núcleo atrai mais fortemente elétrons que o do oxigênio.

**Nota:**

- **Considerando as disposições contidas no subitem 10.3 do Regulamento, a Comissão Organizadora decidiu por atribuir a pontuação respectiva a cada questão anulada, a todos os candidatos presentes à prova.**