

DATA DA PROVA: 06/08/2016

DATA DA PUBLICAÇÃO DO GABARITO: 05/09/2016

GABARITO

Questões discursivas

Questão 01 (Peso 1)

Use o modelo atômico de Bohr para responder o que se pede:

- A) Um elemento químico tem número atômico 6 e tem 8 elétrons. Ele é um átomo, um cátion ou um ânion? Justifique sua resposta.
- B) Por que um elétron numa órbita com menor valor de n (mais perto do núcleo) está numa situação mais estável que numa órbita com maior valor de n (mais distante do núcleo)?

Resposta:

- A) Segundo o modelo atômico de Bohr, o número atômico identifica o elemento e é igual ao número de prótons e, portanto, ao número de elétrons para o átomo. Se o elemento citado tem número atômico 6, mas tem 8 elétrons, ele não é um átomo mas, sim, um ânion pois tem duas cargas negativas a mais.
- B) Um elétron numa órbita de menor valor de n está mais próximo do núcleo e, portanto, a força de atração entre ele e o próton é mais intensa. Força de atração mais intensa, energia potencial mais baixa (mais negativa) e, portanto, situação de maior estabilidade.

Questão 02 (Peso 2)

Considere dois líquidos, um formado por moléculas A—B e outro por moléculas C—D. Sabendo que o momento de dipolo de AB é menor que o de CD e levando em conta apenas a polaridade das moléculas, responda justificando:

- A) Qual dos dois líquidos tem ponto de ebulição mais alto?
- B) Qual dos dois líquidos tem maior pressão de vapor?

Resposta:

A) Levando em conta apenas a polaridade das moléculas que formam os dois líquidos, o que tem ponto de ebulição mais alto é aquele formado de moléculas mais polares, ou seja, de maior momento de dipolo que, nesse caso, é aquele formado de moléculas **CD**. Isso porque, para um líquido entrar em ebulição é preciso fornecer energia para afastar suas moléculas formadoras. Quanto mais intensa é a força de atração entre elas, mais energia deve ser fornecida para separá-las. E, levando em conta apenas a polaridade, quanto mais polar a molécula mais intensa é a força de atração.

B) A pressão de vapor de um líquido também está relacionada com a força entre as moléculas desse líquido. Pressão de vapor é a pressão exercida pelas partículas do vapor, sobre a superfície do líquido, quando o equilíbrio líquido-vapor é estabelecido. Quanto maior a quantidade de partículas na fase vapor, maior será o número de choques dessas partículas, por unidade de área, na superfície do líquido. E o número de partículas na fase vapor será tanto maior quanto mais fracas forem as forças de atração entre as partículas do líquido. Levando em conta apenas o momento de dipolo, essas forças são mais fracas no líquido formado por partículas **AB**, portanto, este líquido tem maior pressão de vapor.

Questão 03 (Peso 2)

Que massa de soluto é necessária para preparar 10g de uma solução a 28% de cloreto de sódio? Faça todos os cálculos explicando-os.

Resposta:

Uma solução a 28% deve ter 28g de soluto em cada 100g de solução, ou seja:
28g soluto / 100g solução.

Para preparar 10g de uma solução com essa concentração, deve-se calcular a massa de soluto necessária para obter 10g de solução:

$$28\text{g} / 100\text{g} = x\text{g} / 10\text{g}$$

$$x = 2,8\text{g}$$

Portanto a massa de soluto necessária para preparar a referida solução é 2,8g.

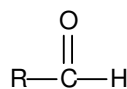
Questão 04 (Peso 3)

A) Escreva o grupo funcional dos aldeídos e o das cetonas.

B) Após analisar os grupos que você desenhou, escreva a fórmula do aldeído e a da cetona mais simples e justifique sua resposta.

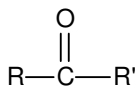
Resposta:

A) Grupo funcional do aldeído (i) e da cetona (ii):



(i)

Aldeído



(ii)

Cetona

i. Nesse grupo, R pode ser o hidrogênio(H), qualquer grupo alquila ou anel aromático.

ii. Nesse grupo, R e R' podem ser grupos alquila ou anéis aromáticos, iguais ou diferentes.

B) O **aldeído mais simples** é aquele em que R = H, representado como H—COH, com apenas um átomo de carbono – o metanal.

A **cetona mais simples** é aquela em que R = R' = CH₃, o grupo alquil com apenas um átomo de carbono, C. Essa cetona –a propanona - tem três átomos de carbono e é representada por CH₃—CO—CH₃.

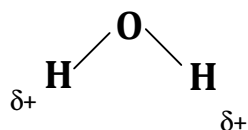
Questão 05 (Peso 3)

Use o conceito ácido - base de Brønsted-Lowry para justificar porque o íon carbonato, CO_3^{2-} , é uma base em água.

Resposta:

Segundo Brønsted-Lowry, ácido é toda substância que doa prótons, H^+ , para outra que aceita esse próton – denominada base. Para doar próton, a substância precisa ter, na sua composição, hidrogênio com carga parcial positiva, ou seja, $\text{H}^{\delta+}$. Para aceitar o próton, a substância precisa ter, na sua composição, pares de elétrons não-ligantes, pois só assim poderá formar uma ligação covalente com o próton. Assim, para justificar porque o íon CO_3^{2-} é uma base em água, é preciso identificar $\text{H}^{\delta+}$ na molécula H_2O e pares de elétrons não ligantes no íon CO_3^{2-} . Veja abaixo:

Água:



Como o hidrogênio é menos eletronegativo que o oxigênio, a densidade eletrônica em torno dele é menor que em torno do oxigênio e isso é representado por δ^+ . A ligação O—H pode ser quebrada heteroliticamente e, assim, a água pode doar um H^+ (próton) atuando como ácido de Brønsted-Lowry.

Íon Carbonato: Se o íon CO_3^{2-} é uma base em água é porque ele é um acceptor de próton, H^+ , e para aceitar H^+ é preciso ter pares de elétrons não-ligantes. Para identificar esses pares de elétrons basta fazer a estrutura de Lewis para esse íon. Por meio dessa estrutura identificam-se pares de elétrons não-ligantes nos três átomos de oxigênio.

A equação que representa a reação ácido-base de Brønsted-Lowry, entre água (ácido, doador de próton) e o íon carbonato (base, acceptor de próton) é:

