

GABARITO

Questão 01: No início do século XIX, com a descoberta e o isolamento de diversos elementos químicos, tornou-se necessário classificá-los racionalmente, para a realização de estudos sistemáticos. Muitas contribuições foram somadas até se chegar à atual classificação periódica dos elementos químicos. Em relação à classificação periódica atual, responda:

a) Como os elementos são listados, sequencialmente, na tabela periódica?

A tabela periódica está organizada em sequências de elementos químicos por ordem crescente de **número atômico**. Esse número corresponde à quantidade de prótons no núcleo do átomo.

b) Em qual dos grupos (ou família) da tabela periódica pode ser encontrado um halogênio? Dê exemplo de pelo menos 2 halogênios.

Halogênio	17	7A	F, Cl, Br, I, At e Ts
-----------	----	----	-----------------------

Questão 2. : O átomo é a menor partícula que identifica um elemento químico. Ele possui duas partes, a saber: uma delas é o núcleo, constituído por prótons e nêutrons, e a outra é a região externa – a eletrosfera-, por onde circulam os elétrons. Alguns experimentos permitiram a descoberta das características das partículas constituintes do átomo.

Em relação a essas características, indique a alternativa correta.

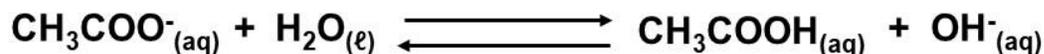
- a) Prótons e elétrons possuem massas iguais e cargas elétricas de sinais opostos.
- b) Entre as partículas atômicas, os elétrons têm maior massa e ocupam maior volume no átomo.
- c) Entre as partículas atômicas, os prótons e os nêutrons têm maior massa e ocupam maior volume no átomo.
- d) Entre as partículas atômicas, os prótons e os nêutrons têm mais massa, mas ocupam um volume muito pequeno em relação ao volume total do átomo.
- e) Nenhuma das anteriores

Questão 3. Uma solução de acetato de sódio (CH_3COONa) em água se torna mais alcalina se aumentarmos a temperatura. Considerando a reação de hidrólise do íon acetato (CH_3COO^-), qual conclusão podemos tirar sobre este equilíbrio?

- a) O equilíbrio tende a se deslocar da esquerda para direita, e é exotérmico.
- b) O equilíbrio tende a se deslocar da esquerda para direita, e é endotérmico.

- c) Ácido acético é menos solúvel em água quente do que em água fria.
 d) Ao aumentar a temperatura ocorrerá a reação $\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{NaOH}(\text{aq})$.
 e) Nenhum das alternativas anteriores.

Resposta: Letra b.



Se a concentração de íons OH^- aumenta, significa que o equilíbrio da esquerda para direita é favorecido quando a temperatura é aumentada. Se um processo é favorecido pelo aumento de temperatura, este é um processo endotérmico.

Questão 4. Analise a pilha $\text{Fe}^\circ/\text{Fe}^{2+}/\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^\circ$, cujos potenciais padrão de redução estão apresentados abaixo:



Calcule a diferença de potencial (ΔE°) da pilha:

Resposta:

Oxidação:



Redução:

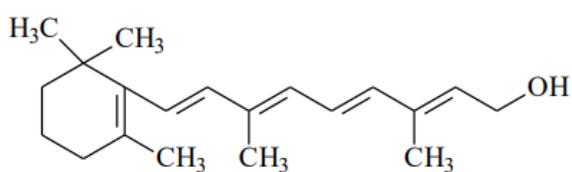


$$\Delta E^\circ = E^\circ_{\text{Oxidação}} + E^\circ_{\text{Redução}}$$

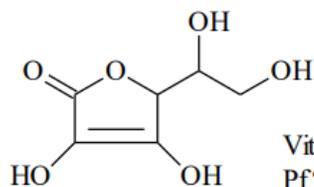
$$\Delta E^\circ = +0,44 + 0,34$$

$$\Delta E^\circ = +0,78\text{V}$$

Questão 5. Uma das propriedades que determina maior ou menor concentração de uma vitamina na urina é a sua solubilidade em água. Com relação às propriedades das vitaminas cujas estruturas estão representadas abaixo, assinale a opção correta.



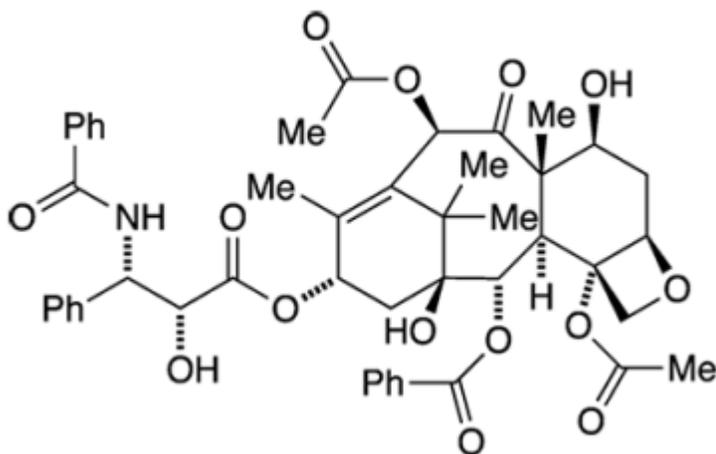
Vitamina A
Pf° = 62 °C



Vitamina C
Pf°C = 193

- a) A vitamina A é mais facilmente eliminada na urina porque tem maior número de grupos hidrofóbicos?
- b) O ponto de fusão da vitamina C é superior ao da vitamina A porque predominam as forças intermoleculares do tipo ligação de hidrogênio em sua estrutura.
- c) A vitamina C dificilmente é eliminada na urina devido ao número de grupos hidrofílicos presentes em sua estrutura.
- d) O ponto de Fusão da Vitamina A é menor que o da Vitamina C devido as interações moleculares do tipo dipolo-dipolo, que por sua vez são menos intensas que as interações do tipo Van der Waals, presentes na Vitamina C.
- e) As alternativas b e d estão corretas.

Questão 6. Analise a estrutura do taxol abaixo e assinale a opção que identifica algumas das funções orgânicas presentes na referida substância.



- a) Amina, Álcool, Éter, Fenol
- b) Álcool, Éster, Amida, Cetona
- c) Aldeído, Éter, Amina, Éster
- d) Alceno, Amina, Amida, Éster

Questão 7. Em 2 de julho de 1909, Fritz Haber (1868-1934) e seu assistente Robert Le Rossignol (1884-1976), em um laboratório da Universidade Técnica de Karlsruhe, demonstraram a Alwin Mittasch (1869-1953) e Julius Kranz, ambos da BASF (Badische Anilin und Soda-Fabrik), seu processo de produzir amônia a partir de hidrogênio e nitrogênio, utilizando ósmio como catalisador. A importância deste evento, seja do ponto de vista científico, técnico, social etc. é enorme”. Chagas, A. P., 2007. Desta forma, o conhecimento da velocidade das reações químicas e os fatores que afetam a velocidade são de extrema importância para a produção industrial de uma série de produtos.

Analise as afirmações a seguir.

- I. A velocidade de uma reação química geralmente cresce com o aumento da temperatura.
- II. A velocidade de uma reação química sempre independe da concentração dos reagentes.
- III. A velocidade de uma reação química depende da orientação apropriada das moléculas na hora do choque
- IV. As reações químicas envolvendo substâncias sólidas tendem a apresentarem maior velocidade, quando comparadas as reações envolvendo substâncias nos estados líquido e gasoso.

Assinale a alternativa que indica somente as afirmações corretas.

- a) II - III b) I - IV c) II - IV **d) I – III** e) Todas

Questão 08: Para a reação (hipotética): $3 A_{2(g)} \rightarrow 2 A_{3(g)}$, as seguintes quantidades termodinâmicas foram obtidas, a 25 °C:

$$\Delta H^0_{f,m}(A_2, g) = 0,0 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1},$$

$$\Delta H^0_{f,m}(A_3, g) = +150,0 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1},$$

$$S^0_m(A_2, g) = 20,0 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1},$$

$$S^0_m(A_3, g) = 40,0 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}.$$

A partir destes dados, considere as seguintes afirmações:

- a) A energia livre da reação é positiva e, portanto, a transformação não é espontânea.**
- b) A reação é endotérmica e espontânea.
- c) A entropia da reação é positiva e, portanto, a transformação é espontânea.

- d) A energia livre da reação é negativa e, portanto, a transformação é espontânea.
e) Não é possível fazer afirmações sobre a espontaneidade desta reação pois só dispomos de informações sobre o sistema.

Resposta a

Cálculo:

$$\Delta H_r = \sum n\Delta H_P^\circ - \sum n\Delta H_R^\circ$$

$$\Delta H_r = 2 * \Delta H_{A_3}^\circ - 3 * \Delta H_{A_2}^\circ$$

$$\Delta H_r = 2 * (+150) - 3 * (0,0)$$

$$\Delta H_r = 300 \text{ kJ}$$

$$\Delta S_r = \sum nS_P^\circ - \sum nS_R^\circ$$

$$\Delta S_r = 2 * S_{A_3}^\circ - 3 * S_{A_2}^\circ$$

$$\Delta S_r = 2 * (40) - 3 * (20)$$

$$\Delta S_r = 80 - 60$$

$$\Delta S_r = 20 \text{ J K}^{-1}$$

$$\Delta G_r = \Delta H_r - T\Delta S_r$$

$$\Delta G_r = 300 \text{ kJ} - 298,15\text{K} * 20 \text{ J K}^{-1}$$

$$\Delta G_r = 300 \text{ kJ} - 5,96 \text{ kJ}$$

$$\Delta G_r = 294 \text{ kJ}$$

$$\Delta G_r > 0 \text{ reação não espontânea}$$