Estratégia Vestibulares

Correção de prova

UFU 2023-2 (2ª Fase)

Química

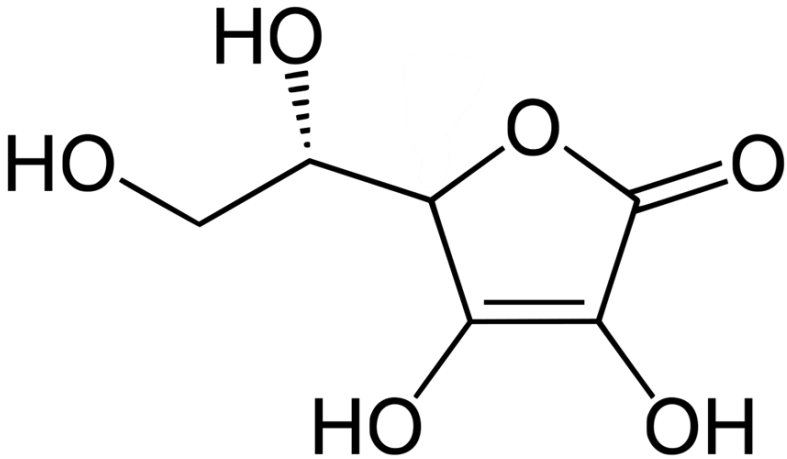
Prof. Guilherme Alves

06 DE AGOSTO DE 2023

PRIMEIRA QUESTÃO

"A vitamina C, ácido ascórbico, é fundamental para a imunidade e participa ainda de inúmeras ações fisiológicas e antioxidantes. Por esse motivo, tem havido uma corrida por suplementos nas farmácias, quando, na verdade, alimentos já a oferecem em níveis adequados. A ingestão muito acima do recomendado pode também prejudicar o organismo. A orientação é ingerir diariamente 75 mg, no caso das mulheres, e 90 mg, no caso dos homens", destaca Daniela Cierro Ros, vice-presidente da ASBRAN. A vitamina C da poupa de laranja, por exemplo, tem, em média, 520 mg/L.

Disponível em: https://www.asbran.org.br/. Acesso em: 08 abr. 2023. Fragmento adaptado.



Estrutura da vitamina C (ácido ascórbico)

Considerando as informações e orientações dadas por Daniela Cierro Ros e a fórmula estrutural da vitamina C, ilustrada acima, responda aos itens abaixo.

A) Apresente as porcentagens de C, H e O em ordem crescente. Justifique sua resposta com cálculos.

Massa molar do ácido ascórbico (M) = 176 g/mol

Comentários:
A vitamina C, também conhecida como ácido ascórbico, tem a fórmula química $C_6H_8O_6$.

Para calcular a porcentagem de cada elemento na fórmula, precisamos primeiro conhecer as massas atômicas dos elementos, que são aproximadamente:

Carbono (C): 12,01 g/mol
Hidrogênio (H): 1,008 g/mol
Oxigênio (O): 16,00 g/mol

A massa molar da vitamina C pode ser calculada como a soma das massas dos átomos na molécula:

$C_6H_8O_6$ = 6(12,01 g/mol) + 8(1,008 g/mol) + 6(16,00 g/mol) = 72,06 g/mol + 8,064 g/mol + 96,00 g/mol = 176,124 g/mol

Então, a porcentagem em massa de cada elemento na molécula pode ser calculada como a massa do elemento dividida pela massa total da molécula, multiplicada por 100%.

Porcentagem de Carbono:
(72,06 g/mol ÷ 176,124 g/mol) × 100% ≈ 40,91%

Porcentagem de Hidrogênio:
(8,064 g/mol ÷ 176,124 g/mol) × 100% ≈ 4,58%

Porcentagem de Oxigênio:
(96,00 g/mol ÷ 176,124 g/mol) × 100% ≈ 54,51%

Somando todas as porcentagens, teremos 100%, confirmando que os cálculos estão corretos.

B) Considerando que uma mulher tivesse ingerido 2 copos de 100 mL de suco de poupa de laranja, ela atingiria a dose diária ideal de vitamina C? Justifique sua resposta com cálculos.

Comentários:
Para resolver esta questão, primeiro é preciso calcular a quantidade de vitamina C ingerida pela mulher que bebeu os dois copos de suco de laranja.
Em seguida, precisamos comparar essa quantidade com a dose diária recomendada de vitamina C para mulheres.

1. Calcular a quantidade de vitamina C no suco de laranja consumido:

Sabemos que o suco de laranja tem, em média, 520 mg de vitamina C por litro. Também sabemos que cada copo de suco de laranja consumido pela mulher tem um volume de 100 mL.

Um litro é equivalente a 1000 mL, portanto para saber a quantidade de vitamina C em um copo de 100 mL, fazemos a regra de três:

1000 mL (1 litro) contêm 520 mg de vitamina C
100 mL contêm x mg de vitamina C
x = (100 mL * 520 mg) / 1000 mL = 52 mg

2. Como a mulher consumiu dois copos de suco de laranja, a quantidade total de vitamina C que ela ingeriu é:

2 * 52 mg = 104 mg.

Comparar com a dose diária recomendada de vitamina C para mulheres:
Sabemos que a dose diária recomendada de vitamina C para mulheres é de 75 mg. A quantidade de vitamina C que a mulher ingeriu (104 mg) é maior do que a dose diária recomendada para mulheres.
Portanto, a resposta para a pergunta é sim: se uma mulher ingerisse 2 copos de 100 mL de suco de polpa de laranja, ela atingiria a dose diária ideal de vitamina C, e até ultrapassaria a quantidade recomendada.

SEGUNDA QUESTÃO

Ao contrário do que se pensa, o catalisador não é um filtro de gases que são emitidos no momento da queima do combustível do automóvel. Na verdade, ele provoca uma reação química nos gases de escape que, após entrarem em contato com o catalisador, se transformam em emissores menos nocivos para a atmosfera. Daí vem a classificação "antipoluente", carregada pelo catalisador.

Disponível em: https://www.instacarro.com/. Acesso em: 08 abr. 2023.

Uma análise verificou que os gases produzidos pela queima do combustível em um veículo automotivo são monóxido de carbono, monóxido de nitrogênio e dióxido de nitrogênio. Sobre o catalisador veicular e sobre essa análise, responda aos itens abaixo.

A) Explique como funciona um catalisador veicular em termos cinéticos.

Comentários:
Um catalisador veicular, também conhecido como conversor catalítico, é um dispositivo utilizado para reduzir a quantidade de poluentes emitidos pelo escapamento de um veículo automotivo. Ele faz isso através do processo de catálise, que é a aceleração de uma reação química por meio da presença de um material catalisador.

Em termos cinéticos, um catalisador reduz a energia de ativação da reação, que é a energia necessária para que uma reação ocorra. Ao fazer isso, ele aumenta a taxa da reação sem ser consumido no processo.

Os catalisadores veiculares geralmente são construídos de metais preciosos como platina, paládio e ródio, que atuam como locais de superfície ativos para facilitar as reações químicas.

O processo dentro de um catalisador veicular normalmente envolve três etapas principais:

Redução de NOx (Óxidos de Nitrogênio): Os óxidos de nitrogênio, como o monóxido de nitrogênio (NO) e o dióxido de nitrogênio (NO_2), são convertidos em nitrogênio (N_2) e oxigênio (O_2) através de uma reação de redução.
A reação para NO pode ser escrita assim:

$$2NO \longrightarrow N_2 + O_2$$

A reação para NO_2 pode ser escrita assim:

$$2NO_2 \longrightarrow N_2 + 2O_2$$

Oxidação de CO (Monóxido de Carbono): O monóxido de carbono (CO), um gás venenoso, é convertido em dióxido de carbono (CO_2) através de uma reação de oxidação.

A reação pode ser escrita assim:

$$2CO + O_2 \longrightarrow 2CO_2$$

B) Escreva as equações químicas balanceadas que representam as reações, ocorridas no catalisador, entre o monóxido de carbono com o monóxido de nitrogênio e com o dióxido de nitrogênio, separadamente, para produzir gases não tóxicos.

o Planeta está à venda?

Comentários:
A reação entre monóxido de carbono (CO) e monóxido de nitrogênio (NO) é uma reação de redução-oxidação, também conhecida como redox. Nessa reação, o monóxido de carbono é oxidado a dióxido de

carbono (CO_2), enquanto o monóxido de nitrogênio é reduzido a nitrogênio (N2). Isso ocorre na presença de um catalisador veicular, que facilita a reação.

A reação é a seguinte:

$$\mathbf{2CO(g) + 2NO(g) \rightarrow 2CO_2(g) + N_2(g)}$$

Nesta reação, dois mol de monóxido de carbono reagem com dois mol de monóxido de nitrogênio para formar dois mol de dióxido de carbono e um mol de nitrogênio. Esta reação é favorecida a altas temperaturas, como as encontradas no sistema de exaustão de um veículo.