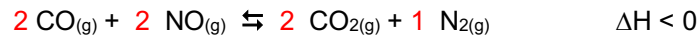


03/05/2019 - TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS - Prova 2

Aluno/RA: _____

Texto para as questões 1 a 10: Uma das reações que ocorrem no interior catalisadores automotivos é representada pela equação abaixo (não balanceada):



Sobre a reação apresentada acima, sabe-se que ao se adicionarem 3,0 mols de monóxido de carbono e 4,0 mols de monóxido de nitrogênio em um recipiente fechado de **2 litros**, a 25 °C, o equilíbrio é estabelecido quando são formados 2,0 mols de dióxido de carbono.

Para esta reação, a 25 °C, dados experimentais mostram que quando a concentração inicial de $\text{CO}_{(g)}$ dobra, mantendo-se constante a concentração de $\text{NO}_{(g)}$, a velocidade inicial da reação quadruplica. Se as concentrações iniciais de $\text{CO}_{(g)}$ e $\text{NO}_{(g)}$ são dobradas, a velocidade inicial da reação aumenta por um fator de 16.

Com relação as moléculas, as condições e os resultados descritos no texto anterior, julgue as afirmações de números 1 a 10 como Certas (C) ou Erradas (E):

Questão 1: Ao se balancear a reação apresentada verifica-se que a quantidade em mols de $\text{N}_{2(g)}$ formado é sempre a metade da quantidade em mols consumidos do reagente $\text{NO}_{(g)}$.

CERTO. A proporção é de 2:1 em mols, ou seja, sempre será formada a metade em mols de $\text{N}_{2(g)}$ em relação à quantidade em mols de $\text{NO}_{(g)}$ que for consumida.

Questão 2: Para a reação apresentada, após atingido o equilíbrio, a diminuição da pressão da reação, mantendo-se constante a temperatura, favorece a formação de $\text{CO}_{2(g)}$ e $\text{N}_{2(g)}$.

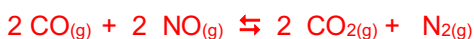
ERRADO. A diminuição da pressão desloca o equilíbrio para a formação de um maior número total em mols de moléculas, neste caso, na direção da formação dos reagentes $\text{CO}_{(g)}$ e $\text{NO}_{(g)}$.

Questão 3: Para a reação apresentada, após atingido o equilíbrio, a diminuição da temperatura, mantendo-se a pressão constante, acarreta um aumento da concentração de $\text{CO}_{(g)}$ e $\text{NO}_{(g)}$ no sistema.

ERRADO. Por se tratar de reação exotérmica, a diminuição da temperatura, após atingido o equilíbrio, desloca o equilíbrio na direção da formação dos produtos $\text{CO}_{2(g)}$ e $\text{N}_{2(g)}$.

Questão 4: Após atingido o equilíbrio, a quantidade de monóxido de carbono presente no recipiente é 1,0 mol.

CORRETO. Após atingido o equilíbrio, a quantidade em mols de $\text{CO}_{(g)}$ será de 1 mol.



3 mol 4 mol 0 0 quantidades em mols no início da reação

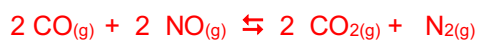
2 mol 2 mol (quantidade em mols consumida dos reagentes)

1 mol 2 mol 2 mol 1 mol quantidades em mols no equilíbrio

Questão 5: A expressão da constante de equilíbrio (K_c) da reação, em termos das concentrações das espécies presentes, é dada por:

$$K_c = \frac{([\text{CO}_2])^2([\text{N}_2])^2}{([\text{CO}])^2 \cdot ([\text{NO}])}$$

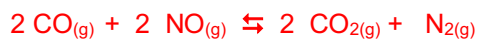
ERRADO.



$$K_c = \frac{([\text{CO}_2])^2([\text{N}_2])^2}{([\text{CO}])^2 \cdot ([\text{NO}])^2}$$

Questão 6: Após atingido o equilíbrio, nas condições apresentadas, temos que o valor de K_c para a reação é $K_c = 2$.

CORRETO



1 mol 2 mol 2 mol 1 mol quantidades em mol no equilíbrio

(Para encontrar a Concentração no equilíbrio, tem que dividir pelo volume – 2L)

$$[\text{CO}_2] = 1 \text{ mol/L}$$

$$[\text{N}_2] = 0,5 \text{ mol/L}$$

$$[\text{CO}] = 0,5 \text{ mol/L}$$

$$[\text{NO}] = 1 \text{ mol/L}$$

$$K_c = \frac{([\text{CO}_2])^2([\text{N}_2])}{([\text{CO}])^2 \cdot ([\text{NO}])^2}$$

$$K_c = \frac{(1)^2(0,5)}{(0,5)^2 \cdot (1)^2}$$

$$K_c = 2$$

Questão 7: Para a reação apresentada, temos que a velocidade média de consumo do $\text{CO}_{(g)}$ é o dobro da velocidade média de formação do $\text{N}_{2(g)}$.

CORRETO.

Questão 8: Considerando os dados apresentados no texto, temos que a lei de velocidade para a reação é dada por $v=k[\text{CO}]^2 \cdot [\text{NO}]$ e, portanto, a reação é de terceira ordem global.

ERRADO.

$$v=k[\text{CO}]^2 \cdot [\text{NO}]^2$$

Ordem global = 4

Questão 9: Para a apresentada, ao quadruplicarmos a concentração inicial do $\text{NO}_{(g)}$, e mantermos constante a concentração de $\text{CO}_{(g)}$, a velocidade inicial da reação aumentará 16 vezes.

CORRETO.

Questão 10: Um procedimento experimental determinou que, ao se empregar $2,0 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ como concentração inicial para ambos os reagentes da reação apresentada, a $25 \text{ }^\circ\text{C}$, obtem-se como velocidade inicial da reação $v=2,4\cdot 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$. De acordo com estes resultados, conclui-se que a constante de velocidade, na temperatura estudada, é $k = 1,5\cdot 10^{-6} \text{ L}^3\cdot\text{mol}^{-3}\cdot\text{s}^{-1}$

CORRETO.

Considerando os dados apresentados:

$$v = k\cdot[\text{CO}]^2\cdot[\text{NO}]^2$$

$$2,4\cdot 10^{-5} = k\cdot(2,0)^2(2,0)^2$$

$$k = 1,5\cdot 10^{-6} \text{ L}^3\cdot\text{mol}^{-3}\cdot\text{s}^{-1}$$

Texto para as questões 11 a 20: Considere a reação abaixo (não balanceada):



Sobre a reação apresentada acima, sabe-se que ao se adicionarem 4 mols de $\text{N}_2\text{O}_{5(\text{g})}$ em um recipiente fechado de 1 litro, a $200 \text{ }^\circ\text{C}$, o equilíbrio é estabelecido quando 2 mols de $\text{N}_2\text{O}_{5(\text{g})}$ são consumidos.

E, para esta mesma reação, sabe-se que a decomposição $\text{N}_2\text{O}_{5(\text{g})}$ do obedece a uma cinética de primeira ordem.

Com relação as moléculas e aos resultados descritos no texto acima, julgue as afirmações de número 11 a 20 como Certas (C) ou Erradas (E):

Questão 11: Ao se balancear a reação apresentada verifica-se que a quantidade em mols de $\text{NO}_{2(\text{g})}$ formado é sempre a metade da quantidade em mols consumidos do reagente $\text{N}_2\text{O}_{5(\text{g})}$.

ERRADO. A proporção é de 2:4 em mols, ou seja, sempre será formada o dobro em mols de $\text{NO}_{2(\text{g})}$ em relação à quantidade em mols de $\text{N}_2\text{O}_{5(\text{g})}$ que for consumida.

Questão 12: Após atingido o equilíbrio, a quantidade de dióxido de nitrogênio presente no recipiente é 2,4 mols.

ERRADO. Após atingido o equilíbrio, a quantidade em mols de $\text{NO}_{2(\text{g})}$ será de 4 mols.

$2 \text{ N}_2\text{O}_{5(\text{g})}$	\rightarrow	$4 \text{ NO}_{2(\text{g})}$	$+$	$\text{ O}_{2(\text{g})}$	
4 mol/L		0		0	quantidades no início da reação
2 mol/L					(quantidade consumida do reagente 50%)
2 mol/L		4 mol/L		1 mol/L	quantidades no equilíbrio

Questão 13: A quantidade total de mol de gases presentes após atingido o equilíbrio é igual a 7 mols.

CERTO. Após atingido o equilíbrio, a quantidade total em mols de gases será de 7 mols.

Questão 14: A introdução de $\text{O}_{2(\text{g})}$ no sistema, após atingido o equilíbrio, acarreta um aumento da concentração de $\text{NO}_{2(\text{g})}$ no sistema.

ERRADO. A introdução de um produto, após atingido o equilíbrio, desloca o equilíbrio na direção da formação dos reagentes, o que irá provocar a diminuição da quantidade de $\text{NO}_{2(\text{g})}$ no sistema.

Questão 15: Após atingido o equilíbrio, a diminuição da pressão na reação, mantendo-se constante a temperatura, favorece a formação de $O_{2(g)}$ e $NO_{2(g)}$.

CERTO. A diminuição da pressão desloca o equilíbrio para a formação de um maior número total em mols de moléculas, no caso, os produtos $O_{2(g)}$ e $NO_{2(g)}$.

Questão 16: Após atingido o equilíbrio, a diminuição da temperatura, mantendo-se a pressão constante, acarreta um aumento da concentração de $N_2O_{5(g)}$ no sistema.

CORRETO. Por se tratar de reação endotérmica, a diminuição da temperatura, após atingido o equilíbrio, desloca o equilíbrio na direção da formação do reagente $N_2O_{5(g)}$.

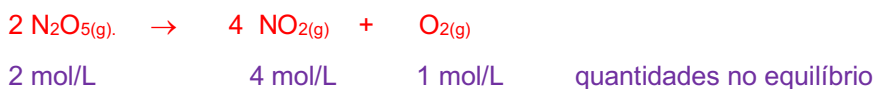
Questão 17: Para a reação apresentada, a expressão da constante de equilíbrio (K_c), em termos da concentração, é dada por:

$$K_c = \frac{([NO_2])^4 \cdot ([O_2])}{([N_2O_5])^2}$$

CORRETO.

Questão 18: Após atingido o equilíbrio, nas condições apresentadas, temos que o valor de K_c para a reação é $K_c = 32$.

ERRADO. $K_c = 64$.



$$K_c = \frac{([NO_2])^4 ([O_2])}{([N_2O_5])^2}$$

$$K_c = \frac{(4)^4 (1)}{(2)^2}$$

$$K_c = 64$$

Questão 19: Considerando que a reação descrita é de primeira ordem, temos que a equação de velocidade é dada por $v = k [N_2O_5]$

CORRETO.

Questão 20: Considerando que a reação descrita é de primeira ordem, onde $k = 3,57 \cdot 10^{-2} \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, o tempo necessário para que a concentração de $N_2O_{5(g)}$ diminua de $4,0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ para $2,8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ será de aproximadamente 10 min. Dado: Equação integrada para cinética de primeira ordem: $\ln ([R]/[R]_0) = -kt$

CORRETO.

$$\ln ([N_2O_5]_t/[N_2O_5]_0) = -kt$$

$$\ln (2,8/4,0) = -(3,57 \cdot 10^{-2}) \cdot t$$

$$t \approx 10 \text{ min}$$

CARTÃO DE RESPOSTAS

	CERTA	ERRADA
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	CERTA	ERRADA
11	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
13	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
19	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>