EXERCÍCIOS de CINÉTICA QUÍMICA – Prof. Flokinho

1. Uma das reações que podem ocorrer no ar poluído é a reação do dióxido de nitrogênio, NO_2, com o ozônio, O_3:

$$NO_{2(g)} + O_{3(g)} \rightarrow NO_{3(g)} + O_{2(g)}$$

Os seguintes dados foram coletados nessa reação, a 25°C

$[NO_2]$ inicial (mol/L)	$[O_3]$ inicial (mol/L)	Velocidade (mol/L.s)
$5,0 \times 10^{-5}$	$1,0 \times 10^{-5}$	$2,2 \times 10^{-2}$
$5,0 \times 10^{-5}$	$2,0 \times 10^{-5}$	$4,4 \times 10^{-2}$
$2,5 \times 10^{-5}$	$2,0 \times 10^{-5}$	$2,2 \times 10^{-2}$

A expressão da Lei da Velocidade e o valor da constante de velocidade de reação são, respectivamente

(A) $v = k \cdot [NO_2]$ e $2,2 \cdot 10^7$ (B) $v = k \cdot [O_3]$ e $4,4 \cdot 10^7$ (C) $v = k \cdot [NO_2][O_3]$ e $2,2 \cdot 10^7$
(D) $v = k \cdot [NO_2][O_3]$ e $4,4 \cdot 10^7$ (E) $v = k \cdot [NO_2] + [O_3]$ e $2,2 \cdot 10^7$

2. Numa experiência, a reação de formação de amônia (NH_3), a partir do N_2 e do H_2, está ocorrendo com um consumo de 12 mols de nitrogênio (N_2) a cada 120 segundos. Nesse caso, a velocidade de sumo de hidrogênio (H_2) é

(A) 6 mols por minuto (B) 12 mols por minuto. (C) 18 mols por minuto.
(D) 24 mols por minuto. (E) 36 mols por minuto.

3. O estudo cinético, em fase gasosa, da reação representada por: $NO_2 + CO \rightarrow CO_2 + NO$, mostrou que a velocidade da reação não depende da concentração de CO, mas depende da concentração de NO_2 elevada ao quadrado. Esse resultado permite afirmar que

(A) o CO atua como catalisador. (B) o CO é desnecessário para a conversão de NO_2 em NO
(C) o NO_2 atua como catalisador. (D) a reação deve ocorrer em mais de uma etapa.
(E) a velocidade da reação dobra se a concentração inicial de NO_2 for duplicada.

4. Considere a equação: $2\ NO_{2(g)} + 4\ CO_{(g)} \rightarrow N_{2(g)} + 4\ CO_{2(g)}$. Admita que a formação do $N_{2(g)}$ tem uma velocidade média constante igual a 0,05 mol/min. A massa de $CO_{2(g)}$, em gramas, formada em 1 hora, é (C=12; H=1)

(A) 8,8 (B) 44,0 (C) 84,0 (D) 132,0 (E) 528,0

5. A amônia é produzida, industrialmente a partir do gás nitrogênio (N_2) e do gás hidrogênio (H_2), segundo a equação: $N_{2(g)} + 3\ H_{2(g)} \rightarrow 2\ NH_{3(g)}$

Numa determinada experiência, a velocidade média de consumo de gás hidrogênio foi de 120 gramas por minuto. A velocidade de formação do gás amônia, nessa experiência, em número de mols por minuto será de: (H=1)

(A) 10 (B) 20 (C) 40 (D) 50 (E) 60

6. Duas substâncias gasosas A e B reagem em um recipiente fechado, de acordo com a seguinte lei de velocidade:

$$\text{velocidade} = k\,[A] \cdot [B]^2$$

Com relação a esta reação são feitas as seguintes afirmações:

I. Mantida constante a temperatura, a velocidade aumentará oito vezes, se o volume inicial for à metade.
II. Mantido constante o volume, uma diminuição de temperatura provoca uma diminuição na velocidade da reação.
III. Mantidos constantes o volume, a temperatura e a concentração de A, e diminuindo pela metade a concentração de B, a velocidade aumenta quatro vezes.

Podemos afirmar que:

(A) I, II e III são corretas. (B) apenas I e II são corretas. (C) apenas I e III são corretas.
(D) apenas II e III são corretas. (E) apenas II é correta.

7. Dada a equação: $A + B \rightarrow C$ e o quadro cinético abaixo

Experiência	[A] mol/L	[B] mol/L	Velocidade (mol/L.s)
1	1,0	1,0	0,2
2	1,0	2,0	0,40
3	1,0	3,0	0,60
4	2,0	1,0	0,20
5	3,0	1,0	0,20

a expressão da velocidade que representa a reação é

(A) $v = k \cdot [A][B]$ (B) $v = k \cdot [A]$ (C) $v = k \cdot [B]$
(D) $v = k \cdot [A][B]^2$ (E) $v = k \cdot [B]^2$

8. Uma certa reação química é representada pela equação: $2A_{(g)} + 2B_{(g)} \rightarrow C_{(g)}$, onde "A", "B" e "C" significam as espécies químicas que são colocadas para reagir. Verificou-se experimentalmente, numa certa temperatura, que a velocidade desta reação quadruplica com a duplicação da concentração da espécie "A", mas não depende das concentrações das espécies "B" e "C". Assinale a opção que contém, respectivamente, a expressão CORRETA da velocidade e o valor CORRETO da ordem da reação.

(A) $v = k[A]^2 [B]^2$ e 4 (B) $v = k[A]^2 [B]^2$ e 3 (C) $v = k[A]^2 [B]^2$ e 2
(D) $v = k[A]^2$ e 4 (E) $v = k[A]^2$ e 2

9. A Química Ambiental procura, entre outras coisas, adotar formas de atenuar a emissão de substâncias gasosas que depreciam a qualidade do ar. A reação entre os gases monóxido de carbono e oxigênio para produzir dióxido de carbono, de acordo com a equação abaixo, tem grande importância para o estudo ecológico:

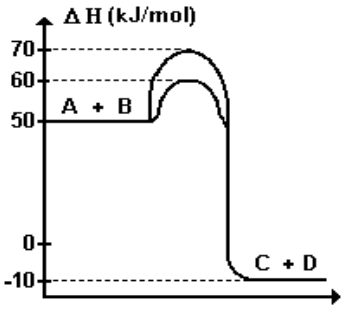
$$2\ CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2\ CO_{2(g)}$$

Considerando a reação simples, assinale a alternativa correta:
(A) a velocidade de formação do dióxido de carbono independe da concentração dos reagentes;
(B) a velocidade de formação do dióxido de carbono independe da temperatura do ambiente;
(C) a reação química como mostrada acima não está ajustada em sua estequiometria;
(D) a reação é de terceira ordem em relação ao monóxido de carbono;
(E) a reação é de terceira ordem em relação aos reagentes.

10. A amônia (NH_3) é de grande importância na fabricação de fertilizantes. Ela pode ser obtida a partir de hidrogênio (H_2) e nitrogênio (N_2). A lei de velocidade para essa reação é $V = k [H_2]^3 [N_2]$.

Quando a concentração de hidrogênio é duplicada e a concentração de nitrogênio é triplicada, mantendo-se constante a temperatura, é correto afirmar que
(A) a velocidade final não é alterada. (B) a velocidade final é 24 vezes a velocidade inicial.
(C) a velocidade final é 6 vezes a velocidade inicial. (D) a velocidade final é 18 vezes a velocidade inicial.
(E) a velocidade final é 54 vezes a velocidade inicial.

11. Responda aos itens abaixo, utilizando o gráfico dado:
a) A reação é endotérmica ou exotérmica?
b) Qual o valor do ΔH da reação?
c) Qual o valor da energia de ativação sem catalisador?
d) Qual o valor da energia de ativação com catalisador?
e) Quanto o catalisador provocou de diminuição de energia na reação?
f) Qual o valor do ΔH da reação inversa?
g) Qual o valor da energia de ativação sem catalisador na reação inversa?
h) Qual o valor da energia de ativação com catalisador na reação inversa?
i) Represente a reação do processo, indicando os reagentes e produtos
j) Qual a função do catalisador na reação?



12. Para a reação $2A + B \rightarrow C + 3D$ foram obtidas as seguintes velocidades iniciais:

[A](mol/L)	[B](mol/L)	Velocidade(mol/L.s)
0,1	0,3	$1,6.10^{-6}$
0,2	0,3	$3,2.10^{-6}$
0,2	0,6	$12,8.10^{-6}$

a) Escreva a velocidade da reação.
b) Calcule o valor da constante de velocidade.
c) Calcule a velocidade da reação, quando as concentrações A e B forem respectivamente, 0,1mol/L e 0,2mol/L.

GABARITO: 1)D 2)C 3)D 4)E 5)C 6)B 7)C 8)E 9)E 10)B 11) a) exotérmica ; b) ΔH=-60KJ ; c) 20KJ ; d) 10KJ ; e) 10KJ ; f) ΔH=+60KJ ; g)80KJ ; h) 70KJ ; i) A + B → C + D ; j) acelerar a reação, diminuir a Ea; 12) 14) a) $V=K.[A]^1.[B]^2$ b) $1,7.10^{-4}$ c) $6,8.10^{-7}$