

Nome: \_\_\_\_\_ nº \_\_\_\_\_

Nota:

Disciplina: QUÍMICA A rof: IVO Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Série: 2º E.M.

peso 2,0

### RECUPERAÇÃO – QUÍMICA A – TRABALHO

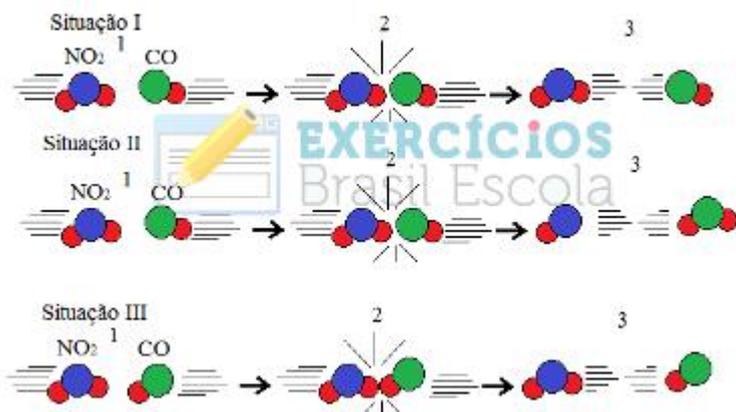
\*Conteúdo a ser estudado para a recuperação: **MÓDULOS 8 À 13. Apostila 6**

\* **TODAS AS RESOLUÇÕES DEVEM CONSTAR NA FOLHA DE PROVA.**

1) Considere a reação de decomposição do pentóxido de dinitrogênio.  $2 \text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow 4 \text{NO}_2 + 1 \text{O}_2$ . Nessa reação, 20 mol de  $\text{N}_2\text{O}_5$  foram colocados em um frasco fechado e após 10 minutos de aquecimento, restam no frasco 8 mol de  $\text{N}_2\text{O}_5$ . Baseado nessa informação, a velocidade média de formação do  $\text{NO}_2$  e do  $\text{O}_2$  é, respectivamente: **Justifique com o cálculo.**

- 1,2 mol/L e 0,6 mol/L
- 2,4 mol/L e 1,2 mol/L
- 2,4 mol/L e 0,6 mol/L
- 0,6 mol/L e 2,4 mol/L
- 1,2 mol/L e 2,4 mol/L

2) As figuras a seguir representam as colisões entre as moléculas reagentes de uma mesma reação em três situações:



**Pode-se afirmar que:**

- na situação I, as moléculas reagentes apresentam energia maior que a energia de ativação, mas a geometria da colisão não favorece a formação dos produtos.
- na situação II, ocorreu uma colisão com geometria favorável e energia suficiente para formar os produtos.
- na situação III, as moléculas reagentes foram completamente transformadas em produtos.
- nas situações I e III, ocorreram reações químicas, pois as colisões foram eficazes.
- nas situações I, II e III, ocorreu a formação do complexo ativado, produzindo novas substâncias.

3) Na formação da água:  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ , tem-se x mol/L de  $\text{H}_2$  e y mol/L de  $\text{O}_2$  e a velocidade da reação é  $V_1$ . Se a concentração de hidrogênio for dobrada e a de oxigênio for triplicada a velocidade da reação passa a  $V_2$ . Qual relação entre  $V_1$  e  $V_2$ ? **Justifique sua resposta.**

- $V_2 = 12 V_1$
- $V_2 = 4 V_1$
- $V_2 = 2 V_1$
- $V_2 = 24 V_1$
- $V_2 = 6 V_1$

- 4) A respeito dos fatores que influenciam a cinética de reações químicas, considere as afirmações:
- I- A energia de ativação de uma reação é independente da ação de um catalisador.
  - II- A velocidade da reação aumenta com o aumento da superfície de contato entre os reagentes.
  - III- A velocidade da reação aumenta com o aumento da temperatura, devido à maior frequência de colisões efetivas entre as moléculas dos reagentes.
  - IV- Toda colisão com orientação adequada e energia suficiente produz uma reação química.
  - V- A reação entre zinco e ácido clorídrico será mais rápida, trabalhando-se com zinco em pedra, do que com zinco em pó.

Está incorreto o que se afirma em:

- a) I e II      b) II e III      c) III e IV      d) I e IV      e) II, III e IV

5) Na natureza, algumas reações químicas ocorrem lentamente. A degradação de celulose vegetal, por exemplo, que origina carvão, demora milhões de anos, outras, como a oxidação de um pedaço de ferro exposto ao ar, demoram apenas alguns dias. Indique a alternativa falsa.

- a) Em geral, o aumento da temperatura faz com que as moléculas sejam mais rápidas, tendo colisões mais energéticas e em maior número, aumentando a rapidez da reação.
- b) Colisões efetivas são aquelas em que as moléculas possuem energia suficiente e orientação favorável para a quebra e a consequente formação de ligações.
- c) Quando algum dos reagentes é sólido, sua trituração aumenta a rapidez da reação, porque a superfície de contato aumenta.
- d) Catalisadores são reagentes que aceleram uma reação, alterando seu mecanismo através do aumento da energia de ativação, regenerando-se ao final do processo.
- e) Quanto maior o número de colisões efetivas, maior é a rapidez da reação.

6) A reação em fase gasosa:  $aA + bB \rightarrow cC + dD$ , foi estudada em diferentes condições, tendo sido obtidos os seguintes resultados experimentais:

Concentração inicial de A mol/L	Concentração inicial de B mol/L	Velocidade inicial (mol.L <sup>-1</sup> .h <sup>-1</sup> )
1.10 <sup>-3</sup>	1.10 <sup>-3</sup>	3.10 <sup>-5</sup>
2.10 <sup>-3</sup>	1.10 <sup>-3</sup>	12.10 <sup>-5</sup>
2.10 <sup>-3</sup>	2.10 <sup>-3</sup>	48.10 <sup>-5</sup>

A partir dos dados acima, determine a expressão da equação da lei da velocidade da reação.

7) Uma reação entre três reagentes químicos acontece de tal forma que se dobrarmos as concentrações do reagente A, mantendo fixas as concentrações de B e C, a velocidade dobra. Se dobrarmos a concentração de B mantendo as demais inalteradas, a velocidade multiplica 8 vezes. Por fim, triplicando a concentração de C sem alterar as demais concentrações, a velocidade não se altera.

Desse modo, a equação geral da lei da velocidade da reação descrita é:

- a)  $V = k [A] \cdot [B] \cdot [C]$
- b)  $V = k [A] \cdot [B]^3$
- c)  $V = k [A]^2 \cdot [B]^2 \cdot [C]^3$
- d)  $V = [A]^2 \cdot [B]^3$
- e)  $V = k [A] \cdot [B]^2 \cdot [C]^3$

8) Uma certa reação química genérica, representada pela equação  $A + 4B \rightarrow X + Y$ . É formada após a ocorrência de três etapas, as quais estão representadas a seguir:

Reação I:  $A + 2B \rightarrow C + D$  (etapa lenta)

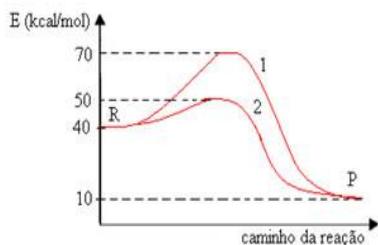
Reação II:  $C + B \rightarrow X$  (etapa rápida)

Reação III:  $D + B \rightarrow Y$  (etapa rápida)

Qual das alternativas abaixo contém a expressão da velocidade para essa reação genérica? **Justifique sua resposta.**

- a)  $v = k.[A]^2.[B]^1$
- b)  $v = k.[A]^1.[B]^2$
- c)  $v = k.[A]^1.[B]^1$
- d)  $v = k.[B]^2$

9) Observe o gráfico de uma reação efetuada com e sem catalisador: **Relacione as colunas abaixo:**



- I- Valor da energia do complexo ativado sem catalisador. ( ) 70 kcal/mol.  
 II- Valor da variação da entalpia da reação. ( ) 10 kcal/mol.  
 III- Valor da energia de ativação da reação com catalisador. ( ) 30 kcal/mol.  
 IV- Valor da energia de ativação da reação sem catalisador. ( ) 50 kcal/mol.  
 V- Valor da energia do complexo ativado com catalisador ( ) -30 kcal/mol VII

De cima para baixo, a sequência correta é:

- a) I, III, IV, V, II    b) I, II, III, IV, V    c) II, V, IV, III, I    d) I, II, IV III, V

10) Considere os estudos cinéticos de uma reação química e julgue os itens abaixo verdadeiros ou falsos:

- I- ( ) Toda reação é produzida por colisões, mas nem toda colisão gera uma reação.  
 II- ( ) Uma colisão altamente energética pode produzir uma reação.  
 III- ( ) Toda colisão com orientação adequada produz uma reação.  
 IV- ( ) A energia mínima para uma colisão efetiva é denominada energia da reação.  
 V- ( ) A diferença energética entre produtos e reagentes é denominada energia de ativação da reação.  
 VI- ( ) Uma reação com energia de ativação igual a 30 kJ é mais rápida que uma outra reação com energia de ativação igual a 50kJ.  
 VII- ( ) Queimadas alastram-se mais rapidamente quando está ventando, pois o vento aumenta a superfície de contato entre o oxigênio e o material que está sendo queimado.

Quais as afirmações verdadeiras?

- a) I, II e VI    b) III, IV, V e VII    c) I, II, III e VI    d) I, II, VI e VII

11) O equilíbrio químico se caracteriza por ser uma dinâmica em nível microscópico. Para se ter uma informação quantitativa da extensão do equilíbrio químico, usa-se a grandeza constante de equilíbrio. Considere a tirinha a seguir:



FELTRE, Ricardo. Fundamentos da Química, volume único. São Paulo: Moderna, 1996. p.351. [Adaptado]

Aplicada ao equilíbrio químico, a ideia que o personagem tem sobre equilíbrio:

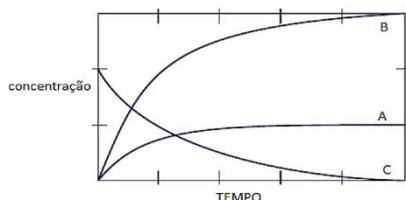
- a) É correta, pois, no equilíbrio químico, metade das quantidades sempre é de produtos, e a outra metade é de reagentes.  
 b) Não é correta, pois, no equilíbrio químico, as concentrações de produtos e as de reagentes podem ser diferentes, mas são constantes.  
 c) É correta, pois, no equilíbrio químico, as concentrações de reagentes e as de produtos sempre são iguais, desde que o equilíbrio não seja perturbado por um efeito externo.  
 d) Não é correta, pois, no equilíbrio químico, as concentrações dos produtos sempre são maiores que as dos reagentes, desde que o equilíbrio não seja afetado por um fator externo.  
 e) É correta, pois, no equilíbrio químico, as concentrações de reagentes e as de produtos sempre não são iguais.

12) Quando uma reação atinge o equilíbrio químico, em uma determinada temperatura, podemos calcular a constante de equilíbrio, a respeito da qual é correto afirmar que:

- a) quanto maior for o valor de  $K_c$ , menor será o rendimento da reação direta.
- b)  $K_c$  independe da temperatura.
- c) se as velocidades das reações direta e inversa forem iguais, então  $K_c = 0$ .
- d)  $K_c$  depende das concentrações em mol/L iniciais dos reagentes.
- e) quanto maior for o valor de  $K_c$ , maior será a concentração dos produtos.

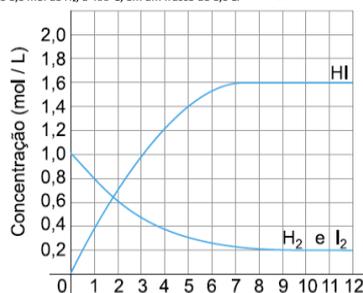
13) O sistema representado pela reação hipotética:  $A + 2B \rightleftharpoons C$  apresenta as seguintes concentrações após o sistema atingir o equilíbrio:  $[A] = 3 \text{ mol/L}$   $[B] = 4 \text{ mol/L}$   $[C] = 12 \text{ mol/L}$ . Qual o valor da constante de equilíbrio  $K_c$  deste sistema?

14) No início do século XX, a expectativa da Primeira Guerra Mundial gerou uma grande necessidade de compostos nitrogenados. Haber foi o pioneiro na produção de amônia, a partir do nitrogênio do ar. Se a amônia for colocada num recipiente fechado, sua decomposição ocorre de acordo com a seguinte equação química:  $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ . As variações das concentrações com o tempo estão ilustradas na figura a seguir. A partir da análise da figura abaixo, podemos afirmar que as curvas A, B e C representam a variação temporal das concentrações dos seguintes componentes da reação, respectivamente:



- a)  $\text{H}_2$ ,  $\text{N}_2$  e  $\text{NH}_3$
- b)  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2$  e  $\text{N}_2$
- c)  $\text{NH}_3$ ,  $\text{N}_2$  e  $\text{H}_2$
- d)  $\text{N}_2$ ,  $\text{H}_2$  e  $\text{NH}_3$
- e)  $\text{H}_2$ ,  $\text{NH}_3$  e  $\text{N}_2$

15) Ao se misturar vapor de iodo (um gás violeta) com gás hidrogênio (incolor), ocorre uma reação química que resulta na formação do gás iodeto de hidrogênio (incolor).  $\text{I}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ . O gráfico a seguir mostra a variação das concentrações de reagentes e produtos durante um experimento. Qual o valor da constante  $K_c$  para esse equilíbrio?



16) Um equilíbrio envolvido na formação da chuva ácida está representado pela equação:  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ . Em um recipiente de 1 litro, foram misturados 6 mols de dióxido de enxofre e 5 mols de oxigênio. Depois de algum tempo, o sistema atingiu o equilíbrio; o número de mols de trióxido de enxofre medido foi 4. Qual o valor aproximado da constante de equilíbrio  $K_c$ ? **Justifique com os cálculos.**

17) Em um recipiente de 5 L, a uma temperatura T, são misturados 5 mol de CO(g) e 5 mol de H<sub>2</sub>O(g). Quando o equilíbrio é atingido, coexistem 3,325 mol de CO<sub>2</sub>(g) e 3,325 mol de H<sub>2</sub>(g). Calcule o valor de K<sub>c</sub>, na temperatura T, para o seguinte equilíbrio CO(g) + H<sub>2</sub>O(g) ⇌ CO<sub>2</sub>(g) + H<sub>2</sub>(g). **Justifique com os cálculos.**

18) "Observe a equação de equilíbrio abaixo: 2NO<sub>2</sub>(g) ⇌ N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>(g). Quando o equilíbrio acima é alcançado, a pressão total é 2 atm e há 25% de NO<sub>2</sub> em volume. O valor da constante de equilíbrio em pressões parciais (K<sub>p</sub>) deve ser: **Justifique com os cálculos.**

a) 2                      b) 3                      c) 4                      d) 5                      e) 6

19) Em uma das etapas de produção do ácido sulfúrico ocorre a reação reversível equacionada a seguir: 2SO<sub>2</sub>(g) + O<sub>2</sub>(g) ⇌ 2SO<sub>3</sub>(g). Nesse reator foram medidas as quantidades de SO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> e SO<sub>3</sub>, encontrando-se os respectivos valores, 10, 10 e 20 mol. Sabendo-se que um manômetro acoplado ao indicava a pressão de 200 atm, determine:

D) A pressão parcial de cada gás dentro do reator é, respectivamente: **Justifique com os cálculos.**

a) 4, 2 e 2                      b) 2, 4 e 2                      c) 4, 4 e 2                      d) 2, 2 e 4                      e) 2, 4 e 4

II) O valor da constante K<sub>p</sub> é: **Justifique com os cálculos.**

a) 1                      b) 2                      c) 3                      d) 4                      e) 5