

Nome: _____ nº _____

Nota:

Disciplina: QUÍMICA Prof: IV O 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) Uma certa reação química é representada pela equação: $2 A_{(g)} + 2 B_{(g)} \rightarrow C_{(g)}$, 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) $v = k [A]^2 \cdot [B]^2$ e 4 d) $v = k [A]^2 \cdot [B]^2$ e 3
b) $v = k [A]^2 \cdot [B]^2$ e 2 e) $v = k [A]^2$ e 4
c) $v = k [A]^2$ e 2

2) 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 ⁻¹ .h ⁻¹)
$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-5}$
$2 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$12 \cdot 10^{-5}$
$2 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-3}$	$48 \cdot 10^{-5}$

A partir dos dados acima, qual a equação da lei da velocidade e o valor da constante cinética?

3) Na formação da amônia: $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$, tem-se x mol/L de N₂ e y mol/L de H₂ e a velocidade da reação é V₁. Se a concentração de nitrogênio e a concentração de hidrogênio forem triplicadas a velocidade da reação passa a V₂. Qual relação entre V₁ e V₂?

- a) $V_2 = 18V_1$ b) $V_2 = 27V_1$ c) $V_2 = 54V_1$ d) $V_2 = 81V_1$ e) $V_2 = 9V_1$.

4) Considere a reação de decomposição do pentóxido de dinitrogênio: $N_2O_5 \rightarrow 2 NO_2 + \frac{1}{2} O_2$. Nessa reação, 450g de N₂O₅ foram colocados em um frasco fechado e após 10 minutos de aquecimento, restam no frasco 126g de N₂O₅. Baseado nessa informação, **calcule a velocidade média**:

a) de consumo de N₂O₅ em grama/minuto.

b) de formação de NO₂ em grama/minuto.

5) Qual a velocidade de consumo do N_2O_5 do exercício anterior em mol/minuto? Dado: $\text{N} = 14$ e $\text{O} = 16$.

6) O primeiro cientista que estudou a influência da temperatura sobre a velocidade das reações foi Jacobus van't Hoff, no final do século XIX. Ele chegou por meio de seus estudos à seguinte regra empírica: **Regra de van't Hoff: um aumento de 10°C na temperatura em que uma reação química ocorre faz com que a velocidade da reação dobre.**

Uma pessoa cozinhou 0,5 kg de feijão-preto em uma panela comum ao nível do mar (100°C). Esse cozimento levou 3 horas, a partir da ebulição da água. Considerando a regra de Van't Hoff e que em uma panela de pressão a temperatura de ebulição da água pode chegar a 120°C , caso essa pessoa tivesse utilizado uma panela de pressão para cozinhar o feijão, o tempo de cozimento seria cerca de: **Justifique.**

- a) 15 min.
- b) 39 min.
- c) 45 min.
- d) 60 min.
- e) 75 mi

7) Uma certa reação química é representada pela equação $\text{NO}_2 + \text{CO} \rightarrow \text{NO} + \text{CO}_2$. É formada após a ocorrência de duas etapas, as quais estão representadas a seguir:

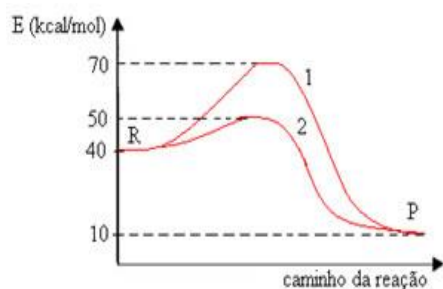
Reação I: $\text{NO}_2 + \text{NO}_2 \rightarrow \text{NO}_3 + \text{NO}$ (etapa lenta)

Reação II: $\text{NO}_3 + \text{CO} \rightarrow \text{NO}_2 + \text{CO}_2$. (etapa rápida)

Qual a expressão da lei da velocidade para essa reação química? **Justifique.**

- a) $V = k \cdot [\text{NO}_2] \cdot [\text{CO}]$
- b) $V = k \cdot [\text{NO}_2] + [\text{NO}_2]$
- c) $V = k \cdot [\text{NO}_3] \cdot [\text{CO}]$
- d) $V = k \cdot [\text{NO}_2]^2$
- e) $V = k \cdot [\text{NO}_2]$

8) 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 |

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

9) 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 50 kJ.

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?

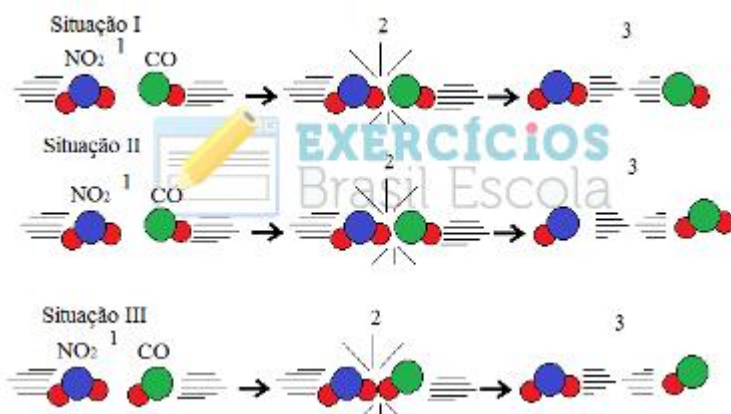
a) I, II e VI

b) III, IV, V e VII

c) I, II, III e VI

d) I, II, VI e VII

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



Pode-se afirmar que:

a) 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.

b) na situação II, ocorreu uma colisão com geometria favorável e energia suficiente para formar os produtos.

c) na situação III, as moléculas reagentes foram completamente transformadas em produtos.

d) nas situações I e III, ocorreram reações químicas, pois as colisões foram eficazes.

e) nas situações I, II e III, ocorreu a formação do complexo ativado, produzindo novas substâncias.

11) 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?

12) "Observe a equação de equilíbrio abaixo: $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$. Quando o equilíbrio acima é alcançado, a pressão total é 2 atm e há 25% de NO_2 em volume. O valor da constante de equilíbrio em pressões parciais (K_p) deve ser: **Justifique com os cálculos.**

a) 2

b) 3

c) 4

d) 5

e) 6

13) Em relação a uma reação em equilíbrio químico, assinale a alternativa incorreta:

- a) Não pode ocorrer troca de matéria com o ambiente.
- b) A energia não é introduzida ou removida do sistema.
- c) A soma das quantidades de matéria dos reagentes deve ser igual à soma das quantidades de matéria dos produtos da reação.
- d) As propriedades macroscópicas (visuais) do sistema não variam com o tempo.
- e) A rapidez é a mesma nos dois sentidos da reação e as concentrações das espécies envolvidas permanecem inalteradas.

14) Em uma das etapas de produção do ácido sulfúrico ocorre a reação reversível equacionada a seguir: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{SO}_3(\text{g})$. Nesse reator foram medidas as quantidades de SO_2 , O_2 e SO_3 , encontrando-se os respectivos valores, 10, 10 e 20 mol. Sabendo-se que um manômetro acoplado ao indicava a pressão de 200 atm, a pressão parcial de cada gás dentro do reator e o valor da constante K_p é, respectivamente:

Justifique com os cálculos.

- a) 10, 10, 20 e 0,4 b) 100, 50, 50 e 0,8 c) 50, 50, 100 e 0,08 d) 50, 50, 100 e 8

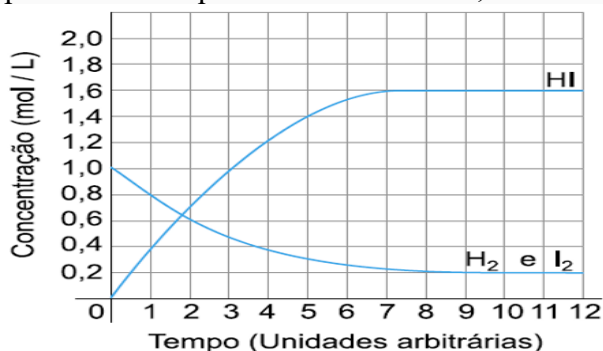
15) (FUVEST-SP) A reação reversível $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{H}_2$, em fase gasosa, admite os seguintes valores para a constante de equilíbrio K_c : Partindo-se de uma mistura equimolar de CO e H_2O :

t °C	225	425	625	825	995
K	0,007	0,109	0,455	1,08	1,76

a) quais os compostos predominantes no equilíbrio, a 225°C? **Justifique.**

b) em qual das temperaturas acima mencionadas as concentrações dos reagentes e dos produtos, no equilíbrio, são aproximadamente iguais? **Justifique.**

16) 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), representada por $\text{I}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$. O gráfico a seguir mostra a variação das concentrações de reagentes e produtos durante um experimento em que foram utilizados 1,0 mol de I_2 e 1,0 mol de H_2 , a 400°C, em um frasco de 1,0 L.



Em relação a este experimento, foram feitas as afirmações:

I- Ao final do experimento, o sistema gasoso contido no recipiente se apresenta incolor.

II- Ao final do experimento, a concentração de HI é 2,0 mol/L.

III- Ao final do experimento, as concentrações de H_2 e I_2 são iguais a zero.

IV- A constante de equilíbrio desta reação, a $400^\circ C$, é 64.

V- A reação atinge o estado de equilíbrio a partir do tempo 7.

Está correto o que se afirma em:

a) I e III

b) II e III

c) IV e V

d) I, II e III

e) I, IV e V

17) Embora seja um gás bastante inerte nas condições ambientes, o N_2 é capaz de, em temperaturas muito elevadas, normalmente acima de $1500^\circ C$, reagir com o O_2 , produzindo NO. Essa reação é reversível, como indica a equação a seguir: $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2 NO(g)$. À temperatura de $1500^\circ C$, por exemplo, a constante desse equilíbrio é igual a 1×10^{-3} . Considerando um sistema em equilíbrio nessa temperatura, caso as concentrações de N_2 e O_2 sejam, respectivamente, 1×10^{-5} e 4×10^{-2} mol/L, qual será a concentração em mol/L de NO? **Justifique com o cálculo.**

18) Em um recipiente de 2 litros, colocou-se 1,0 mol de PCl_5 . Supondo o equilíbrio $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$ em temperatura tal que o PCl_5 esteja 80% dissociado, calcular a constante de equilíbrio Kc.

19) Um equilíbrio envolvido na formação da chuva ácida está representado pela equação:
 $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$. Em um recipiente de 2 litros, 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 Kc? **Justifique com os cálculos.**

