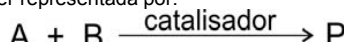


 ESCOLA TÉCNICA WALTER BELIAN FUNDAÇÃO ANTONIO E HELENA ZERRENNER INSTITUIÇÃO NACIONAL DE BENEFICÊNCIA	Nome: _____ nº: _____		
	Ensino: Curso Pré-Vestibular		ano/série: _____
	Componente Curricular: Química		
	Professor: Ricardo Honda		
	Data: ____ / ____ / 2011		

LISTA DE EXERCÍCIOS – CINÉTICA QUÍMICA e EQUILÍBRIO QUÍMICO

1) (FUVEST 2010 – 1ª Fase) – Um estudante desejava estudar, experimentalmente, o efeito da temperatura sobre a velocidade de uma transformação química. Essa transformação pode ser representada por:



Após uma série de quatro experimentos, o estudante representou os dados obtidos em uma tabela:

	Número do experimento			
	1	2	3	4
temperatura (°C)	15	20	30	10
massa de catalisador (mg)	1	2	3	4
concentração inicial de A (mol/L)	0,1	0,1	0,1	0,1
concentração inicial de B (mol/L)	0,2	0,2	0,2	0,2
tempo decorrido até que a transformação se completasse (em segundos)	47	15	4	18

Que modificação deveria ser feita no procedimento para obter resultados experimentais mais adequados ao objetivo proposto?

- Manter as amostras à mesma temperatura em todos os experimentos.
- Manter iguais os tempos necessários para completar as transformações.
- Usar a mesma massa de catalisador em todos os experimentos.
- Aumentar a concentração dos reagentes A e B.
- Diminuir a concentração do reagente B.

2) (VUNESP 2010 – 1ª Fase) – Considerando o papel do mármore na construção civil, é de suma importância conhecer a resistência desse material frente a desgastes provenientes de ataques de ácidos de uso doméstico. Em estudos de reatividade química foram realizados testes sobre a dissolução do mármore (carbonato de cálcio) utilizando ácidos acético e clorídrico. As concentrações e os volumes utilizados dos ácidos em todos os experimentos foram iguais a 6 M e 15 mL, respectivamente, assim como a massa de mármore foi sempre igual a 1 g, variando-se a temperatura de reação e o estado de agregação do mármore, conforme a tabela a seguir:

Experimento nº	ácido	K _a	Estado de agregação do mármore	temperatura
1	clorídrico	1,0 x 10 ⁷	pó	60 °C
2	clorídrico	1,0 x 10 ⁷	pó	10 °C
3	clorídrico	1,0 x 10 ⁷	pedaço maciço	10 °C
4	acético	1,8 x 10 ⁻⁵	pó	60 °C
5	acético	1,8 x 10 ⁻⁵	pó	10 °C
6	acético	1,8 x 10 ⁻⁵	pedaço maciço	10 °C

Com relação aos experimentos, pode-se afirmar que:

- os experimentos 5 e 6 apresentam a mesma velocidade de dissolução do mármore porque a superfície de contato de um sólido não afeta a velocidade de uma reação química.
- o experimento 1 ocorre mais lentamente que o 2, porque quanto maior for a temperatura, menor será a velocidade de uma reação química.
- o experimento 1 ocorre mais rapidamente que o 4, porque a concentração de íons H⁺ em 1 é maior que no experimento 4.
- o experimento 4 ocorre mais lentamente que o 5, porque quanto maior for a temperatura, menor será a probabilidade de ocorrer colisões efetivas entre os íons dos reagentes.
- o experimento 3 ocorre mais lentamente que o 6, porque quanto maior for a concentração dos reagentes, maior será a velocidade de uma reação química.

3) (ITA 2010) – Assinale a opção que apresenta a afirmação CORRETA sobre uma reação genérica de ordem zero em relação ao reagente X.

- A velocidade inicial de X é maior que sua velocidade média.
- A velocidade inicial de X varia com a concentração inicial de X.
- A velocidade de consumo de X permanece constante durante a reação.
- O gráfico do logaritmo natural de X versus o inverso do tempo é representado por uma reta.
- O gráfico da concentração de X versus tempo é representado por uma curva exponencial decrescente.

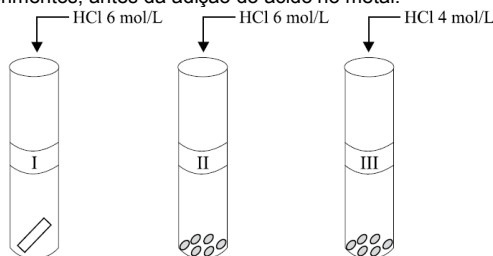
4) (Mackenzie 2010) – Os dados empíricos para a velocidade de reação, v , indicados no quadro a seguir, foram obtidos a partir dos resultados em diferentes concentrações de reagentes iniciais para a combustão do gás A, em temperatura constante.

Experimento	[A] (mol·L ⁻¹)	[O ₂] (mol·L ⁻¹)	v (mol·L ⁻¹ ·min ⁻¹)
1	1,0	4,0	$4 \cdot 10^{-4}$
2	2,0	4,0	$32 \cdot 10^{-4}$
3	1,0	2,0	$2 \cdot 10^{-4}$

A equação de velocidade para essa reação pode ser escrita como $v = k[A]^x \cdot [O_2]^y$, em que x e y são, respectivamente, as ordens de reação em relação aos componentes A e O₂. Assim, de acordo com os dados empíricos obtidos, os valores de x e y são, respectivamente,

- a) 1 e 3. b) 2 e 3. c) 3 e 1. d) 3 e 2. e) 2 e 1.

5) (UNIFESP 2010) – Em uma aula de laboratório de química, foram realizados três experimentos para o estudo da reação entre zinco e ácido clorídrico. Em três tubos de ensaio rotulados como I, II e III, foram colocados em cada um $5,0 \times 10^{-3}$ mol (0,327 g) de zinco e 4,0 mL de solução de ácido clorídrico, nas concentrações indicadas na figura. Foi anotado o tempo de reação até ocorrer o desaparecimento completo do metal. A figura mostra o esquema dos experimentos, antes da adição do ácido no metal.



- a) Qual experimento deve ter ocorrido com menor tempo de reação? Justifique.
b) Determine o volume da solução inicial de HCl que está em excesso no experimento III. Apresente os cálculos efetuados.

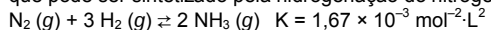
6) (VUNESP 2009) – O gás cloreto de carbonila, COCl₂ (fosgênio), extremamente tóxico, é usado na síntese de muitos compostos orgânicos. Conhecendo os seguintes dados coletados a uma dada temperatura:

Experimento	Concentração inicial (mol·L ⁻¹)		Velocidade inicial (mol COCl ₂ ·L ⁻¹ ·s ⁻¹)
	CO (g)	Cl ₂ (g)	
1	0,12	0,20	0,09
2	0,24	0,20	0,18
3	0,24	0,40	0,72

a expressão da lei de velocidade e o valor da constante k de velocidade para a reação que produz o cloreto de carbonila, CO (g) + Cl₂ (g) → COCl₂ (g), são, respectivamente:

- a) $v = k [CO(g)]^1 + [Cl_2(g)]^2$; $k = 0,56 \text{ L}^2 \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$
b) $v = k [CO(g)]^2 [Cl_2(g)]^1$; $k = 31,3 \text{ L}^2 \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$
c) $v = k [Cl_2(g)]^2$; $k = 2,25 \text{ L}^2 \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$
d) $v = k [CO(g)]^1 [Cl_2(g)]^2$; $k = 18,8 \text{ L}^2 \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$
e) $v = k [CO(g)]^1 [Cl_2(g)]^1$; $k = 0,28 \text{ L}^2 \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$

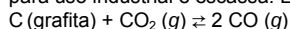
7) (VUNESP 2009/2 – 1ª Fase) – A indústria de fertilizantes químicos, para a obtenção dos compostos nitrogenados, utiliza o gás amônia (NH₃) que pode ser sintetizado pela hidrogenação do nitrogênio, segundo a equação química:



Num procedimento de síntese, no sistema, em equilíbrio, as concentrações de N₂ (g) e de H₂ (g) são, respectivamente, iguais a 2,0 mol·L⁻¹ e 3,0 mol·L⁻¹. Nessas condições, a concentração de NH₃ (g), em mol·L⁻¹, será igual a

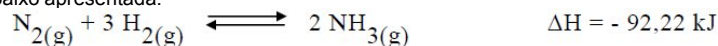
- a) 0,30. b) 0,50. c) 0,80. d) 1,00. e) 1,30.

8) (VUNESP 2009 – 2ª Fase) – A produção de grafita artificial vem crescendo significativamente, uma vez que grafita natural de boa qualidade para uso industrial é escassa. Em atmosferas ricas em dióxido de carbono, a 1000 °C, a grafita reage segundo a reação:



A 1000 °C, no estado de equilíbrio, as pressões parciais de CO e CO₂ são 1,50 atm e 1,25 atm, respectivamente. Calcule o valor da constante de equilíbrio (K_p) para a reação nessa temperatura.

9) (Mackenzie 2010/2) – O processo de Haber-Bosch para obtenção de amônia recebeu esse nome devido aos seus criadores: Fritz Haber (1868 – 1934) e William Carl Bosch (1874 – 1940). Foi usado pela primeira vez, em escala industrial, na Alemanha, durante a Primeira Guerra Mundial, com o objetivo de obtenção de matéria-prima para produção de explosivos, associado ao processo Ostwald. A equação termoquímica do processo Haber-Bosch é abaixo apresentada.



Com o intuito de favorecer a produção de amônia, foram feitas, no sistema, as intervenções de I a V.

- I. Aumento da pressão total do sistema.
II. Aumento da pressão parcial do gás amônia.
III. Diminuição da concentração do gás hidrogênio.
IV. Aumento da concentração do gás nitrogênio.
V. Utilização de um catalisador de ferro metálico.

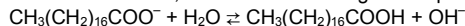
São eficientes, para esse propósito, apenas as intervenções

- a) I e IV. b) II e IV. c) III e V. d) I e II. e) III e IV.

10) (ENEM 2009) – Sabões são sais de ácidos carboxílicos de cadeia longa utilizados com a finalidade de facilitar, durante processos de lavagem, a remoção de substâncias de baixa solubilidade em água, por exemplo, óleos e gorduras. A figura a seguir representa a estrutura de uma molécula de sabão.



Em solução, os ânions do sabão podem hidrolisar a água e, desse modo, formar o ácido carboxílico correspondente. Por exemplo, para o estearato de sódio, é estabelecido o seguinte equilíbrio:

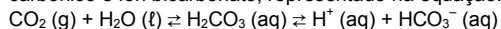


Uma vez que o ácido carboxílico formado é pouco solúvel em água e menos eficiente na remoção de gorduras, o pH do meio deve ser controlado de maneira a evitar que o equilíbrio acima seja deslocado para a direita.

Com base nas informações do texto, é correto concluir que os sabões atuam de maneira

- a) mais eficiente em pH básico.
- b) mais eficiente em pH ácido.
- c) mais eficiente em pH neutro.
- d) eficiente em qualquer faixa de pH.
- e) mais eficiente em pH ácido ou neutro.

11) (UNIFESP 2010) – O metabolismo humano utiliza diversos tampões. No plasma sanguíneo, o principal deles é o equilíbrio entre ácido carbônico e íon bicarbonato, representado na equação:



A razão $[\text{HCO}_3^-] / [\text{H}_2\text{CO}_3]$ é 20/1.

Considere duas situações:

I. No indivíduo que se excede na prática de exercícios físicos, ocorre o acúmulo de ácido láctico, que se difunde rapidamente para o sangue, produzindo cansaço e câibras.

II. O aumento da quantidade de ar que ventila os pulmões é conhecido por hiperventilação, que tem como consequência metabólica a hipocapnia, diminuição da concentração de gás carbônico no sangue.

- a) O que ocorre com a razão $[\text{HCO}_3^-] / [\text{H}_2\text{CO}_3]$ no plasma sanguíneo do indivíduo que se excede na prática de exercícios físicos? Justifique.
- b) O que ocorre com o pH do sangue do indivíduo que apresenta hipocapnia? Justifique.

12) (FATEC 2010) – O pH do suco de um determinado limão é próximo de 2. Sendo assim, quando 100 mL desse suco são diluídos com água para o preparo de 1 L de limonada, o pH

- a) diminui de 1 unidade.
- b) diminui de 10 unidades.
- c) aumenta de 1 unidade.
- d) aumenta de 3 unidades.
- e) aumenta de 10 unidades.

BONS ESTUDOS!!!