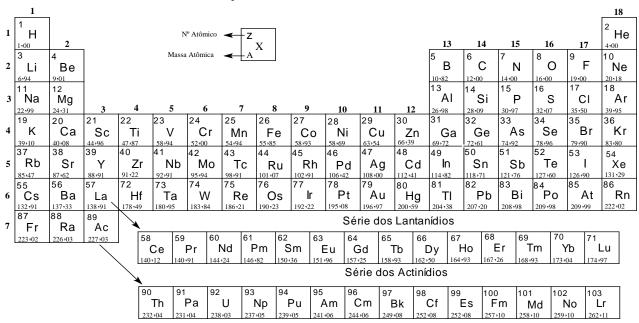
### PROVA de QUÍMICA - MÓDULO III do PISM (2003-2005)

#### CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS



# **QUESTÕES OBJETIVAS**

**09.** Na indústria farmacêutica, tem sido cada vez mais freqüente o uso de medicamentos cujo princípio ativo esteja "preso" dentro de uma outra substância que compõe o comprimido. Desta forma, o paciente, ao ingerir tal medicamento, terá a liberação da droga em pequenas porções, aumentando assim a eficácia terapêutica da mesma e, conseqüentemente, diminuindo o número de doses necessárias do medicamento. Por exemplo, um medicamento contendo o princípio ativo "A" mostrou a seguinte seqüência de liberação, em função do tempo:

tempo (minutos) 0		60	120	240		
[A] (mol. L <sup>-1</sup> )	0	0,03	0,04	0,07		

A velocidade média de liberação da droga, nos intervalos entre 0 e 1 hora e entre 2 e 4 horas, é **respectivamente**:

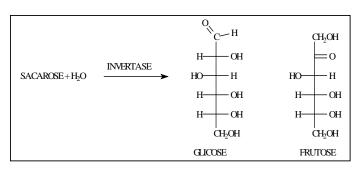
- a)  $5.0 \times 10^{-4} \text{ e } 2.5 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$ .
- b)  $1.7 \times 10^{-4} \text{ e } 2.5 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$ .
- c)  $3.3 \times 10^{-4} \text{ e } 2.5 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$ .
- d)  $5.0 \times 10^{-4} \text{ e } 3.3 \times 10^{-4} \text{ mol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$ .
- e)  $2.5 \times 10^{-4}$  e  $5.0 \times 10^{-4}$  mol L<sup>-1</sup> min<sup>-1</sup>.
- 10. Nas indústrias siderúrgicas, o ferro metálico é obtido nos altos-fornos a partir de minérios como, por exemplo, a hematita (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>). A equação da reação é:

$$Fe_2O_{3(s)} + 3CO_{(g)} \rightleftharpoons 2Fe_{(s)} + 3CO_{2(g)}$$

Assinale, das alternativas abaixo, a que descreve a constante de equilíbrio para a reação acima:

- a) [Fe] [CO<sub>2</sub>] / [Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>] [CO]
- b) [Fe]<sup>2</sup> [CO<sub>2</sub>]<sup>3</sup> / [Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>] [CO]<sup>3</sup>
- c)  $[Fe]^2 / [Fe_2O_3]$
- d)  $[CO_2]^3 / [CO]^3$
- e)  $[CO]^3 / [CO_2]^3$

- 11. A chuva em locais não poluídos é levemente ácida. No município de Juiz de Fora, o pH médio encontrado em amostras coletadas no ano de 2004 foi 5,6. Sabendo-se que  $K_w = [H^+]$  [OH<sup>-</sup>], sendo  $K_w = 10^{-14,0}$ , pode-se afirmar que essa amostra apresenta concentração de OH<sup>-</sup>, em mol/L igual a:
  - a)  $10^{-19,6}$ .
  - b)  $10^{-6.5}$ .
  - c)  $10^{-5.6}$ .
  - d)  $10^{-14,0}$ .
  - e)  $10^{-8,4}$ .
- 12. Os bombons podem ser fabricados com um recheio que contém uma mistura de sacarose, água e enzima invertase. Até sua venda, já terá ocorrido a transformação da sacarose, graças à ação da invertase, numa mistura de glicose e frutose (açúcar invertido), que é mais pastosa e mais doce do que a sacarose. Sobre a glicose e a frutose, todas as afirmativas abaixo estão corretas, **EXCETO**:



- a) A glicose é um composto muito polar.
- b) A frutose é solúvel em água, pois possui em sua estrutura várias hidroxilas (oxidrilas).
- c) A glicose possui as funções álcool e ácido carboxílico.
- d) A frutose e a glicose são moléculas isômeras.
- e) Ambas as moléculas possuem o grupo funcional hidroxila (oxidrila).
- 13. Na representação da célula galvânica:

$$Cu_{(s)} \mid Cu^{2+}_{\phantom{2}(aq)} \mid \mid Ag^{+}_{\phantom{4}(aq)} \mid Ag_{(s)}$$

 $\begin{array}{l} \textbf{Dados:} \; E^{0}_{\; red. \; Cu}^{\; \; 2^{+}} = + \; 0.30 \; V \\ E^{0}_{\; red. \; Ag}^{\; \; +} = + \; 0.80 \; V \end{array}$ 

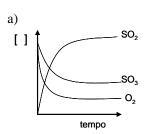
- o ΔE° da pilha, o cátodo e o ânodo são, **respectivamente**:
- a) + 1,10 V, prata, cobre.
- b) +0.50 V, prata, cobre.
- c) +0.50 V, cobre, prata.
- d) +1,10 V, cobre, prata.
- e) -1,10 V, prata, cobre.
- **14.** A substância ninidrina é utilizada em química forense, pois reage com o grupo amino de aminas e de aminoácidos, formando um composto de cor rósea avermelhada. Com relação às substâncias abaixo, assinale a alternativa **CORRETA**:

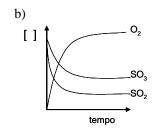
- a) A tirosina e a vanilina são aminoácidos essenciais para a formação das proteínas.
- b) Todas as substâncias acima reagem com a ninidrina, pois possuem o grupo amino.
- c) A tirosina e a adrenalina possuem a fórmula molecular C<sub>9</sub>H<sub>11</sub>NO<sub>3</sub>.
- d) O ecstasy e a adrenalina são aminas secundárias, pois possuem o átomo de nitrogênio ligado a dois átomos de carbono.
- e) O ecstasy possui um grupo carboxila sendo, por isso, um composto de caráter ácido.

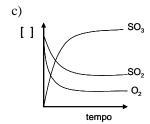
**15.** O poluente atmosférico SO<sub>2</sub> converte-se em trióxido de enxofre por reação com o oxigênio presente na atmosfera:

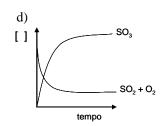
$$2 \; SO_{2(g)} \; + \; O_{2(g)} \longrightarrow \; 2 \; SO_{3(g)}$$

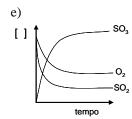
Sabendo-se que a constante de equilíbrio para esta reação é 9,9 x 10<sup>25</sup>, qual a alternativa que apresenta o perfil da variação das concentrações, representada no gráfico pelo símbolo [], das espécies envolvidas em função do tempo?











- **16.** A produção industrial de soda cáustica (NaOH), cloro, hidrogênio, ácido clorídrico e hipoclorito de sódio envolve a eletrólise de uma solução de cloreto de sódio (salmoura). Sobre a eletrólise, podemos afirmar que:
  - a) o ΔE° do processo é negativo.
  - b) é um processo espontâneo.
  - c) o ΔE° do processo é positivo.
  - d) a oxidação ocorre no cátodo.
  - e) o fluxo de elétrons vai do cátodo para o ânodo.

#### Questão 01

O biodiesel é produzido a partir de óleos vegetais, novos ou usados, ou de gorduras animais, através do processo de transesterificação (ou alcoólise). A reação abaixo representa a transformação de uma gordura em uma mistura de glicerina e um componente do biodiesel.

a) Quantos átomos de carbono com hibridização sp³ possui a molécula de glicerina e qual a fórmula molecular do componente do biodiesel representado acima?

Hibridização	Fórmula Molecular					

b) Qual a função química orgânica presente em ambas as moléculas de gordura e biodiesel? Qual a massa molar do componente do biodiesel representado acima?

Função Química	Massa Molar					

c)	A hidrólise d	la molécula	do cor	nponente	do	biodiesel	apresentado,	em	presença	de	NaOH,	irá	gerar	um
	composto utilizado na limpeza. Qual a fórmula estrutural desta substância?													

d) Dê a fórmula estrutural de um isômero plano funcional do componente do biodiesel dado acima.

## Questão 02

O método de determinação da concentração de água oxigenada numa solução é baseado na reação entre a água oxigenada e o permanganato de potássio em meio ácido. Este método é utilizado no controle de qualidade do produto "água oxigenada" comumente vendido em farmácias. As semi-reações do processo, com seus respectivos potenciais padrão de redução, são as seguintes:

$$\begin{split} MnO_4^-{}_{(aq)} + 8 & \ H^+{}_{(aq)} + 5 \ e^- \ \longrightarrow \ Mn^{2+}{}_{(aq)} + 4 \ H_2O_{(l)} \\ & 2 & \ H^+{}_{(aq)} + O_{2(g)} + 2 \ e^- \ \longrightarrow \ H_2O_{2(aq)} \end{split} \qquad E^\circ = 1{,}51 \ V \label{eq:energy}$$

a)	Escreva a reação global balanceada do processo.							
b)	Indique os agentes oxidante e redutor do processo.	<u>,                                      </u>						
	Agente Oxidante		Agente Redutor					
c)	Calcule o ΔE° do processo. Este processo é espontâneo? Justifique.							
	Cálculo	Resposta						
d)	Escreva a expressão matemática da lei cinética ou de velocidade da reação global do processo.							
e)	Sabendo que tal reação somente ocorre em meio ác reacional é de $1.0x10^{-2}$ mol/L, calcule o pH inicial da	Sabendo que tal reação somente ocorre em meio ácido, e supondo que a concentração de íons $H^+$ no reacional é de $1,0x10^{-2}$ mol/L, calcule o pH inicial da solução. Demonstre seu cálculo.						
	Cálculo		Resultado					