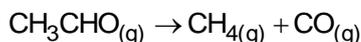


Questão 01

O etanal pode ser usado em fábricas de espelhos na redução de sais de prata que fixados no vidro permitem a reflexão da imagem. A velocidade inicial de decomposição de etanal foi medida em diferentes concentrações, conforme mostrado a seguir.

[etanal] (mol/L)	0,10	0,20	0,30	0,40
velocidade (mol/L · s)	0,085	0,34	0,76	1,40



Baseado nas informações fornecidas e nos conceitos químicos, analise as afirmações a seguir.

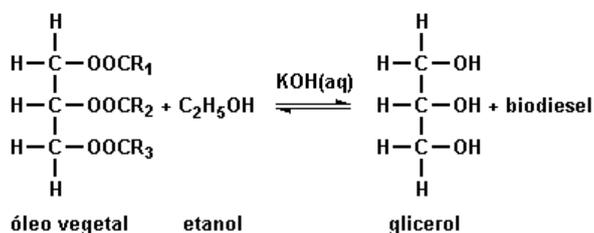
- I. A reação química abordada é de primeira ordem.
- II. A decomposição do etanal produz uma substância apolar e outra polar.
- III. O etanal possui a função química aldeído.
- IV. Sob condições apropriadas a oxidação do etanal produz ácido acético.

Assinale a alternativa **correta**.

- a) Todas as afirmações estão corretas.
- b) Apenas II, III e IV estão corretas.
- c) Apenas I e II estão corretas.
- d) Apenas a afirmação III está correta.

Questão 02

A necessidade de se encontrarem alternativas para o petróleo, uma fonte não renovável, como a principal matéria-prima para a obtenção de combustíveis, tem estimulado as pesquisas sobre fontes renováveis como, por exemplo, o biodiesel. No Brasil, o biodiesel tem sido obtido a partir de óleos vegetais, pela reação representada pela equação



em que R_1, R_2, R_3 = cadeias carbônicas, de C_7 a C_{23} .

Sobre esse processo de síntese do biodiesel, foram feitas as seguintes afirmações:

- I. O biodiesel é uma mistura de monoalquil ésteres de cadeias longas, derivados do etanol.
- II. O biodiesel é formado por produtos em que R_1, R_2 e R_3 são cadeias carbônicas saturadas.
- III. Se, ao invés de etanol, for empregado o metanol na reação, o produto obtido será uma mistura de sais de ácidos carboxílicos.

Está correto o que se afirma em

- a) I, apenas.
- b) II, apenas.
- c) I e II, apenas.
- d) II e III, apenas.
- e) I, II e III.

Questão 03

A chuva em locais não poluídos é levemente ácida. Em locais onde os níveis de poluição são altos, os valores do pH da chuva podem ficar abaixo de 5,5, recebendo, então, a denominação de “chuva ácida”. Este tipo de chuva causa prejuízos nas mais diversas áreas: construção civil, agricultura, monumentos históricos, entre outras.

A acidez da chuva está relacionada ao pH da seguinte forma: concentração de íons hidrogênio = $10^{-\text{pH}}$, sendo que o pH pode assumir valores entre 0 e 14.

Ao realizar o monitoramento do pH da chuva em Campinas (SP) nos meses de março, abril e maio de 1998, um centro de pesquisa coletou 21 amostras, das quais quatro têm seus valores mostrados na tabela:

Mês	Amostra	pH
Março	6ª	4
Abril	8ª	5
Abril	14ª	6
Maio	18ª	7

A análise da fórmula e da tabela permite afirmar que:

- I. da 6ª para a 14ª amostra ocorreu um aumento de 50% na acidez.
 - II. a 18ª amostra é a menos ácida dentre as expostas.
 - III. a 8ª amostra é dez vezes mais ácida que a 14ª.
 - IV. as únicas amostras de chuvas denominadas ácidas são a 6ª e a 8ª.
- São corretas apenas as afirmativas

- (A) I e II
- (B) II e IV.
- (C) I, II e IV.
- (D) I, III e IV.
- (E) II, III e IV.

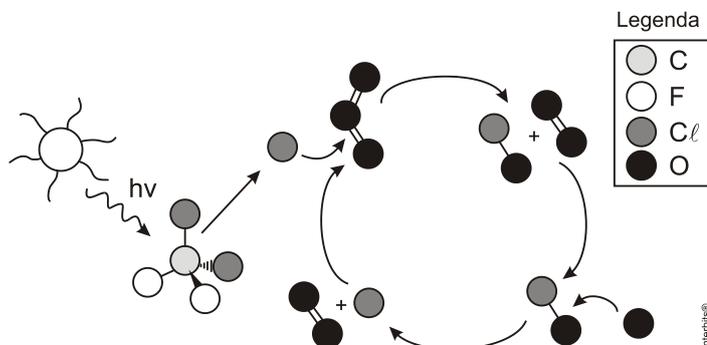
Questão 04

As florestas tropicais úmidas contribuem muito para a manutenção da vida no planeta, por meio do chamado sequestro de carbono atmosférico. Resultados de observações sucessivas, nas últimas décadas, indicam que a floresta amazônica é capaz de absorver até 300 milhões de toneladas de carbono por ano. Conclui-se, portanto, que as florestas exercem importante papel no controle

- a) das chuvas ácidas, que decorrem da liberação, na atmosfera, do dióxido de carbono resultante dos desmatamentos por queimadas.
- b) das inversões térmicas, causadas pelo acúmulo de dióxido de carbono resultante da não-dispersão dos poluentes para as regiões mais altas da atmosfera.
- c) da destruição da camada de ozônio, causada pela liberação, na atmosfera, do dióxido de carbono contido nos gases do grupo dos clorofluorcarbonos.
- d) do efeito estufa provocado pelo acúmulo de carbono na atmosfera, resultante da queima de combustíveis fósseis, como carvão mineral e petróleo.
- e) da eutrofização das águas, decorrente da dissolução, nos rios, do excesso de dióxido de carbono presente na atmosfera.

Questão 05

A liberação dos gases clorofluorcarbonos (CFCs) na atmosfera pode provocar depleção de ozônio (O_3) na estratosfera. O ozônio estratosférico é responsável por absorver parte da radiação ultravioleta emitida pelo Sol, a qual é nociva aos seres vivos. Esse processo, na camada de ozônio, é ilustrado simplificada na figura.

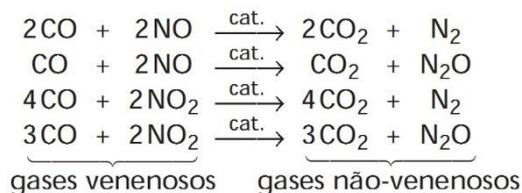


Quimicamente, a destruição do ozônio na atmosfera por gases CFCs é decorrência da

- a) clivagem da molécula de ozônio pelos CFCs para produzir espécies radiculares.
- b) produção de oxigênio molecular a partir de ozônio, catalisada por átomos de cloro.
- c) oxidação do monóxido de cloro por átomos de oxigênio para produzir átomos de cloro.
- d) reação direta entre os CFCs e o ozônio para produzir oxigênio molecular e monóxido de cloro.
- e) reação de substituição de um dos átomos de oxigênio na molécula de ozônio por átomos de cloro.

Questão 06

O catalisador usado como antipolvente no escapamento dos automóveis transforma gases venenosos, tais como CO, NO e NO₂, em gases não-venenosos, tais como CO₂, N₂ e N₂O. Entre as reações que aí ocorrem, temos:



Um fato que tem preocupado a EPA (*Environment Protection Agency*) nos Estados Unidos é que os gases resultantes das reações, particularmente o CO₂ e o N₂O, se têm a vantagem de serem não-venenosos, têm a desvantagem de agravarem o impacto ambiental causado:

- pelas chuvas ácidas.
- pela destruição da camada de ozônio.
- pela inversão térmica.
- pelo efeito estufa.
- pelo *smog* fotoquímico.

Questão 07

Uma das principais contribuições tecnológicas da Química para o nosso dia-a-dia são as baterias utilizadas, por exemplo, nos aparelhos portáteis. Essas baterias são células eletroquímicas.

Na bateria de níquel-cádmio (nicad) ocorre a reação:



O potencial de célula da bateria é de 1,25 V e a constante de Faraday é 96500 C.mol⁻¹. A energia livre da reação em C.V.mol⁻¹ (C.V = 1 J) é

- + 4,82 x 10⁵.
- + 1,21 x 10⁵.
- 1,21 x 10⁵.
- 2,42 x 10⁵.
- 3,62 x 10⁵.

Questão 08

Têm-se duas cubas eletrolíticas ligadas em série, contendo, respectivamente, CrCl₃ e AgNO₃. Fornecendo-se uma corrente de 12 A durante 6 minutos, serão depositadas aproximadamente:

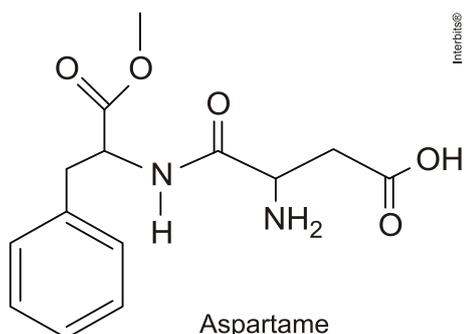
(Dados de massas atômicas: Cr = 52; Ag = 108; e F = 96.500)

- 4,8348 g de Cr e 0,7760 g de Ag;
- 0,7760 g de Cr e 4,8348 g de Ag;
- 1,4580 g de Cr e 2,4254 g de Ag;
- 0,1080 g de Cr e 0,2160 g de Ag;
- 0,4834 g de Cr e 7,7600 g de Ag.

Questão 09

O aspartame é um adoçante artificial usado para adoçar bebidas e alimentos.

Abaixo está representada a sua fórmula estrutural.



Sobre essa estrutura, são feitas as seguintes afirmações:

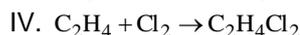
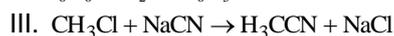
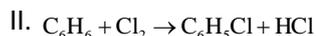
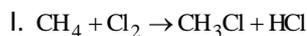
- I. As funções orgânicas existentes na molécula dessa substância são características, apenas, de éter, amina, amida, ácido carboxílico e aldeído.
- II. A fórmula molecular do aspartame é $C_{13}H_{15}N_2O_5$.
- III. A função amina presente na molécula do aspartame é classificada como primária, porque só tem um hidrogênio substituído.
- IV. A molécula de aspartame possui 7 carbonos com hibridização sp^3 e 4 carbonos com hibridização sp^2 .
- V. O aspartame possui 6 ligações π (pi) na sua estrutura.

Das afirmações feitas está(ão) corretas:

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

Questão 10

Nas reações orgânicas, como em qualquer reação química, ocorrem rupturas de ligações desmontando moléculas, formação de novas ligações e, em consequência, formação de novas moléculas. Os mecanismos destas reações são determinados por fatores como por exemplo tipo de rupturas, efeito indutivo, efeito mesômero, etc. Associe a reação da 1ª coluna com o tipo de reação e o respectivo mecanismo da 2ª coluna.



- () Reação de Substituição eletrofílica.
() Reação de Substituição por radicais livres
() Reação de Adição.
() Reação de Substituição nucleofílica.

Assinale a sequência CORRETA:

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