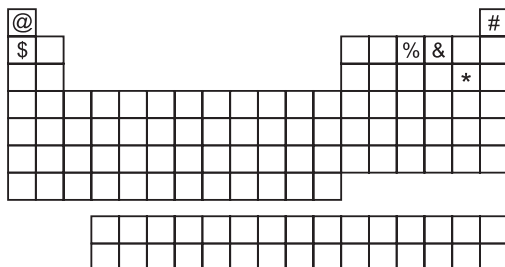


Questão 65

Um astronauta foi capturado por habitantes de um planeta hostil e aprisionado numa cela, sem seu capacete espacial. Logo começou a sentir falta de ar. Ao mesmo tempo, notou um painel como o da figura



em que cada quadrado era uma tecla. Apertou duas delas, voltando a respirar bem. As teclas apertadas foram

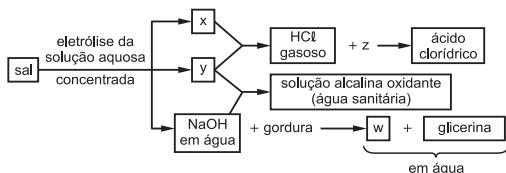
- a) @ e # b) # e \$ c) \$ e %
d) % e & e) & e *

alternativa D

Os dois principais componentes do ar atmosférico terrestre são o gás nitrogênio (N_2) e o gás oxigênio (O_2).

Questão 66

Da água do mar, podem ser obtidas grandes quantidades de um sal que é a origem das seguintes transformações:



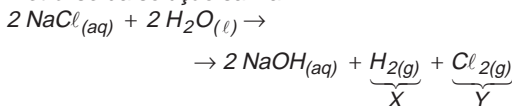
Neste esquema, **x**, **y**, **z** e **w** representam:

	x	y	z	w
a)	oxigênio	cloro	hidrogênio	sabão
b)	sódio	oxigênio	dióxido de carbono	triglicerídeo

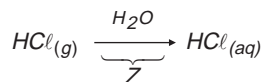
c)	hidrogênio	cloro	água	sabão
d)	cloro	hidrogênio	água	carboidrato
e)	hidrogênio	cloro	dióxido de carbono	triglicerídeo

alternativa C

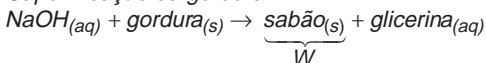
Eletrólise da solução salina:



Dissolução do HCl gasoso:



Saponificação da gordura:



Questão 67

Plantas não conseguem aproveitar diretamente o nitrogênio do ar atmosférico para sintetizar Esse componente do ar precisa ser transformado em compostos. Isso ocorre, na atmosfera, durante as tempestades com relâmpagos, quando se forma Na raiz das leguminosas, bactérias transformam o nitrogênio em que são fertilizantes naturais. Tais fertilizantes podem ser obtidos industrialmente, a partir do nitrogênio, em um processo cuja primeira etapa é a síntese de

As lacunas do texto acima são adequadamente preenchidas, na seqüência em que aparecem, respectivamente, por

- a) proteínas – amônia – sais de amônio – ozônio
b) açúcares – óxido nítrico – carbonatos – amônia
c) proteínas – ozônio – fosfatos – sais de amônio

- d) açúcares – amônia – carbonatos – óxido nítrico
 e) proteínas – óxido nítrico – nitratos – amônia

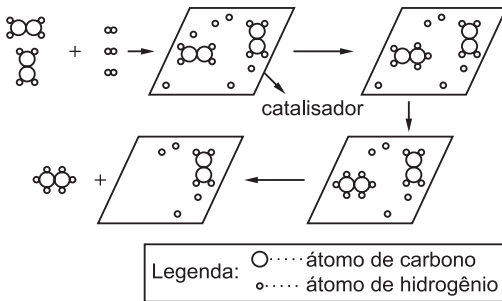
alternativa E

O texto correto é:

Plantas não conseguem aproveitar diretamente o nitrogênio do ar atmosférico para sintetizar proteínas (compostos nitrogenados). Esse componente do ar precisa ser transformado em compostos. Isso ocorre, na atmosfera, durante as tempestades com relâmpagos, quando se forma óxido nítrico. Na raiz das leguminosas, bactérias transformam o nitrogênio em nitratos que são fertilizantes naturais. Tais fertilizantes podem ser obtidos industrialmente, a partir do nitrogênio, em um processo cuja primeira etapa é a síntese de amônia.

Questão 68

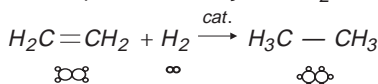
O esquema abaixo representa uma transformação química que ocorre na superfície de um catalisador.



- Uma transformação química análoga é utilizada industrialmente para a obtenção de
- polietileno a partir de etileno.
 - celulose a partir de glicose.
 - peróxido de hidrogênio a partir de água.
 - margarina a partir de óleo vegetal.
 - naftaleno a partir de benzeno.

alternativa D

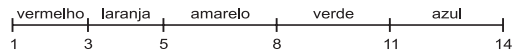
O esquema representa a adição de H₂ ao etileno:



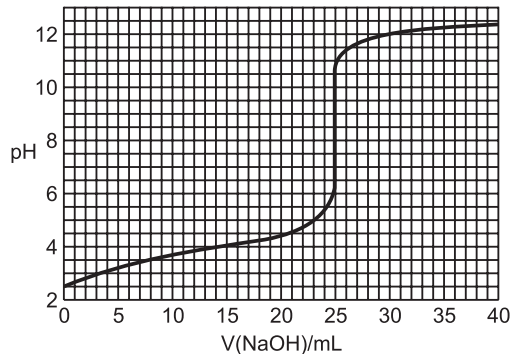
Uma reação análoga envolve a hidrogenação das duplas ligações de óleos vegetais (insaturados) transformando-os em margarina.

Questão 69

Um indicador universal apresenta as seguintes cores em função do pH da solução aquosa em que está dissolvido:



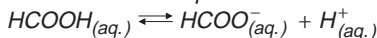
A 25,0 mL de uma solução de ácido fórmico (HCOOH), de concentração 0,100 mol/L, contendo indicador universal, foi acrescentada, aos poucos, solução de hidróxido de sódio (NaOH), de concentração 0,100 mol/L. O gráfico mostra o pH da solução resultante no decorrer dessa adição. Em certo momento, durante a adição, as concentrações de HCOOH e de HCOO⁻ se igualaram. Nesse instante, a cor da solução era:



- vermelha
- laranja
- amarela
- verde
- azul

alternativa B

Considerando o equilíbrio:



Expressão do K_a:

$$K_a = \frac{[HCOO^-] \cdot [H^+]}{[HCOOH]}$$

Analisando a situação inicial de equilíbrio temos:

$$pH \cong 2,5 \therefore [H^+] \cong 10^{-2,5} M$$

$$[H^+] = [HCOO^-] \cong 10^{-2,5} M$$

$$[HCOOH] \cong 10^{-1} M$$

Logo:

$$K_a = \frac{10^{-2,5} \cdot 10^{-2,5}}{10^{-1}} \cong 10^{-4}$$

Quando as concentrações de $[HCOOH]$ e $[HCOO^-]$ forem iguais teremos:

$$K_a = \frac{x \cdot [H^+]}{x} \cong 10^{-4} \text{ ou seja, isso ocorrerá quando } [H^+] \cong 10^{-4} \text{ M, portanto, em pH} \cong 4 \text{ (coloração laranja).}$$

Questão 70

Uma enfermeira precisa preparar 0,50 L de soro que contenha $1,5 \times 10^{-2}$ mol de KCl e $1,8 \times 10^{-2}$ mol de NaCl, dissolvidos em uma solução aquosa de glicose. Ela tem à sua disposição soluções aquosas de KCl e NaCl de concentrações, respectivamente, 0,15 g/mL e $0,60 \times 10^{-2}$ g/mL. Para isso, terá que utilizar x mL da solução de KCl e y mL da solução de NaCl e completar o volume, até 0,50 L, com a solução aquosa de glicose. Os valores de x e y devem ser, respectivamente,

- a) 2,5 e $0,60 \times 10^2$
- b) 7,5 e $1,2 \times 10^2$
- c) 7,5 e $1,8 \times 10^2$
- d) 15 e $1,2 \times 10^2$
- e) 15 e $1,8 \times 10^2$

Dados:
 massa molar (g/mol)
 KCl75
 NaCl59

alternativa C

Cálculo do volume da solução de KCl:

$$1,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol KCl} \cdot \frac{75 \text{ g KCl}}{1 \text{ mol KCl}} \cdot \frac{1 \text{ mL}}{0,15 \text{ g KCl}} =$$

= 7,5 mL

Cálculo do volume da solução de NaCl:

$$1,8 \cdot 10^{-2} \text{ mol NaCl} \cdot \frac{59 \text{ g NaCl}}{1 \text{ mol NaCl}} \cdot \frac{1 \text{ mL}}{0,60 \cdot 10^{-2} \text{ g NaCl}} \cong 1,8 \cdot 10^2 \text{ mL}$$

concentração

Questão 71

Três metais foram acrescentados a soluções aquosas de nitratos metálicos, de mesma concentração, conforme indicado na tabela. O cruzamento de uma linha com uma coluna representa um experimento. Um retângulo

escurecido indica que o experimento não foi realizado; o sinal (-) indica que não ocorreu reação e o sinal (+) indica que houve dissolução do metal acrescentado e precipitação do metal que estava na forma de nitrato.

	Cd	Co	Pb
$Cd(NO_3)_2$		-	-
$Co(NO_3)_2$	+		-
$Pb(NO_3)_2$	+	+	

Cada um dos metais citados, mergulhado na solução aquosa de concentração 0,1 mol/L de seu nitrato, é um eletrodo, representado por $Me | Me^{2+}$, onde Me indica o metal e Me^{2+} , o cátion de seu nitrato. A associação de dois desses eletrodos constitui uma pilha. A pilha com **maior** diferença de potencial elétrico e polaridade correta de seus eletrodos, determinada com um voltímetro, é a representada por

- a) $Cd | Cd^{2+} || Pb^{2+} | Pb$
- b) $Pb | Pb^{2+} || Cd^{2+} | Cd$
- c) $Cd | Cd^{2+} || Co^{2+} | Co$
- d) $Co | Co^{2+} || Pb^{2+} | Pb$
- e) $Pb | Pb^{2+} || Co^{2+} | Co$

Obs.:
 || significa ponte salina
 ⊕ significa pólo positivo
 ⊖ significa pólo negativo

alternativa A

Observando-se a tabela nota-se que o metal mais reativo é o Cd (menor $E_{redução}$), pois desloca os íons de Co (II) e Pb (II) das soluções. Já o metal menos reativo é o Pb (maior $E_{redução}$), pois não consegue deslocar os íons de Cd (II) e Co (II) das soluções. Logo, a pilha com maior diferença de potencial terá os seguintes pólos:

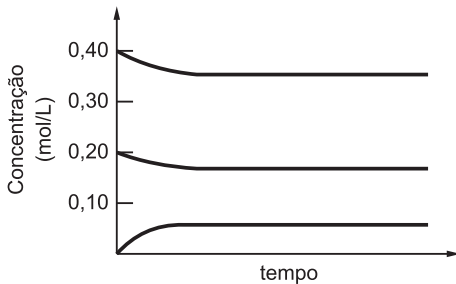
- pólo (-): Cd/Cd^{2+} ;
- pólo (+): Pb^{2+}/Pb .

Questão 72

Em uma experiência, aqueceu-se, a uma determinada temperatura, uma mistura de 0,40 mol de dióxido de enxofre e 0,20 mol de oxigênio, contidos em um recipiente de 1L e na

presença de um catalisador. A equação química, representando a reação reversível que ocorre entre esses dois reagentes gasosos, é $2 \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{SO}_3(\text{g})$

As concentrações dos reagentes e do produto foram determinadas em vários tempos, após o início da reação, obtendo-se o gráfico:



Em uma nova experiência, 0,40 mol de trióxido de enxofre, contido em um recipiente de 1L, foi aquecido à mesma temperatura da experiência anterior e na presença do mesmo catalisador. Acompanhando-se a reação ao longo do tempo, deve-se ter, ao atingir o equilíbrio, uma concentração de SO_3 de aproximadamente

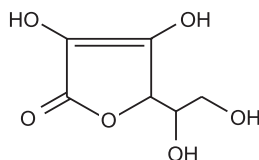
- a) 0,05 mol/L
- b) 0,18 mol/L
- c) 0,20 mol/L
- d) 0,35 mol/L
- e) 0,40 mol/L

alternativa A

Como os dois experimentos foram realizados na mesma temperatura e na presença do mesmo catalisador, a constante de equilíbrio em termos de concentração molar (K_c) apresentará o mesmo valor. Nessas condições, partindo-se de quantidades estequiométricas dos participantes à esquerda da equação química (1º experimento) e dos participantes à direita da equação (2º experimento), teremos um equilíbrio químico com as mesmas concentrações de todos os participantes. Pelo gráfico concluímos que a concentração do SO_3 será de 0,05 mol/L.

Questão 73

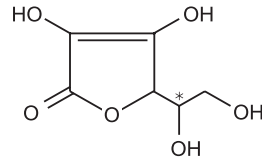
A molécula da vitamina C (ácido L-ascórbico) tem a fórmula estrutural plana ao lado. O número de grupos hidroxila ligados a carbono assimétrico é



- a) 0
- b) 1
- c) 2
- d) 3
- e) 4

alternativa B

Dentre as quatro hidroxilas ligadas aos átomos de carbono da molécula da vitamina C apenas uma se liga a carbono assimétrico:



Questão 74

Do acarajé para a picape, o óleo de fritura em Ilhéus segue uma rota ecologicamente correta. [...] o óleo [...] passa pelo processo de transesterificação, quando triglicérides fazem uma troca com o álcool. O resultado é o éster metílico de ácidos graxos, vulgo biodiesel.

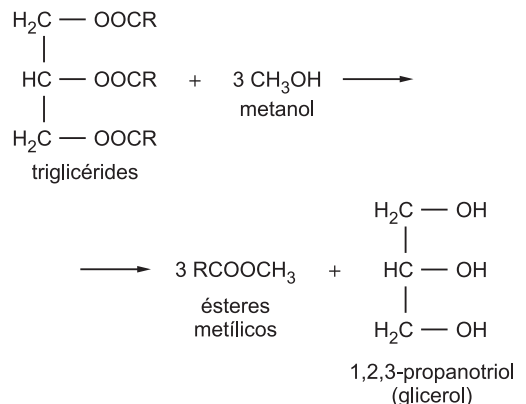
(O Estado de S. Paulo, 10/08/2002)

O álcool, sublinhado no texto acima, a fórmula do produto biodiesel (em que R é uma cadeia carbônica) e o outro produto da transesterificação, não mencionado no texto, são, respectivamente,

- a) metanol, ROC_2H_5 e etanol.
- b) etanol, RCOOC_2H_5 e metanol.
- c) etanol, ROCH_3 e metanol.
- d) metanol, RCOCH_3 e 1,2,3-propanotriol.
- e) etanol, ROC_2H_5 e 1,2,3-propanotriol.

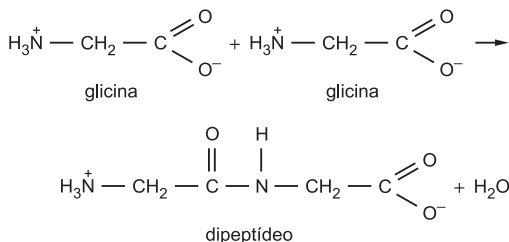
alternativa D

A equação que representa o processo é:



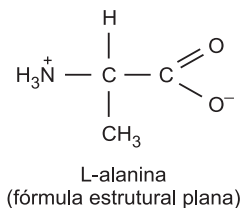
Questão 75

O grupo amino de uma molécula de aminoácido pode reagir com o grupo carboxila de outra molécula de aminoácido (igual ou diferente), formando um dipeptídeo com eliminação de água, como exemplificado para a glicina:



Analogamente, de uma mistura equimolar de glicina e L-alanina, poderão resultar dipeptídeos diferentes entre si, cujo número máximo será

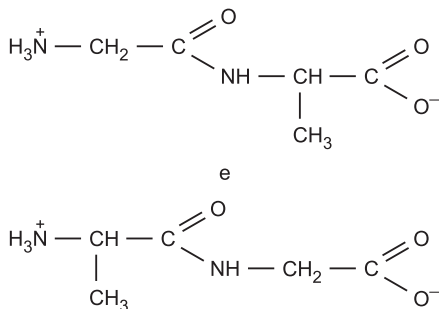
Dado:



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

alternativa C

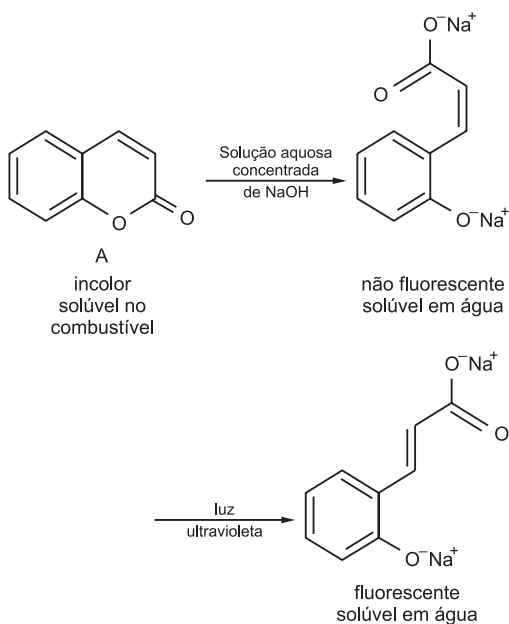
A mistura equimolar dos dois aminoácidos pode resultar em quatro peptídeos diferentes. Dois são formados invertendo-se as posições dos aminoácidos.



Os outros dois peptídeos são formados de condensação de duas moléculas do mesmo aminoácido (glicina – glicina e L – alanina – L – alanina).

Questão 76

Na Inglaterra, não é permitido adicionar querosene (livre de imposto) ao óleo diesel ou à gasolina. Para evitar adulteração desses combustíveis, o querosene é “marcado”, na sua origem, com o composto A, que revelará sua presença na mistura após sofrer as seguintes transformações químicas:



Um técnico tratou uma determinada amostra de combustível com solução aquosa concentrada de hidróxido de sódio e, em seguida, iluminou a mistura com luz ultravioleta. Se no combustível houver querosene (marcado),

- I. no ensaio, formar-se-ão duas camadas, sendo uma delas aquosa e fluorescente.
- II. o marcador A transformar-se-á em um sal de sódio, que é solúvel em água.
- III. a luz ultravioleta transformará um isômero *cis* em um isômero *trans*.

Dessas afirmações,

- apenas I é correta.
- apenas II é correta.
- apenas III é correta.
- apenas I e II são corretas.
- I, II e III são corretas.

Obs.: Fluorescente = que emite luz

alternativa E

I. Correta. Hidrocarbonetos não são miscíveis em água, portanto formam-se duas camadas. A fase aquosa conterá o marcador e será fluorescente.

II. Correta. O tratamento do marcador com solução aquosa concentrada de NaOH dá origem a um sal de sódio que é solúvel em água.

III. Correta. A luz ultravioleta transforma um isômero cis em um isômero trans:

