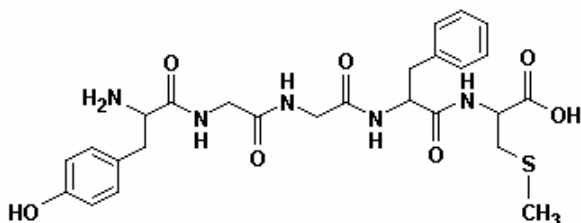


- SIMULADO IV -

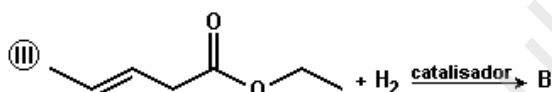
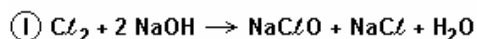
1. (Ita 2007) O composto mostrado a seguir é um tipo de endorfina, um dos neurotransmissores produzidos pelo cérebro.



- Transcreva a fórmula estrutural da molécula.
- Circule todos os grupos funcionais.
- Nomeie cada um dos grupos funcionais circutados.

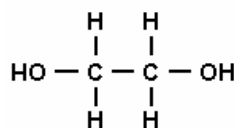
2. (Ufrj 2005) Cloro, hidróxido de sódio e hidrogênio são insumos de grande importância para o país, pois são utilizados como reagentes em vários processos químicos.

As reações I, II e III a seguir são exemplos de aplicação desses insumos:

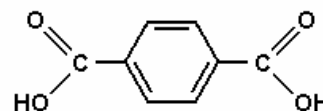


- Dê o nome do NaClO produzido na reação I.
- Escreva a estrutura em bastão do reagente A na reação II e dê um isômero de função do 2-butanol.
- Dê o nome do éster B produzido na reação III.

3. (Ufscar 2007) Existe um grande esforço conjunto, em muitas cidades brasileiras, para a reciclagem do lixo. Especialmente interessante, tanto do ponto de vista econômico como ecológico, é a reciclagem das chamadas garrafas PET. Fibras têxteis, calçados, malas, tapetes, enchimento de sofás e travesseiros são algumas das aplicações para o PET reciclado. A sigla PET se refere ao polímero do qual as garrafas são constituídas, o polietileno tereftalato. Este polímero é obtido da reação entre etilenoglicol e ácido tereftálico, cujas fórmulas são:



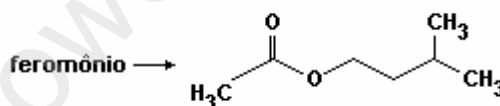
etilenoglicol
(1,2 - etanodiol)



ácido tereftálico

- Esquematize a reação de polimerização entre o etilenoglicol e o ácido tereftálico. Esta é uma reação de adição ou condensação?
- Reescreva as fórmulas dos reagentes e a fórmula geral do polímero e identifique as funções orgânicas presentes em cada uma delas.

4. (Ufu 2006) Uma abelha, que se encontra em perigo, libera um feromônio de alarme cuja estrutura do composto é mostrada a seguir. Este composto é um flavorizante com odor de banana que é liberado quando este inseto ferrea sua vítima, atraindo outras abelhas.

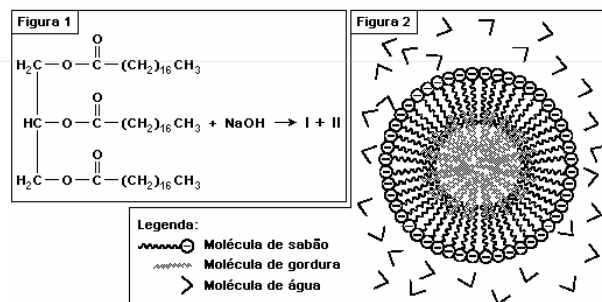


Com base na estrutura do feromônio, escreva:

- a função orgânica a que ele pertence.
- a sua nomenclatura, segundo a IUPAC.
- as fórmulas estruturais dos produtos formados na sua reação de hidrólise básica.

5. (Ufmg 2007) Os sabões são produzidos por meio da reação de um triglicéride com o hidróxido de sódio, NaOH, em que se formam um sal - o sabão - e o glicerol - o 1, 2, 3-propanotriol -, como mostrado na figura 1:

- ESCREVA as fórmulas estruturais dos compostos I e II formados na reação do triglicéride com o hidróxido de sódio.



Os sabões são utilizados, em geral, para remover gorduras. Esse processo envolve a formação de micelas - aglomerados de moléculas de sabão, de gordura e de água, que interagem entre si. Normalmente, as micelas assemelham-se a esferas, em cuja superfície estão orientados os grupos carboxilato das moléculas de sabão, que interagem com a água. No interior das micelas, as moléculas de gordura interagem com a cadeia carbônica das moléculas de sabão.

Na figura 2, está representada uma micela formada em meio aquoso:

b) **INDIQUE** o tipo de interação intermolecular **MAIS** intensa existente nas situações que se seguem.

1 - Entre a cadeia carbônica de uma molécula de sabão e uma molécula de gordura.

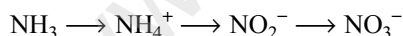
2 - Entre um grupo carboxilato do sabão e uma molécula de água.

c) Quando a acidez da água utilizada para limpeza é alta, observa-se que a capacidade desengordurante do sabão diminui. **JUSTIFIQUE** a perda de eficiência do sabão nesse caso.

6. (Ufal 2007) Considere o seguinte texto na resolução desta questão:

O fenômeno da eutrofização ocorre quando a abundância de elementos como o fósforo e o potássio favorecem a proliferação exagerada de algas e plantas aquáticas. Quanto ao elemento nitrogênio duas formas de contaminação dos corpos d'água ocorrem normalmente pela amônia (NH_3) e pelo íon nitrato (NO_3^-). A amônia é convertida facilmente no íon amônio (NH_4^+) que é, posteriormente, convertido pelo processo microbiano da nitrificação, em nitrato (NO_3^-). O nitrato é, portanto, o principal agente causador da eutrofização de corpos d'água tendo sua origem a partir da amônia ou ainda devido a resíduos de esgoto doméstico e ao uso de fertilizantes por agricultores.

a) Considere que a nitrificação ocorra de modo simplificado segundo a reação:



O que se pode afirmar sobre a variação dos estados de oxidação do átomo de nitrogênio nesses compostos?

b) O fósforo é um elemento presente em várias macromoléculas importantes para a célula. Cite duas macromoléculas que contêm o fósforo, indicando a função de cada uma delas.

Dados:

Elemento	Número de oxidação (N_{ox})
Hidrogênio	+1
Oxigênio	-2

7. (Ufes 2007) Por ser o gás mais leve (menos denso) que existe, o hidrogênio foi usado nos primeiros dirigíveis. Santos-Dumont utilizava, em seus dirigíveis, o hidrogênio gasoso produzido a partir de ácido sulfúrico e limalha de ferro.

a) Escreva a equação balanceada da reação química utilizada por Santos-Dumont para produzir o hidrogênio gasoso.

b) Para cada 231 gramas de ferro puro que reage com o ácido sulfúrico, formam-se 100 litros de hidrogênio (H_2), nas condições normais de temperatura e pressão. Sabendo que a limalha de ferro possui 84 % de pureza, em peso, calcule a massa, em gramas, de limalha de ferro necessária para produzir 20 metros cúbicos ($1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$) de hidrogênio (H_2).

c) O hidrogênio (H_2) também pode ser obtido pela passagem de vapor d'água sobre ferro aquecido, que se transforma em Fe_3O_4 . Esse óxido pode posteriormente ser reduzido pelo monóxido de carbono, proporcionando a recuperação do ferro. Calcule a massa, em gramas, necessária de monóxido de carbono para efetuar essa recuperação, após terem sido obtidos 1,0 kg de hidrogênio.

8. (Ufrj 2007) Um homem de 70 kg poderá apresentar, aproximadamente, 2,8 kg de sais minerais em seu organismo. A seguir estão alguns minerais e algumas de suas funções no corpo humano.

- Magnésio: ativa as enzimas que participam na síntese das proteínas.

- Zinco: componente das enzimas que participam na digestão.

- Cobre: componente das enzimas associadas ao metabolismo do ferro.

- Potássio: transmissão de impulso.

- Cálcio: formação dos ossos e dentes.

- Ferro: compõe a hemoglobina e as enzimas que atuam no metabolismo energético.

(Marta Pires, "Interatividade Química". Volume único, 2003 FTD)

Utilizando a Tabela Periódica, responda:

- a) Faça a distribuição eletrônica da espécie iônica ferro III.
 b) Comparando os raios do cobre metálico e do íon cobre I, qual raio apresenta menor tamanho? Justifique.

9. (Ufg 2001) As instruções da bula de um medicamento usado para reidratação estão resumidas no quadro, a seguir.

Modo de usar: dissolva o conteúdo do envelope em 500 mL de água.	
Composição: cada envelope contém	
cloreto de potássio	75 mg
citrato de sódio diidratado	145 mg
cloreto de sódio	175 mg
glicose	10 g

- a) Calcule a concentração de potássio, em mg/L, na solução preparada segundo as instruções da bula.
 b) Quais são as substâncias do medicamento que explicam a condução elétrica da solução do medicamento? Justifique sua resposta.

10. (Ufsc 2000) Qual a massa de Na_2SO_4 , em gramas, necessária para preparar 100mL de uma solução 3,50 molar? Qual o volume de água, em mL, necessário para diluir 10mL desta solução, transformando-a em 1,75 molar?

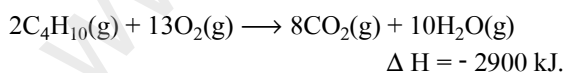
Some as respostas por você encontradas e arredonde o resultado para o inteiro mais próximo.

Dados

Massas molares (g/mol): Na=23,0; S=32,0; O=16,0

11. (Ufpr 2007) Considere que um botijão de gás de cozinha, contendo gás butano (C_4H_{10}), foi usado durante 1 hora e 40 minutos e apresentou uma perda de massa de 580,0 g.

Responda as questões a seguir com base na seguinte reação de combustão do butano:



Massas atômicas: C = 12; H = 1; O = 16.

- a) Qual foi a quantidade de calor produzida devido à combustão do butano?
 b) Usando seus conhecimentos sobre gases ideais, qual é o volume de butano consumido a 25 °C e 1,0 bar? (Considere o volume molar de um gás ideal a 25 °C e 1,0 bar como 25,0 L).

c) Qual foi a velocidade com que o CO_2 foi produzido em mol/min?

12. (Ufla 2007) O NO (monóxido de nitrogênio) é um poluente atmosférico formado a temperaturas elevadas pela reação de N_2 e O_2 . A uma determinada temperatura, a constante de equilíbrio para a reação é igual a $5,0 \times 10^{-4}$. Nessa temperatura, as concentrações de equilíbrio são: $\text{NO} = 1,0 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$ e $\text{N}_2 = 4,0 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$.

Pergunta-se:

- a) Qual a concentração molar de O_2 nas condições de equilíbrio?
 b) Sabendo-se que a constante de velocidade para reação direta é igual a $2,0 \times 10^{-6}$, nas condições descritas anteriormente, calcule a constante de velocidade para a reação inversa.

13. (Pucrj 2006) A reação entre uma solução aquosa de ácido com uma solução aquosa de base, chamada de reação de neutralização, forma uma solução aquosa de sal.

- a) Escreva a reação química balanceada entre soluções aquosas de hidróxido de sódio e de ácido clorídrico.
 b) Qual será o pH final de uma solução formada pela mistura de volumes iguais de uma solução aquosa 0,2 mol.L^{-1} de hidróxido de sódio e de solução aquosa de ácido clorídrico 0,4 mol.L^{-1} .
 c) Calcule qual será a molaridade de uma solução obtida pela mistura de 500 mL de água destilada com 500 mL de solução aquosa 1,0 mol.L^{-1} de hidróxido de sódio.

14. (Ufpe 2003) A solubilidade do oxalato de cálcio a 20°C é de 33,0 g por 100 g de água. Qual a massa, em gramas, de CaC_2O_4 depositada no fundo do recipiente quando 100 g de $\text{CaC}_2\text{O}_4(\text{s})$ são adicionados em 200 g de água a 20°C?

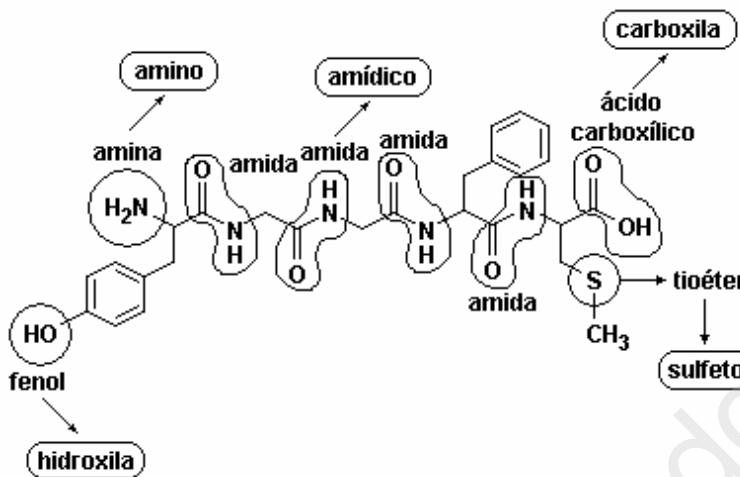
15. (Ufu 2006) Para uma solução estoque preparada por meio da diluição de 0,10 mol de um ácido fraco HA em um litro de água, a experiência mostrou que o ácido está 1 % dissociado, a 25 °C. Uma porção de 100,0 mL desta solução estoque foi transferida para um béquer e, a seguir, foi adicionada uma certa quantidade de cristais do sal solúvel em água, NaA. Sabendo-se que Na é átomo de sódio e que A é a representação genérica do ânion de um ácido fraco, faça o que se pede.

- a) Escreva a constante de dissociação do ácido HA.
 b) Comparando a solução estoque com a solução após a adição do sal, a concentração dos íons H_3O^+ aumentou, diminuiu ou permaneceu constante? Justifique sua resposta.
 c) No béquer, após a adição dos cristais de NaA, foi

formada uma solução-tampão. Dê uma definição para essa solução-tampão e as equações principais dos equilíbrios químicos existentes no béquer.

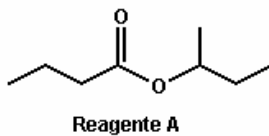
GABARITO

1. Observe a figura.

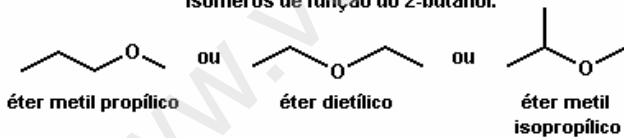


2. a) Hipoclorito de sódio.

b)



Isômeros de função do 2-butanol:



- c) Pentanoato de etila.

3. a) Reação de condensação (ocorre a saída de água). Observe a figura 1.
 b) Observe as funções orgânicas na figura 2.

Figura 1

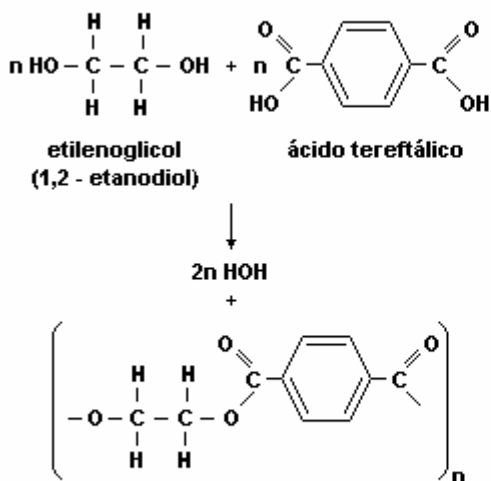
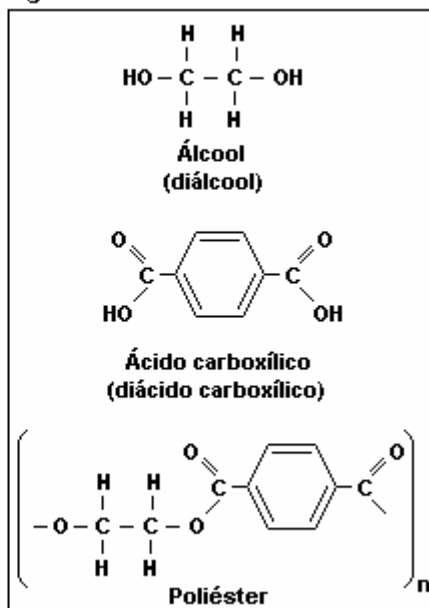


Figura 2



4. a) O composto pertence à função ÉSTER.

b) O nome do composto segundo a IUPAC será Etanoato de isopentila ou Etanoato de (3-metil)-butila.

c) A hidrólise do éster ocorre segundo a equação da figura 1. Em meio básico, na presença de OH^- , ocorrerá a reação de neutralização, como mostra a figura 2.

Figura 1

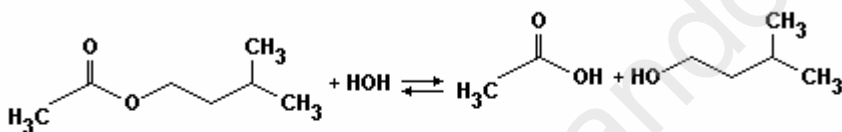
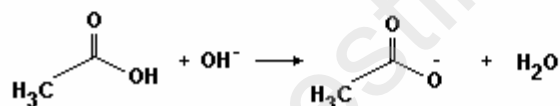
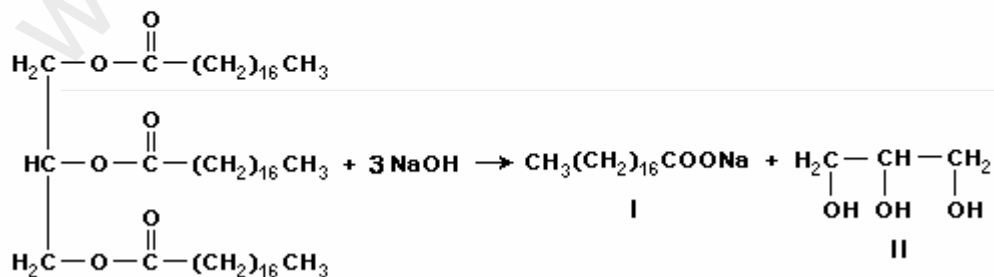


Figura 2



5. a) Observe a figura 1.

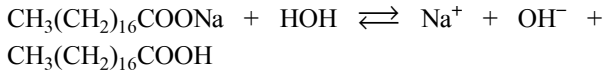
Figura 1



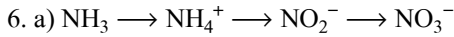
b) 1 - Forças de Van der Waals do tipo dipolo induzido - dipolo induzido.

2 - Ligações de hidrogênio ou pontes de hidrogênio.

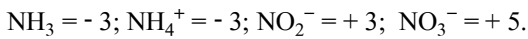
c) Com a elevação da acidez, ou seja, aumento da concentração de cátions H^+ , ocorre o consumo de ânions OH^- e o equilíbrio:



desloca para a direita e conseqüentemente a concentração do sabão diminui.



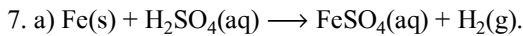
Número de oxidação no nitrogênio nas espécies químicas:



O número de oxidação do nitrogênio permanece constante (-3) no NH_3 e NH_4^+ e sofre alteração (aumenta) no NO_2^- (+3) e no NO_3^- (+5).

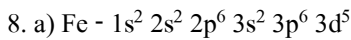
b) ATP (trifosfato de adenosina): libera um grupo fosfórico e energia.

ADP (difosfato de adenosina): libera um grupo fosfórico e energia.



b) 55.000 g de limalha de ferro.

c) 14.000 g de CO.

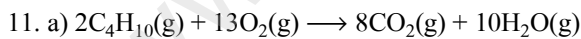


b) Íon cobre I. Como é um cátion, perdeu elétrons, a atração entre a carga nuclear e a eletrosfera será maior. Com isso, o raio irá diminuir.

9. a) 78,52 mg/L

b) São os sais cloreto de potássio, citrato de sódio diidratado e cloreto de sódio, pois em meio aquoso sofrem dissociação e liberam íons, os quais conduzem eletricidade.

10. 60



$\Delta H = -2900$ kJ.

2 mols (C_4H_{10}) ----- 2900 kJ

2 x 58 g (C_4H_{10}) ----- 2900 kJ

580 g (C_4H_{10}) ----- Q

Q = 14500 kJ.

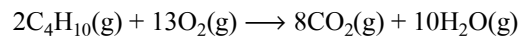
b) Volume molar do butano (25 °C e 1,0 bar como 25,0 L) = 25,0 L, então:

58 g (C_4H_{10}) ----- 25,0 L

580 g (C_4H_{10}) ----- V

V = 250 L.

c) 580 g (C_4H_{10}) equivale a 10 mols. O tempo de consumo foi de 1 h e 40 minutos, ou seja, de 100 minutos.

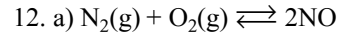


2 mols ----- 8 mols

10 mols ----- 40 mols

$v(CO_2) = (1/8)\Delta n(CO_2)/\Delta t$

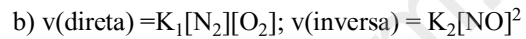
$v(CO_2) = (1/8) \times 40 \text{ mols}/100 \text{ min} = 0,05 \text{ mol/min}$.



$K_C = [NO]^2/([N_2][O_2])$

$5 \times 10^{-4} = (1,0 \times 10^{-5})^2/(4,0 \times 10^{-3} \times [O_2])$

$[O_2] = 5,0 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$.

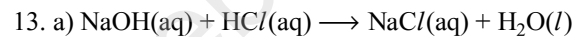


No equilíbrio $v(\text{direta}) = v(\text{inversa})$, então:

$K_1[N_2][O_2] = K_2[NO]^2$

$2,0 \times 10^6 \times 4,0 \times 10^{-3} \times 5,0 \times 10^{-5} = K_2(1,0 \times 10^{-5})^2$

$K_2 = 4,0 \times 10^{-3}$.



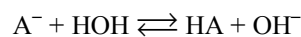
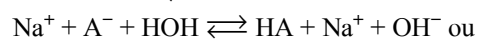
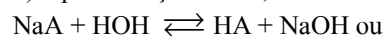
b) Após a reação de volumes equivalentes das duas soluções, tem-se uma solução 0,1 mol L^{-1} de HCl, cujo pH será igual a 1.

c) A diluição com água dobra o volume da solução de NaOH com a conseqüente diminuição da molaridade da solução de NaOH a metade do valor original, ou seja, 0,5 mol. L^{-1} .

14. 34

15. a) $K = ([H^+][A^-])/[HA]$

b) Após a adição do sal, teremos:



O OH^- liberado reage com o H_3O^+ (H^+) conseqüentemente a concentração dos íons H_3O^+ diminui.

c) Solução tampão é, em geral, uma solução de um ácido fraco e de um sal correspondente a esse ácido. Uma solução tampão praticamente não apresenta variações de pH.

