

Para estudar: UFU (2 fase)

01 - (UFU MG)

Considere duas amostras, sendo que em uma há $12 \cdot 10^{23}$ átomos do elemento cobre (Cu) e na outra $3,7 \cdot 10^{23}$ átomos do elemento sódio (Na). Sabendo-se que o volume ocupado pelos átomos é o mesmo nas duas amostras, qual delas possui maior densidade? Justifique.

02 - (UFU MG)

As aminas caracterizam-se por sua basicidade e natureza nucleofílica. Em relação às aminas, responda:

- Qual é a origem da basicidade das aminas?
- Quais são as fórmulas estruturais da trimetilamina e do ácido etanóico?
- Qual é a equação química balanceada representativa da reação da trimetilamina com ácido etanóico?

03 - (UFU MG)

No rótulo de um frasco de "gatorade", pode-se ler a seguinte informação.

"Cada 100 mL contém 7,8 mg de potássio e 46 mg de sódio."

Considerando que os sais K_2SO_4 e Na_2SO_4 presentes nesta solução fornecem as respectivas concentrações de sódio e potássio, pergunta-se:

Qual é a concentração, em mol/L, dos sais K_2SO_4 e Na_2SO_4 na solução de "gatorade"?

Dadas as massas molares:

K = 39 g/mol

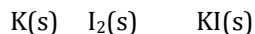
Na = 23 g/mol

S = 32 g/mol

O = 16 g/mol

04 - (UFU MG)

Considerando as substâncias sólidas abaixo, responda:



- Quais são as partículas constituintes destes sólidos e qual é o tipo de ligação ou interação existente entre elas?
- Dentre estas substâncias, qual(is) conduz(em) corrente elétrica? Explique.

05 - (UFU MG)

Para se temperar saladas, as donas de casa usam limão ou vinagre, pois frutas cítricas, como o limão, possuem, entre outros componentes, o ácido cítrico, enquanto que, no vinagre, o componente principal é o ácido acético.

Considerando que o ácido cítrico apresenta massa molar igual a 192 g/mol e sua análise elementar (composição percentual em massa, é 37,5% C, 4,2% H e 58,3% O), pergunta-se:

Qual é a fórmula molecular do ácido cítrico?

06 - (UFU MG)

Para se temperar saladas, as donas de casa usam limão ou vinagre, pois frutas cítricas, como o limão, possuem, entre outros componentes, o ácido cítrico,

enquanto que, no vinagre, o componente principal é o ácido acético.

- Considerando que o ácido cítrico apresenta massa molar igual a 192 g/mol e sua análise elementar (composição percentual em massa, é 37,5% C, 4,2% H e 58,3% O), pergunta-se: Qual é a fórmula molecular do ácido cítrico?
- Considere os dados apresentados.
Dados:
* K_a do ácido cítrico = $8,0 \cdot 10^{-4}$
* K_a do ácido acético = $1,8 \cdot 10^{-5}$
Pergunta-se: Qual dos dois ácidos é o mais forte em solução aquosa? Explique.

07 - (UFU MG)

Conceituar energia de ativação e colisão efetiva de acordo com a teoria das colisões.

08 - (UFU MG)

Qual o volume de água que deve ser adicionado a 200 mL de solução 2N de hidróxido de sódio, a fim de obter uma solução 0,5N?

09 - (UFU MG)

O estireno é um composto obtido a partir do petróleo, e é empregado na síntese de muitos derivados químicos. O nome desse composto, de acordo com a IUPAC, é etenilbenzeno.

Pede-se:

- a fórmula estrutural do estireno.
- a reação de hidrogenação catalítica da ligação dupla alcênica.
- o nome (IUPAC) do produto obtido na reação do item B.

10 - (UFU MG)

Solvente é um líquido capaz de dissolver um grande número de substâncias. Muitas indústrias que empregam o benzeno como solvente têm substituído pelo ciclohexano, um hidrocarboneto bem menos agressivo.

Considerando as características gerais do solvente, explique por que os líquidos H_2O e C_6H_{12} são imiscíveis entre si.

11 - (UFU MG)

Um óxido de nitrogênio foi analisado e apresentou as seguintes porcentagens em massa: 25,9% de nitrogênio e 74,1% de oxigênio.

Tendo em vista as informações apresentadas, faça o que se pede. Dê a fórmula empírica deste composto, demonstrando os cálculos utilizados.

Dados: N = 14; O = 16.

12 - (UFU MG)

Um óxido de nitrogênio foi analisado e apresentou as seguintes porcentagens em massa: 25,9% de nitrogênio e 74,1% de oxigênio.

Tendo em vista as informações apresentadas, faça o que se pede.

- Dê a fórmula empírica deste composto, demonstrando os cálculos utilizados.
- O óxido apresentado é um óxido molecular ou iônico? Justifique sua resposta.
- Escreva a equação que representa a reação entre este óxido e a água.

Dados: N = 14; O = 16.

13 - (UFU MG)

Quando soluções aquosas diluídas de nitrato de chumbo (II) e de cloreto de potássio são misturadas em um béquer, um precipitado amarelo é observado.

A respeito da reação química ocorrida, responda as questões propostas.

- Quais são as espécies químicas encontradas no béquer?
- Dê o nome do precipitado formado.

14 - (UFU MG)

Quando soluções aquosas diluídas de nitrato de chumbo (II) e de cloreto de potássio são misturadas em um béquer, um precipitado amarelo é observado.

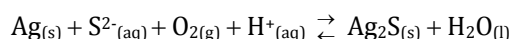
A respeito da reação química ocorrida, responda as questões propostas.

Escreva a expressão do produto de solubilidade para o precipitado formado.

15 - (UFU MG)

Leia o texto a seguir.

Com o passar do tempo, objetos de prata escurecem e perdem seu brilho em decorrência da oxidação desse metal pelo seu contato com oxigênio e com compostos contendo enxofre, formando o sulfeto de prata. A equação de reação química não balanceada que descreve o processo de escurecimento da prata é dada por



Uma forma simples para limpar o objeto de prata escurecida é mergulhá-lo em solução aquosa de aproximadamente 2,0 g de bicarbonato de sódio em 100,0 mL de água e contida em um recipiente de alumínio.

Com base no texto e também nas informações do quadro abaixo, faça o que se pede.

Indicador ácido-base	Cor do meio aquoso função do pH	
	pH < 6,0	pH > 7,6
azul de bromotimol	amarelo	azul

- Faça o balanceamento da equação que descreve o processo de escurecimento da prata.
- Identifique o agente oxidante e o agente redutor da reação de escurecimento da prata.

- Determine a concentração aproximada da solução de bicarbonato de sódio, expressando o resultado em mol L⁻¹.
- A solução aquosa de bicarbonato de sódio na presença do indicador azul de bromotimol é azul, portanto, trata-se de uma solução ácida, básica ou neutra? Justifique sua resposta.

16 - (UFU MG)

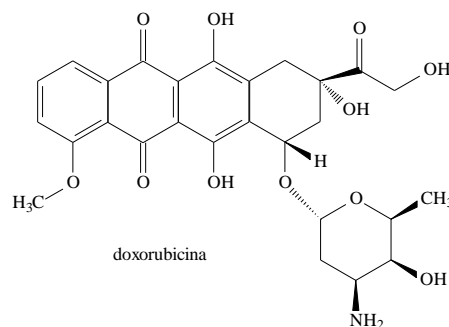
Em uma experiência de laboratório, procedeu-se à seguinte reação executada por dois grupos de alunos: um mol de C₂H₅OH foi misturado com um mol de CH₃COOH formando C + D, à temperatura ambiente. Estabelecido o equilíbrio, constatou-se a presença de 2/3 de mol de C e 2/3 de mol de D. A partir dessas informações, faça o que se pede.

- Usando fórmulas estruturais para os compostos, escreva a equação da reação indicando os produtos formados C e D.
- De acordo com a IUPAC, dê os nomes dos reagentes e produtos orgânicos da reação.
- Calcule o valor da constante de equilíbrio da reação.
- Com o intuito de aumentar o rendimento dos produtos dessa reação, um grupo aumentou a pressão da reação em 50% e o outro adicionou um catalisador à reação. Eles obtiveram sucesso? Justifique sua resposta.

17 - (UFU MG)

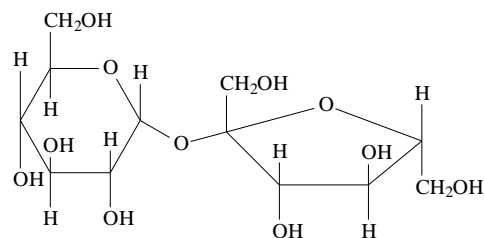
A nanotecnologia é um campo das ciências dedicado ao controle e à manipulação da matéria em uma escala muito pequena (1,0 × 10⁻⁹m). Na medicina, uma aplicação promissora da nanotecnologia está na produção de fármacos com eficiência mais prolongada a partir de doses menores. De acordo com matéria publicada na Revista *Veja na Sala de Aula*, de 3 de agosto de 2009, a equipe do pesquisador Anselmo Gomes de Oliveira (UNESP) introduziu a doxorubicina, um quimioterápico injetável de ação contra câncer de fígado e pulmão, dentro de um nanocarregador construído com lipossoma, – que é um nutriente muito consumido pelas células cancerosas –, reduzindo para um quinto a toxicidade desse medicamento.

Acerca da doxorubicina mostrada abaixo, faça o que se pede.



- Escreva a fórmula molecular da doxorubicina.

- b) Indique quatro funções orgânicas presentes nessa substância.
- c) A densidade de uma solução de doxorubicina em etanol a $10,86 \text{ g L}^{-1}$ é $0,82 \text{ g cm}^{-3}$. Calcule a massa de solvente em gramas e a porcentagem em massa/massa da doxorubicina.



Sacarose

18 - (UFU MG)

Uma pesquisa sobre produtos químicos e suas aplicações no cotidiano forneceu as seguintes informações:

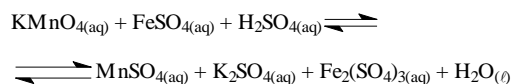
Produto Químico	Aplicação
• Ácido fosfórico	– Acidulante em refrigerantes, balace gomas de mascar.
• Hidróxido de magnésio	– Antiácido para combater o excesso de acidez estomacal.
• Fluoreto de estanho(II)	– Creme dental para fortalecer o esmalte do dente.

Considerando as informações acima,

- a) escreva, respectivamente, a fórmula dos produtos químicos pesquisados.
- b) indique a que função química pertence cada um destes compostos, justificando sua resposta, escrevendo a equação de reação química, segundo a Teoria de Arrhenius.

19 - (UFU MG)

Foram dissolvidos $0,786 \text{ g}$ do sal permanganato de potássio (KMnO_4) para preparar 250 mL de solução aquosa. Esta solução foi utilizada para oxidar Fe^{2+} a Fe^{3+} em meio ácido, mais precisamente em meio de ácido sulfúrico, provocando a seguinte reação química:



Considerando as informações acima, pede-se:

- a) reescreva essa equação de reação química com seus respectivos coeficientes de balanceamento.
- b) a concentração, em mol L^{-1} , da solução de permanganato de potássio.
- c) a quantidade em mol de sulfato de ferro(II) que será oxidada, se $25,0 \text{ mL}$ da solução de permanganato de potássio for empregada para a reação.

20 - (UFU MG)

Os carboidratos, como por exemplo a sacarose, são fontes de energia para o organismo. Sua combustão com o oxigênio que respiramos produz somente CO_2 e H_2O .

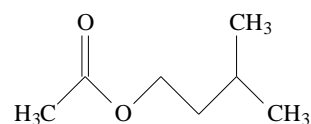
Sobre este assunto, pede-se:

- a) a fórmula molecular da sacarose.
- b) a equação química balanceada que representa a combustão completa da sacarose.
- c) calcule quantos litros de ar devem ser respirados, a 25°C e 1 atmosfera, para queimar 4 g de sacarose contidas num pedaço de rapadura. Sabe-se que o oxigênio constitui 21% do volume do ar que respiramos.

Dados: $R = 0,082 \text{ atm L K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

21 - (UFU MG)

Uma abelha, que se encontra em perigo, libera um feromônio de alarme cuja estrutura do composto é mostrada abaixo. Este composto é um flavorizante com odor de banana que é liberado quando este inseto ferrou sua vítima, atraindo outras abelhas.



feromônio

Com base na estrutura do feromônio, escreva:

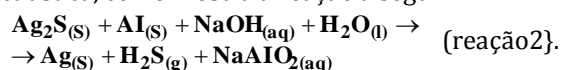
- a) a função orgânica a que ele pertence.
- b) a sua nomenclatura, segundo a IUPAC.
- c) as fórmulas estruturais dos produtos formados na sua reação de hidrólise básica.

22 - (UFU MG)

A espécie *Allium cepa*, vegetal classificado como hortaliça e muito utilizado para temperos e condimentos, é conhecida como cebola e apresenta algumas propriedades cardiotônicas. Além disso, a cebola escurece os talheres de prata, conforme reação a seguir:



Esses utensílios podem ser limpos se imersos numa panela de alumínio contendo solução diluída de soda cáustica, como mostra a reação a seguir:



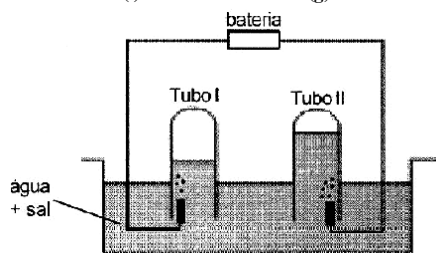
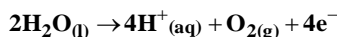
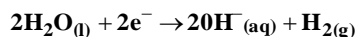
Pede-se:

- a) balanceie as duas equações.
- b) cite os agentes oxidantes e redutores em ambas as reações.
- c) qual é o composto, que tem origem na cebola e provoca o escurecimento dos talheres? Justifique.

23 - (UFU MG)

Observe o esquema abaixo, representativo da eletrólise da água, que é um processo eletroquímico com larga aplicação industrial.

As semi-reações que ocorrem nos eletrodos são:



Pede-se:

- quais são os gases formados nos Tubos I e II?
- identifique qual o polo da bateria que está conectado no Tubo II. Justifique sua resposta.
- explique por que o Tubo II tem maior massa que o Tubo I.

24 - (UFU MG)

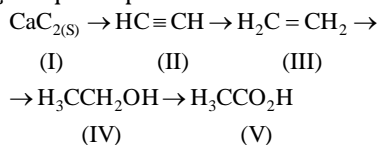
O ácido sulfúrico, importante reagente químico produzido e consumido pelas indústrias químicas em todo o mundo, muitas vezes é empregado com indicativo de crescimento dos países. O processo industrial para obtenção do ácido sulfúrico envolve reações de oxidação a partir da matéria prima: o enxofre.

Pede-se:

- escreva as três reações que mostram a obtenção do ácido sulfúrico.
- explique por que esse ácido, quando comercializado, não é 100% puro.
- calcule a massa aproximada de enxofre puro que deve ser utilizada para produzir um quilograma do ácido.

25 - (UFU MG)

A indústria química possui grande poder de transformação. A partir da seqüência de reações abaixo, faça o que se pede.



- Classifique a transformação ocorrida de II para III.
- Qual é o número de oxidação dos carbonos da esquerda e da direita, respectivamente, em V?
- Qual é o reagente necessário para a transformação de III em IV?
- Indique uma utilização de V na indústria de alimentos.

26 - (UFU MG)

As provas do campeonato mundial de Fórmula 1 têm sido um laboratório de desenvolvimento de novas peças, motores e parâmetros aerodinâmicos que equiparão os veículos de rua em um futuro próximo. Em uma etapa desse campeonato, que é disputada em

São Paulo no autódromo de Interlagos, esses veículos de competição consomem, aproximadamente, 200 litros de gasolina cada um.

Considerando a gasolina como se fosse constituída apenas por 2-metilheptano, com densidade de 0,75 g/mL, responda:

- Qual é a equação química balanceada que representa a queima completa do combustível?
- Qual é a quantidade de gás poluente, em gramas, que será produzida na combustão de 200 litros de gasolina?
- O que ocorrerá com os produtos da reação de combustão, se o motor do veículo estiver desregulado e com excessivo consumo de gasolina?

27 - (UFU MG)

Os ambientalistas preocupam-se com o crescimento da cultura da cana-de-açúcar para a produção de etanol, que no momento passa a ser o combustível alternativo menos poluente e renovável do nosso Planeta. A comparação é feita com os combustíveis utilizados atualmente, os chamados fósseis que poluem mais a atmosfera.

Quanto à reatividade dos álcoois, faça o que se pede.

- Descreva a equação que representa a reação da oxidação total de álcoois: a) primários; b) secundários.
- Descreva a equação que representa a reação da redução do etanol sob condições energéticas.
- Quais produtos se obtêm da desidratação intermolecular do etanol?

28 - (UFU MG)

Considere as informações a seguir.

O leite de magnésia [$\text{Mg}(\text{OH})_2$ 7%] é um medicamento comumente encontrado em farmácias e é utilizado para combater a acidez provocada pelo excesso de ácido clorídrico, encontrado no estômago.

Resolva as questões abaixo.

- Escreva a equação química que representa a neutralização do leite de magnésia no estômago e os nomes dos produtos formados.
- O leite de magnésia pode ser ingerido para neutralizar a acidez estomacal, mas a soda cáustica (NaOH) não pode ser ingerida. Explique essas considerações.
- Freqüentemente ingerimos alimentos e bebidas ácidas. A acidez de um refrigerante é devida, principalmente, à presença de gás carbônico dissolvido no refrigerante. Descreva os equilíbrios envolvidos na dissociação do ácido carbônico em água.

29 - (UFU MG)

A água dos mares e oceanos é parte importante da chamada hidrosfera, onde atua a indústria extrativa mineral, devido à quantidade de sais dissolvidos. Essa água não é própria para o consumo humano devido ao teor de sais da ordem de 3,4%, em massa.

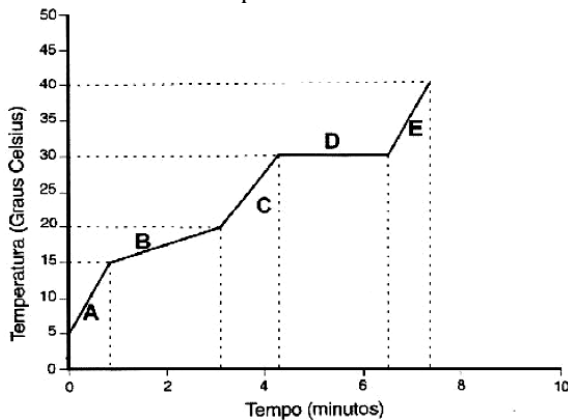
Acerca desse assunto, faça o que se pede.

- Qual é a massa em quilogramas de sais dissolvidos na utilização de uma tonelada e meia de água marinha?

- b) Sabendo-se que existem, aproximadamente, 2,0 gramas de cloreto de sódio (NaCl) em 100 mL de água do mar, calcule a concentração molar de NaCl na água do mar.

30 - (UFU MG)

O gráfico a seguir representa a curva de aquecimento de uma substância à pressão constante de 1 atm.



Pede-se.

- Quais são os estados físicos dessa substância indicados pelas letras A, C e E?
- Explique o fenômeno que ocorre na região indicada pela letra D.
- Qual é o ponto de ebulição dessa substância em °C?
- Qual é o intervalo de temperatura em °C, no qual estará o ponto de fusão dessa substância?

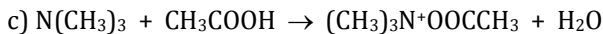
GABARITO:

1) Gab: a densidade do cobre é 8,95 vezes mais densa que a de sódio.

2) Gab:

- As aminas são bases de Lewis: apresentam um par de elétrons que pode ser doado em um processo ácido/base de Lewis;

b)



3) Gab: $K_2SO_4 = 0,2 \text{ mol/L}$ e $Na_2SO_4 = 0,01 \text{ mol/L}$

4) Gab:

a)

K(s): é constituído por átomos de potássio através de ligação metálica (uma nuvem de elétrons rodeando os átomos e íons formados momentaneamente);

I₂(s): é formado por moléculas unidas através de interações de Van der Waals;

KI(s): é formado por íons positivos e negativos unidos através de forças eletrostáticas que caracterizam a ligação iônica.

b)

K(s): quando em fase sólida conduz corrente elétrica, devido ao movimento de sua nuvem de elétrons em constante movimento;

KI(s): quando em solução aquosa ou em fase líquida pode conduzir a corrente elétrica através da movimentação de seus íons positivos e negativos.

5) Gab: C₆H₈O₇

6) Gab:

a) C₆H₈O₇

b) ácido cítrico devido a sua maior constante ácida.

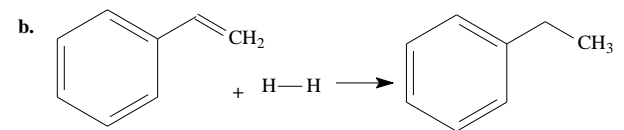
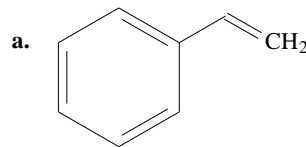
7) Gab:

Energia de ativação → é o mínimo valor de energia que as moléculas de reagentes devem colidir, a fim de que essa colisão seja efetiva.

Colisão efetiva → é o choque entre moléculas de reagentes que conduz à formação de produtos.

8) Gab: 1000mL

9) Gab:



c. etnilbenzeno ou Vinilbenzeno

10) Gab: Porque apresentam polaridades diferentes, isto é, o benzeno é apolar e a água é polar.

11) Gab: N₂O₅

12) Gab:

a) N₂O₅

b) é molecular, uma vez que as ligações interatômicas são covalentes.

c) $N_2O_5 + H_2O \rightarrow 2HNO_3$

13) Gab:

a) considerando que a reação seja parcial: que sobre nitrato de chumbo(II) e cloreto de potássio, temos:

Pb²⁺(aq);

NO₃⁻(aq)

K⁺(aq)

Cl⁻(aq)

PbCl₂(s)

b) cloreto de chumbo (II) ou cloreto plumboso;

14) Gab: $K_{ps} = [Pb^{2+}] \cdot [Cl^-]^2$

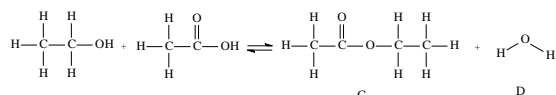
15) Gab:

- a) $4\text{Ag}_{(s)} + 2\text{S}^{2-}_{(aq)} + 10\text{O}_{2(g)} + 4\text{H}^{+}_{(aq)} \rightleftharpoons 2\text{Ag}_2\text{S}_{(s)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$
 b) Agente Oxidante $\rightarrow \text{O}_2$
 Agente Redutor $\rightarrow \text{Ag}$
 c) $Y = 0,238 \text{ mol L}^{-1}$
 d) A solução é básica.

O meio é básico devido à presença de íons hidroxila originados na hidrólise do ânion bicarbonato (HCO_3^-). Consta-se a basicidade da solução observando a sua coloração azul na presença do indicador azul de bromotimol, o que indica que o valor de pH da solução é superior a 7,0, isto é, a solução é básica.

16) Gab:

a)



- b) Etanol, ácido etanóico ou ácido acético, etanoato de etila ou acetato de etila.
 c) $x = 2/3 \text{ mols}$
 d) Não.

No caso do aumento da pressão, não há reagente e nem produto no estado gasoso e a mudança de pressão afeta somente equilíbrios gasosos.

No caso do catalisador, este apenas diminui o tempo necessário para que o estado de equilíbrio seja atingido, pois o catalisador aumenta a velocidade da reação direta e inversa na mesma proporção.

17) Gab:

- a) $\text{C}_{27}\text{H}_{29}\text{NO}_{11}$
 b) Citar quatro (04) das seis (06) funções possíveis: cetona, álcool, amina, éter, acetal e fenol.
 c) massa do solvente = $820 - 10,86 = 809,14\text{g}$
 porcentagem em massa da doxorubicina = $1,32\% \text{ m/m}$.

18) Gab:

- a) H_3PO_4
 $\text{Mg}(\text{OH})_2$
 SnF_2
 b) ácido de Arrhenius
 $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 3\text{H}_3\text{O}^+_{(aq)} + \text{PO}_4^{3-}_{(aq)}$
 Base de Arrhenius
 $\text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Mg}^{2+}_{(aq)} + 2\text{OH}^-_{(aq)}$
 Sal de Arrhenius
 $\text{SnF}_2_{(s)} \rightarrow \text{Sn}^{2+}_{(aq)} + 2\text{F}^-_{(aq)}$

19) Gab:

- a) $2-10-8 \rightleftharpoons 2-1-5-8$
 b) $0,020 \text{ mol.L}^{-1}$
 c) $2,5 \times 10^{-3} \text{ mol}$

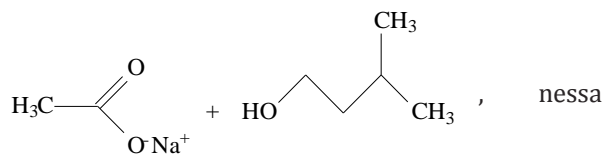
20) Gab:

- a) $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$

- b) $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11} + 12\text{O}_2 \rightarrow 12\text{CO}_2 + 11\text{H}_2\text{O}$
 c) 16,33L de ar

21) Gab:

- a) Éster orgânico
 b) Etanoato de isopentila
 c)



hidrólise foi utilizada a base hidróxido de sódio.

22) Gab:

- a)
 $4\text{Ag}_{(s)} + 2\text{H}_2\text{S}_{(s)} + 1\text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{Ag}_2\text{S}_{(s)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$
 $3\text{Ag}_2\text{S}_{(s)} + 2\text{Al}_{(s)} + 2\text{NaOH}_{(aq)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow$
 $\rightarrow 6\text{Ag}_{(s)} + 3\text{H}_2\text{S}_{(g)} + 2\text{NaAlO}_{2(aq)}$
 b) reação-1: oxidante = O_2 ; Redutor = Ag .
 reação-2 : oxidante = Ag_2S ; Redutor = Al
 c) H_2S que reage com a prata para formar o Ag_2S de cor preta.

23) Gab:

- a) Tubo I: H_2 ; Tubo II: O_2 .
 b) Pólo +. Ocorre a oxidação da água, formando O_2 .
 c) No tubo II temos a metade da quantidade de moléculas que no tubo I. No entanto, a massa molar do gás no tubo II (O_2) é maior que no tubo I (H_2), ou seja, a massa molar do O_2 (32 g/mol) é 16 vezes maior que a massa molar do H_2 (2 g/mol), o que confere maior massa.

24) Gab:

- a) $\text{S}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{SO}_{2(g)}$
 $2\text{SO}_2 + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{SO}_{3(g)}$
 $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_{4(aq)}$
 b) Porque, por mais que se purifique o ácido, não se consegue retirar toda água, uma vez que o H_2SO_4 é uma substância higroscópica e consegue reter água em sua estrutura.
 c) $x \cong 326,5\text{g}$ de S

25) Gab:

- a) Reação de adição (hidrogenação) ou redução.
 b) Da esquerda: 3 - ; da direita 3 + .
 c) H_2O .
 d) É utilizada na composição do vinagre "ácido acético"

26) Gab:

- a) $2\text{C}_8\text{H}_{18(l)} + 25\text{O}_{2(g)} \rightarrow 16\text{CO}_{2(g)} + 18\text{H}_2\text{O}_{(l)}$
 b) $x = 463.157,89\text{g CO}_2$
 c) Podem ser formados além de $\text{CO}_{2(g)}$ e $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$, substâncias que contêm carbono com o nox < 4+. Ex.: $\text{CO}_{(g)}$ e $\text{C}_{(s)}$.

27) Gab:

- a)

