Programa Nacional Olimpíada de Química

 IX Olimpíada Rondoniense de Química

 Modalidade A (1º Ano)

 Parte A – Questões de Múltipla Escolha

Questão 1

Analisando as informações a seguir, identifique aquelas que representam fenômenos químicos:

I. Transformando latinhas de alumino usadas em latas maiores.

II. Transformando alumina (Al2O3) em latinhas de alumínio.

III. Transformando papel já utilizado em papel reciclado.

IV. Transformando hematita (Fe2O3) em barras de ferro.

V. Transformando leite de vaca líquido em leite em pó.

a) I e II

b) II e IV

c) III e IV

d) III e V

e) IV e V

Questão 2

A respeito das densidades das espécies abaixo, são feitas as seguintes afirmações:

I. A massa de 1 cm3 de Ouro, d=19,3 g/cm3, é maior que a de Alumínio, d=2,7g/cm3. (d=densidade)

II. Se a massa de 50 cm3 de sacarose é 79,5g, a densidade dessa substância é igual a 1,59 g/cm3.

III. A densidade de uma dada substância no estado gasoso é menor que no estado líquido.

IV A densidade de um dado líquido varia de acordo com o volume do mesmo.

São verdadeiras as afirmações:

a) I e II

b) I e III

c) II e III

d) II e IV

e) III e IV

Questão 3

A seguir são feitas algumas afirmações a respeito de uma espécie química monoatômica que possui 30 prótons, 35 nêutrons e 28 elétrons:

I O número atômico da espécie é 30.

II O número de massa da espécie é 35.

III Essa espécie deve ser um cátion.

IV Essa espécie de ser um ânion.

São verdadeiras as afirmações:

a) I e II

b) II e III

c) III e IV

d) I e III

e) II e IV

Questão 4

Os ácidos e bases constituem duas classes muito importantes de compostos. Por exemplo, soluções de ácidos ou de bases podem mudar as cores de pigmentos vegetais de modos específicos. Quando se adiciona limão a alguns tipos de chá, o ácido cítrico do limão reage com os compostos existentes no chá mudando sua cor. A fenolftaleína, um composto incolor, às vezes usado em laxantes, torna-se rosa se o meio for básico. Sobre ácidos e bases são encontrados na literatura conceitos como os de Arrhenius, de Brönsted-Lowry e de Lewis. Em relação a esses conceitos de ácidos e bases, numere a coluna da direita de acordo com a da esquerda:

(1)É uma espécie química que pode aceitar,

pelo menos, um par de elétrons. ( ) Base de Brönsted-Lowry

(2) É uma espécie química que,

em solução aquosa, libera íons OH- ( ) Ácido de Arrhenius

(3) É uma espécie química que pode doar,

pelo menos, um par de elétrons. ( ) Ácido de Lewis

(4) É uma espécie química que,

em solução aquosa, libera íons H+  ( ) Base de Lewis

(5) É uma espécie química capaz de receber,

pelo menos, um próton. ( ) Base de Arrhenius

(6) É uma espécie química capaz de ceder, pelo menos, um próton.

A sequência correta é:

a) 5, 4, 1, 3, 2

b) 6, 4, 1, 3, 2

c) 5, 4, 1, 2, 3

d) 5, 6, 1, 3, 2

e) 1, 6, 5, 3, 2

Questão 5

O elemento X é um não-metal que está presente no hormônio regular do crescimento, produzido pela glândula tireóide. O elemento X também é muito usado como anti-séptico e germicida. O elétron mais energético de X apresenta o seguinte conjunto de números quânticos: (5,1,0,+1/2) e que o primeiro elétron a ocupar um orbital, tem número quântico de spin igual a -1/2. Podemos afirmar que o elemento X :

a)É do grupo 17 da tabela periódica e tem número atômico 52.

b)É do 5º período da tabela periódica e tem 5 elétrons na última camada.

c)É do 5º período da tabela periódica e tem 7 elétrons na última camada.

d)É um halogênio do grupo 17 com 5 elétrons na sua camada de valência.

e) É um calcogênio do grupo 16 com 6 elétrons na sua camada de valência.

Questão 6

A respeito da classificação periódica dos elementos químicos, considerando-se uma sequência de elementos de transição, dispostos em ordem crescente de números atômicos e os fenômenos que podem ser apresentados entre esses elementos pela diferenciação entre seus números de próton e nêutrons, identificamos um elemento **X** que é isóbaro do **20Ca40** e isótono do **19K41**. Este elemento deve ter número atômico ...... e está localizado no Grupo..........., respectivamente.

a) 17 ; 17

b) 17 ; 18

c) 18 ; 17

d) 18 ; 18

e) 19 ; 1

Questão 7

As espécies químicas representadas nas curvas de aquecimento abaixo, são denominadas, respectivamente de:

ºC ºC ºC

 T T T

1. substância pura, mistura azeotrópica e mistura eutética
2. substância pura, mistura eutética e mistura azeotrópica
3. substância pura, mistura simples e mistura azeotrópica
4. mistura simples, mistura azeotrópica e mistura eutética
5. mistura simples, mistura eutética e mistura azeotrópica

Questão 8

Anezino que é estudante do Curso de Química do IFRO de Ji-Paraná e também, monitor do Programa Olimpíada de Química, fez uma pequena experiência em laboratório para os seus estudantes numa aula de reforço escolar, veja:

O monitor colocou um certo reagente em três tubos de ensaio e adicionou:

I – No primeiro tubo, um ácido que produziu um sal e água;

II – No segundo tubo, adicionou água e este sofreu uma dissociação iônica parcial.

III – No terceiro tubo, adicionou duas gotas de fenolftaleína e sua cor ficou vermelha.

O reagente usado por este monitor foi:

a)BaSO4

b)HCl

c)H2SO4

d)C2H6O

e)Mg(OH)2

Questão 9

De acordo com o modelo VSEPR (Modelo de Repulsão dos Pares Eletrônicos da Camada de Valência), alguns elementos ao se combinarem, dão origem a regiões de alta concentração eletrônica e estes tende a se repelirem o máximo possível, originando as geometrias dessas moléculas e a existência ou não de suas polaridades. Então, quando o Nitrogênio (grupo 5A ou 15) se liga ao cloro (grupo 7A ou 17), a molécula originada é \_\_\_\_\_\_\_ e tem geometria \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

a) Polar : Angular

b) Apolar : Linear

c) Polar ; Triangular

d) Apolar ; Tetraédrica

e) Polar ; Piramidal

Questão 10

Os elementos químicos se combinam entre si com o objetivo de formarem as substâncias químicas. Dentre os compostos representados abaixo, identifique aquele que é formado essencialmente por ligação iônica.

a)HCl d)SO2

b)H2O e)CO2

c)NaBr

 Programa Nacional Olimpíada de Química

 IX Olimpíada Rondoniense de Química

Parte B – Questões Analítico-Expositivas

Questão 11

O monitor Lúcio conduziu os estudantes do Anísio Teixeira para estes realizarem pequenos experimentos no laboratório. O danado do monitor esqueceu de adicionar no roteiro da prática as equações que representam as transformações químicas, veja:

A primeira tarefa seria:

Adicionar Na(s)  em água, o que resultou numa solução básica e liberação de um gás.

A segunda tarefa seria:

Adicionar NaHSO4(s)  em água, resultando na formação de uma solução ácida, de acordo com Bronsted-Lowry.

Agora é a sua vez, auxilie a estes pupilos a desenrolarem estas equações.

a)Escrever a equação química que representa a reação ocorrida na primeira tarefa. (5,0 pt)

b)Escrever a equação química que representa a reação na segunda tarefa.

 (5,0 pt)

Questão 12

Três elementos químicos estão representados por 17Cl37 , 19K39 e 20Ca40 .

De acordo com o número de partículas constituintes dos seus átomos, podemos identificar:

1. o número de prótons, elétrons e nêutrons de cada um deles (2,5 pt)

1. o fenômeno que ocorre entre eles (2,5 pt)
2. Os valores dos números quânticos do elétron mais energético de cada um deles (5,0 pt)

 Prof. Jandi Costa