Programa Nacional Olimpíada de Química

IX Olimpíada Rondoniense de Química

Modalidade B (2º Ano) 2014

Parte A – Questões de múltipla Escolha

Questão 1

As reações equacionadas abaixo representam ácidos e bases de Bronsted-Lowy, veja:

H2PO4-(aq) + H2O(l) 🡪 HPO42-(aq) + H3O+(aq)

Na3PO4(aq) + H2O(l) 🡪 HPO42-(aq) + OH- + 3Na+(aq)

Ca+2O 2-(aq) + H2O(l) 🡪 Ca2+(aq) + 2OH-(aq)

A partir destas equações, identifique as afirmações que estão corretas:

I - H2O atua como uma base frente ao ânion H2PO4-

II – H2O atua como um ácido frente ao Na3PO4

III – H2O atua como um ácido frente ao CaO

IV – H2O atua como uma base frente ao CaO

Estão corretas as afirmações:

a)I, II e III

b) II, III e IV

c) I, II e IV

d)II e IV

e)III e IV

Questão 2

Dentre as reações citadas abaixo, identifique aquelas que são de oxi-redução:

I – Na2S(aq)  + NiCl2(aq)  🡪 2NaCl(aq) + NiS(s)

II – 2Na(s) + 2H2O(l) 🡪 2NaOH(aq) + H2(g)

III – C(s) + O2(g) 🡪 CO2(g)

IV – CuO(s) + 2HCl(aq) 🡪 CuCl2(aq) + H2O(l)

V - Na(s) + Cl2(g) 🡪 2NaCl(s)

a)I, II e III

b)II, III e IV

c)II, III e V

d)III, IV e V

e)I, III e IV

Questão 3

As queimadas na Amazônia, tem contribuído ativamente para a alteração do clima em nossa região e, talvez, tenha sido o principal contribuinte que causou o grande degelo ocorrido nos Andes e que muito contribuiu para a grande cheia do Rio Madeira este ano, causando muita destruição e prejuízos irreparáveis ao Estado de Rondônia.

Essas queimadas que tantos danos causam ao nosso meio ambiente, lançam na atmosfera, toneladas de CO2 , fuligem ou C(s), P2O5 e NO2 .

Vejam as possíveis combinações químicas que podem ocorrer em nossa atmosfera:

H2O(v) + CO2(g) 🡪 H2CO3(l)

3H2O(v) + P2O5(g) 🡪 2H3PO4(l)

H2O(v) + NO2(g) 🡪 HNO3(l) + 1/2H2(g)

As combinações químicas acima demonstram que Há uma tendência espontânea da nossa atmosfera ter uma grande concentração \_\_\_\_\_\_\_\_\_ e como conseqüência, o nosso solo deve apresentar pH \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

a)básica; menor do que 7.

b)ácida; maior do que 7.

c)básica; maior do que 7.

d)ácida; menor do que 7.

e)ácida; igual a 7

Questão 4

As curvas de solubilidade de dois sólidos A e B em água, são dadas no gráfico:

g(soluto)/ 100g de água

70 A

50

30 B

10

10 20 30 ºC

De acordo com os dados das solubilidades acima, qual a alternativa está correta?

1. A 30º C, a substância A é menos solúvel que a substância B
2. A 30º C, A e B apresentam a mesma solubilidade
3. A 20º C, A é mais solúvel que B
4. A 20º C, B é mais solúvel que A
5. A 10º C, B é mais solúvel que A

Questão 5

Numa certa blitz de trânsito militares da PM flagraram através do bafômetro, um motorista em visível estado de embriaguês conduzindo um veículo. O bafômetro acusou que a concentração de álcool no seu sangue era de 0,0023g. de álcool etílico para cada mililitro de sangue.

Se a fórmula do álcool etílico corresponde a C2H6O, então, qual seria a concentração de álcool no sangue deste condutor em mol para cada litro de seu sangue? dados: C=12, O=16, H=1

a)5 mol/L

b)0,5 mol/L

c)0,05 mol/L

d)0,2 mol/L

e)0,02 mol/L

Questão 6

Se você adicionar um soluto iônico em certa quantidade de água pura, haverá automaticamente, a provocação do surgimento dos efeitos coligados à solução obtida nas mesmas condições de temperatura e pressão, já que:

I – A pressão de vapor no líquido diminui

II – A pressão osmótica no líquido irá diminuir

III – A temperatura de início da fusão da será menor

IV – A temperatura de início de ebulição será menor

De acordo com as propriedades coligativas, estão corretas as afirmações:

a)I e II

b)I e III

c)I e IV

d)II e III

e)II e IV

Questão 7

A titulação é um processo muito comum utilizado em laboratórios químicos para se determinar a concentração de um analito. Neste procedimento, adiciona-se lentamente a solução titulante por meio de uma bureta, num frasco erlenmeyer que deve conter a amostra analito até a mistura atingir o seu ponto de equivalência, que vai ser constatado por um indicador presente na solução problema.

Então, se você faz uma titulação do tipo neutralização e atinge o ponto de equivalência quando gasta 20 ml solução 0,10 mol/L de CH3COOH para neutralizar 10ml de solução de NaOH, baseado nos cálculos estequiométricos, a massa de NaOH que foi totalmente neutralizada é igual a: Massas Atômicas: (Na=23; O=16; H=1)

a)0,1g

b)0,2g

c)0,4g

d)0,8g

e)0,08g

Questão 8

Quando os militares estão em missão em determinados campos de batalha, os seus alimentos são fornecidos em um dispositivo denominado de “esquenta-ração sem chama”, que é uma bolsa plástica contendo magnésio sólido que em contato com a água, reage fornecendo calor ao alimento.

Veja esquema:

Mg

Alimento

H2O

Mg + 2H2O 🡪 Mg(OH)2 + H2 + calor

Sabendo-se que o calor de formação da água e do hidróxido de magnésio são, respectivamente, iguais a – 285,8 kj/mol e – 924,5 kj/mol, a quantidade de calor produzido neste processo é igual a \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ e o processo é considerado \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

a)- 639,0 kj/mol ; exotérmico

b)+639,0 kj/mol ; endotérmico

c)- 639,0 kj/mol ; endotérmico

d)+639,0 kj/mol ; exotérmico

e)- 353,5 kj/mol ; exotérmico

Questão 9

Aplicando-se o equacionamento da velocidade das reações químicas que está baseado na Lei da Ação das Massas de Guldberg-Waage, a reação:

NO2(g) + CO(g) 🡪 NO(g) + CO2(g)

É de 2ª Ordem em relação ao NO2(g) e de Ordem zero em relação ao CO(g). Se triplicarmos a concentração de NO2(g) e duplicarmos a concentração de CO(g) , em determinadas condições de temperatura e pressão, qual será o aumento da velocidade da reação previsto pela Lei de Guldberg?

a)V1=2V

b)V1=3V

c)V1=6V

d)V1=9V

e)V1=18V

Questão 10

Supondo-se após uma análise em laboratório, constatou-se que a concentração de íons fluoreto na água que a CAERD distribui para a população é 5,0 . 10-5 mol/Litro. Então, se você consumir 2 litros desta água diariamente, que quantidade de massa de fluoreto, em mg, você estará consumindo diariamente?

(Massa Molar do fluoreto= 19g/mol)

a)1,0mg

b)1,2mg

c)1,5mg

d)1,7mg

e)1,9mg

Prof. Jandi Costa

Programa Nacional Olimpíada de Química

IX Olimpíada Rondoniense de Química

Parte B – Questões Analítico-Expositivas

Questão 11

A Professora Minelly num dia de muita inspiração passou algumas tarefas aos seus estudantes do IFRO, campus de Colorado do Oeste. A professora convocou um grupo de estudantes para analisarem um determinado defensivo agrícola, que exposto ao meio ambiente, se decompõe através de uma pequena reação química.

Ao apresentarem os resultados das observações durante três semanas, os estudantes aprestaram os dados em relação a velocidade de decomposição medidos no laboratório:

|  |  |
| --- | --- |
| Concentração inicial (g/L) | Velocidade Inicial de Decomposição  (g/L . semana) |
| 0,1 | 0,002 |
| 0,2 | 0,004 |
| 0,6 | 0,012 |

a)De acordo com os dados apresentados, qual é a Ordem desta reação de decomposição?

b)Qual é o valor da constante de decomposição deste defensivo agrícola?

Questão 12

Ao participar de uma aula prática em laboratório um estudante recebe o seu roteiro com a seguinte tarefa:

Preparar 500 ml de Solução 0,5 mol/L de NaOH.

Material disponível: NaOH em P.A. , água destilada, balança de precisão, papel de filtro, pisseta, espátula, Becker de 200 ml, bastão de vidro, balão volumétrico de 500 ml e rótulo.

a)Qual é a primeira tarefa a ser feita por este estudante? Descreva a tarefa.

(10,0 pt)

b)Descreva todo o procedimento experimental do estudante no preparo desta solução de NaOH. (10,0 pt)