**OLIMPÍADA MARANHENSE DE QUÍMICA – 2013**



**APOIO:**

**PROGRAMA NACIONAL OLIMPÍADAS DE QUÍMICA**





**REALIZAÇÃO:**

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA UNIVERSIDADE FEDERAL**

 **REGIONAL MARANHÃO DO MARANHÃO**

**INSTRUÇÕES**

Caro Estudante;

Com este exame iniciamos a Olimpíada Brasileira de Química de 2013. Esta é a etapa regional, que objetiva classificar alunos de nosso estado para as próximas fases.

 1 - Você recebeu uma prova que contém 15 questões de múltipla escolha. Há somente uma alternativa correta para estas questões. Ao receber o seu caderno, verifique se não há falhas ou imperfeições. **Quaisquer reclamações somente serão permitidas até os 30 minutos iniciais da prova.**

2 - Há somente uma alternativa para cada questão. A marcação de mais de uma alternativa implicará na anulação daquela questão.

 3 - A duração total da prova é de **3:00 hs (três horas)** e ao final você poderá ficar com o caderno das questões. Entregue somente o gabarito oficial que deverá conter os dados solicitados na inscrição. Tenha cuidado nas suas marcações pois não há cartões reserva.

 4 - É vedado o uso de calculadoras programáveis e telefones celulares como calculadoras. O seu uso implicará na sua eliminação dos exames

**PATROCINADORES:**



**3ª SÉRIE – ENSINO MÉDIO**

OLIMPÍADA MARANHENSE DE QUÍMICA – 2013 3ª SÉRIE – ENSINO MÉDIO

Exame aplicado em 01 de Junho de 2013.

Questões múltipla escolha

**01**

O corpo humano necessita diariamente de 12 mg de ferro. Uma colher de feijão contém cerca de 4,28 x 10– 5 mol de ferro. Quantas colheres de feijão, no mínimo, serão necessárias para que se atinja a dose diária de ferro no organismo?

a) 1

b) 3

c) 5

d) 7

e) 9

**02**

Os medicamentos designados por A,B,C e D sao indicados para o tratamento de um paciente. adicionando-se agua a cada um desses medicamentos, obtiveram-se soluções que apresentam as seguintes propriedades:

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Soluções de** |
| **Solúveis no sangue** | **A, B, C** |
| **Iônicas** | **A, B** |
| **Moleculares** | **C, D** |
| **Pressão osmótica igual à do sangue** | **A, C** |
| **Pressão osmótica maior que a do sangue** | **B, D** |

Assinale a alternativa quem só contém os medicamentos que poderiam ser injetados na corrente sanguínea sem causar danos.

a) A, B, C e D

b) A, B e D

c) B, C e D

d) B e D

e) A e C

**03.**

Eventualmente, a solução 0,30 M de glicose e utilizada em injeção intravenosa, pois tem pressão osmótica próxima a do sangue.

Qual a pressão osmótica, em atmosferas, da referida solução a 37 oC?

a) 1,00.

b) 1,50.

c) 1,76.

d) 7,63.

e) 9,83

**04.**

Na família radioativa natural do tório, parte-se do tório, 90Th232, e chega-se no 82Pb208. Os números de partículas alfa e beta emitidas no processo são, respectivamente:

a) 1 e 1.

b) 4 e 6.

c) 6 e 4.

d) 12 e 16.

e) 16 e 12.

**05**

No diagnóstico de doenças da tiróide, submete-se o paciente a uma dose de 131I, beta emissor, de meia-vida 8 dias. Após 40 dias da aplicação, a dose inicial terá caído para:

a) metade.

b) 20%.

c) 32%.

d) 17,48%.

e) 3,125%.

**06**

O programa nuclear do Irã tem chamado a atenção internacional em função das possíveis aplicações militares decorrentes do enriquecimento de urânio. Na natureza, o urânio ocorre em duas formas isotópicas, o U235 e o U238, cujas abundâncias são, respectivamente, 0,7% e 99,3%. O U238 é radioativo, com tempo de meia-vida de 4,5 x 109 anos. Independentemente do tipo de aplicação desejada. Sobre o uso do urânio, considere a equação abaixo e analise as afirmativas a seguir.

**92U235 + 0n1** **56Ba140 + xKry + 3 0n1**

1) O U238 possui três prótons a mais que o U235.

2) Os três nêutrons liberados podem iniciar um processo de reação em cadeia.

3) O Kriptônio formado tem número atômico igual a 36 e número de massa igual a 96.

4) A equação acima representa a fissão nuclear do urânio.

5) Devido ao tempo de meia-vida extremamente longo, o U238 não pode, de forma alguma, ser

descartado no meio ambiente.

Estão corretas apenas:

a) 1, 2 e 5

b) 2, 3, 4 e 5

c) 1, 3 e 4

d) 2, 4 e 5

e) 3, 4 e 5

**07**

A corrosão eletroquímica opera como uma pilha. Ocorre uma transferência de elétrons quando dois metais de diferentes potenciais são colocados em contato. O zinco ligado à tubulação de ferro, estando a tubulação enterrada – pode-se, de acordo com os potenciais de eletrodo –, verificar que o anodo é o zinco, que logo sofre corrosão, enquanto o ferro, que funciona como cátodo, fica protegido.

Dados: potenciais-padrão de redução em solução aquosa:

Temperatura = 25ºC; pressão = 1 atm;

concentração da solução no eletrodo = 1,0 M

**Semi reação** Δ **Eº (volt)**

Zn2+ + 2e → Zn(s) – 0,763 V

Fe2+ + 2e → Fe(s) – 0,440 V

Assinale a equação global da pilha com a respectiva ddp da mesma:

a) Fe2+ + 2e → Zn2+ + 2e ΔE = + 0,232V

b) Zn + Fe2+ → Zn2+ + Fe ΔE = + 0,323V

c) Fe2+ + Zn → Zn + Fe2+ ΔE = – 0,323V

d) Fe + Zn → Zn2+ + Fe2+ ΔE = + 0,323V

**08**

O alumínio é produzido a partir do minério bauxita, do qual é separado o óxido de alumínio que, em seguida, junto a um fundente, é submetido à eletrólise. A bauxita contém cerca de 50%, em massa, de óxido de alumínio. De modo geral, desde que o custo da energia elétrica seja o mesmo, as indústrias de alumínio procuram se estabelecer próximas a:

a) zonas litorâneas, pela necessidade de grandes quantidades de salmoura para a eletrólise.

b) centros consumidores de alumínio, para evitar o transporte de material muito dúctil e

maleável e, portanto, facilmente deformável.

c) grandes reservatórios de água, necessária para separar o óxido de alumínio da bauxita.

d) zonas rurais, onde a chuva ácida, que corrói o alumínio, é menos freqüente.

e) jazidas de bauxita, para não se ter de transportar a parte do minério (mais de 50%) que

não resulta em alumínio.

.

# 09

O [leite](http://quimicatualizada.blogspot.com.br/2010/11/estudo-do-leite-de-soja.html) de vaca possui um *pH* médio de 6,6. Em caso de mastite, ou seja, inflamação da glândula mamária causada por bactérias, o pH torna-se alcalino. As bactérias acidificam o leite, mas o organismo do animal, para compensar, libera substâncias alcalinas. Qual deve ser o valor do pH do leite de um animal com mastite?

a) pH = 6,6

b) 0 < pH < 6,6

c) pH = 7,0

d) 7,0 < pH < 14

e) 6,6 < pH < 7,0

**10**

Quando somos picados por uma formiga ela libera ácido metanóico (fórmico), HCOOH. Supondo que a dor que sentimos seja causada pelo aumento da acidez, e que ao picar a formiga libera um micromol de ácido metanóico num volume de um microlitro, qual deve ser a concentração de H**+**(aq) na região da picada? Admita que a solução tem comportamento ideal e que a auto-ionização da água é desprezível. Dados: Ka ¸10-4 (constante de dissociação do ácido metanóico).

a) 1,0 M

b) 10-1 M

c) 10-2 M

d) 10-3 M

e) 10-4 M

**11**

O sulfato cúprico, CuS, é um sal muito pouco solúvel em água. O número de cátions Cu²⁺ existente em 10,0 mL de solução saturada desse sal é:

Dados: Kps = 9,0.10⁻³⁶, N = 6.10²³

a) 10⁴
b) 1,8.10⁴
c) 2.10²³
d) 1,5.10⁴
e) 3.10⁻⁸

**12**

A presença de tampão é fundamental para manter a estabilidade de ecossistemas pequenos, como lagos, por exemplo. Íons fosfato, originários da decomposição da matéria orgânica, formam um tampão, sendo um dos equilíbrios expressos pela seguinte equação:

H2PO4– (*aq*) HPO42– (*aq*) + H+(*aq*).

Se no equilíbrio foram medidas as concentrações molares

[H2PO4–] = 2M,

[HPO42– ] = 1M

[H+ ] = 0,2M,

o valor da constante de equilíbrio (admitindo-se comportamento ideal) será:

a) 2

b) 0,2

c) 0,1

d) 0,01

e) 10

**13**

Em uma determinada temperatura, o produto de solubilidade do fosfato de prata, Ag3PO4, é 2,7 x 10 – 19.

A solubilidade em mol/L é, aproximadamente:

a) 1,0 x 10 – 5.

b) 1,8 x 10 – 5.

c) 1,8 x 10 – 10.

d) 1,8 x 10 – 8.

e) 2,5 x 10 – 10.

**14**

Os solos brasileiros, em sua maioria, são ácidos, dificultando a cultura de várias espécies de plantas, e são caracterizados por baixas concentrações de íons *Ca*2+ e *Mg*2+ e por valores elevados do cátion *Al*3+. Esse problema é corrigido mediante o processo conhecido como *calagem*, que consiste na incorporação ao solo de substâncias que se **hidrolisam** e corrigem a acidez.

Com base nessas informações, é correto afirmar que o sal apropriado para a redução da acidez do solo é:

a) NH4C*l*

b) CaCO3

c) CaC*l*2

d) MgSO4

e) A*l*(NO3)3

**15**

Admita 1 L de um sistema contendo “A2”, “B2” e “AB” em equilíbrio (A2 + B2 2AB) a uma dada temperatura. Neste sistema, há 0,10 mol de A2, 0,10 mol de B2 e 0,80 mol de AB. Adicionando-se 0,40 mol de AB ao sistema, a concentração de AB, após o equilíbrio ser restabelecido à mesma temperatura, é:

a) 0,80 mol/L.

b) 0,04 mol/L.

c) 0,12 mol/L.

d) 1,12 mol/L.

e) 0,16 mol/L..