**OLIMPÍADA MARANHENSE DE QUÍMICA – 2012**



**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 2012. 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:**



**2ª SÉRIE – ENSINO MÉDIO**

OLIMPÍADA MARANHENSE DE QUÍMICA – 2012 2ª SÉRIE – ENSINO MÉDIO

Exame aplicado em 01 de Junho de 2012.

Questões múltipla escolha

**01**

Observe os fatos abaixo:

I) Uma pedra de naftalina deixada no armário.

II) Uma vasilha com água deixada no freezer.

III) Uma vasilha com água deixada no sol.

IV) O derretimento de um pedaço de chumbo quando aquecido.

Nesses fatos estão relacionados corretamente os seguintes fenômenos:

a) I. Sublimação; II. Solidificação; III. Evaporação; IV. Fusão.

b) I. Sublimação; II. Sublimação; III. Evaporação; IV. Solidificação.

c) I. Fusão; II. Sublimação; III. Evaporação; IV. Solidificação.

d) I. Evaporação; II. Solidificação; III. Fusão; IV. Sublimação.

e) I. Evaporação; II. Sublimação; III. Fusão; IV. Solidificação.

**02**

No processo de produção de sal refinado, a lavagem do sal marinho provoca a perda do iodo natural, sendo necessário, depois, acrescenta-lo na forma de **iodeto de potássio**. Outra perda significativa é a de íons magnésio, presentes no sal marinho na forma de **cloreto de magnésio** e **sulfato de magnésio**. Durante este processo são também adicionados alvejantes, como o **carbonato de sódio**. As fórmulas representativas das substâncias destacadas no texto anterior são, respectivamente:

a) KI, MgC*l*, MgSO4 e NaCO3.

b) K2I, MgC*l*2, Mg2SO4 e Na2CO3.

c) K2I, Mg2C*l*, MgSO4 e Na(CO3)2.

d) KI, MgCl2, MgSO4 e Na2CO3.

e) KI2, Mg2C*l*, Mg(SO4)2 e Na3CO3.

**03**

Para um elemento químico representativo (grupos A), o número de elétrons na camada de valência é o número do grupo. O número de camadas eletrônicas é o número do período. O elemento químico com configuração eletrônica 1s2 2s2 2p6 3s2 3p6 4s2 3d10 4p3 está situado na tabela periódica no grupo:

a) 3A e período 4.

b) 3B e período 3.

c) 5A e período 4.

d) 5B e período 5.

e) 4A e período 4.

**04**

Para melhorar a tenacidade, a resistência, à corrosão e também a resistência mecânica, costuma-se colocar vanádio como constituinte do aço. O vanádio (Z = 23) é um metal de transição, pois:

a) é gasoso à temperatura e pressão ambientes.

b) sua camada de valência pode ser representada por ns2 np3.

c) apresenta o elétron mais energético no subnível “d”.

d) apresenta grande afinidade eletrônica.

e) na classificação periódica, situa-se no 3º período.

**05**

Dados os elementos:

G : 1s2.

J : 1s2 2s1.

L : 1s2 2s2.

M : 1s2 2s2 2p6 3s2.

Apresentam propriedades semelhantes:

a) G e L, pois são gases nobres.

b) G e M, pois têm dois elétrons no subnível mais energético.

c) J e G, pois são metais alcalinos.

d) L e M, pois são metais alcalinos terrosos.

e) J e L, pois são metais de transição.

**06**

Observe os elementos químicos:



Com base nas informações constantes do quadro acima, analise a proposições, considerando a posição do elemento na Tabela Periódica.

I. **A** é calcogênio.

II. **E** é da família do carbono.

III. **C** é halogênio.

IV. **B** é metal de transição.

V. **D** é metal alcalino.

Podemos afirmar que são verdadeiras, apenas as proposições:

a) I, II e IV.

b) II, III e V.

c) I, III e V.

d) II e IV.

e) III e V.

**07**

Dois balões **A** e **B**, estão ligados por um tubo de volume desprezível, munido de uma torneira. O balão **A**, de volume igual a 400 mL, contém gás hélio. No balão **B**, de volume igual a 600 mL, existe vácuo. Mantendo-se a temperatura constante, a torneira é aberta e a pressão final do sistema atinge o valor de 600 mmHg.

A pressão inicial do balão **A** deve ser igual a:

a) 1500 mmHg.

b) 1200 mmHg.

c) 1000 mmHg.

d) 900 mmHg.

e) 760 mmHg.

**08**

A atmosfera é composta por uma camada de gases que se situam sobre a superfície da terra. Imediatamente acima do solo localiza-se uma região da atmosfera conhecida como troposfera, na qual ocorrem as nuvens, os ventos e as chuvas. Ela tem altura aproximada de 10 km, a temperatura no seu topo é em torno de – 48°C e sua pressão é de 0,25 atm. Se um balão resistente a altas pressões, cheio com gás hélio até um volume de 10 L, a 1,0 atm e 27ºC for solto, o volume deste balão, quando chegar ao topo da troposfera será de:

a) 40,0 L.

b) 74,0 L.

c) 36,5 L.

d) 30,0 L.

e) 53,0 L.

**09**

Os sucos de frutas engarrafados encontrados nas prateleiras de supermercados contêm conservantes químicos, e um deles é o dióxido de enxofre, substância gasosa nas condições ambientes. Recentemente, jornais, rádios e as TVs anunciaram a retirada desses sucos do mercado, pelo fato de conterem um teor do conservante maior que o permitido oficialmente. Qual a quantidade de SO2(g) contido num recipiente de volume igual a 1,0 L, sob pressão de 22,4 atm, mantido a 273 K ?

Dados: S = 32 g/mol; O = 16 g/mol

a) 1,0 mol.

b) 64 mols.

c) 0,082 mol.

d) 27,3 mol.

e) 2,73 mol.

**10**

Têm-se três cilindros de volumes iguais e à mesma temperatura, com diferentes gases. Um deles contém 1,3kg de acetileno (C2H2), o outro 1,6kg de óxido de dinitrogênio (N2+O) e o terceiro 1,6kg de oxigênio (O2). massas molares (g/mol) C2H2,CH.. 26 N2+O. 44 O2CH. 32 Comparando-se as pressões dos gases nesses três cilindros, verifica-se que

a) são iguais apenas nos cilindros que contêm C2H2 e O2.
b) são iguais apenas nos cilindros que contêm N2+O e O2.
c) são iguais nos três cilindros.
d) é maior no cilindro que contém N2+O.
e) é menor no cilindro que contém C2H2.

**11**

Em um das etapas de tratamento de água, ocorre a retenção de partículas sólidas em uma massa gelatinosa constituída por hidróxido de alumínio. Essa substância é preparada pela adição de Ca(OH)2 e A*l*2(SO4)3 à água contida em tanques de tratamento. O número de mols do A*l*2(SO4)3 que devem reagir com suficiente Ca(OH)2 para formar 10 mols de hidróxido de alumínio é igual a:

a) 1.

b) 2.

c) 3.

d) 4.

e) 5.

**12**

O alumínio é obtido pela eletrólise da bauxita (A*l*2O3). Nessa eletrólise, ocorre a formação de oxigênio que reage com os eletrodos de carbono utilizados no processo. A equação que representa o processo global é:

**2 A*l*2O3 + 3 C**  **3 CO2 + 4 A*l***

A massa de A*l*2O3 consumida na obtenção de 54g de alumínio será, aproximadamente, igual a:

Dados: C = 12 u; O = 16 u; A*l* = 27 u.

a) 25,5g.

b) 51,0g.

c) 76,5g.

d) 102,0g.

e) 204,0g.

**13**

 Acompanhando a evolução dos transportes aéreos, as modernas caixas-pretas registram centenas de parâmetros a cada segundo, construindo recurso fundamental na determinação das causas de acidentes aeronáuticos. Esses equipamentos devem suportar ações destrutivas, e o titânio, metal duro e resistente, pode ser usado para revesti-los externamente. O titânio é um elemento possível de ser obtido a partir do tetracloreto de titânio por meio da reação não balanceada:

TiC*l*4(g) Mg(s) MgC*l*2( \_ ) + Ti(s)

Considere que essa reação foi iniciada com 9,5g de TiC*l*4(g). Supondo que tal reação seja total, a massa de titânio obtida ser, aproximadamente:

Dados: Ti = 48 u.; C*l* = 35,5 u.; Mg = 24 u.

a) 1,2g.

b) 2,4g.

c) 3,6g.

d) 4,8g.

e) 7,2g.

**14**

Considere a figura abaixo:



e as seguintes possibilidades para o líquido existente no interior do copo:

**(I) H2O**

**(II) H2O + glicose**

**(III) H2O + sal de cozinha**

Qual alternativa que melhor descreve a condição da lâmpada?

a) Acesa em **II** e apagada nas demais.

b) Apagada em **I** e acesa nas demais.

c) Apagada em **I** e **II.**

d) Acesa em **I**, **II** e **III.**

e) Acesa em **I** e apagada nas demais

**15**

O ácido cianídrico é o gás de ação venenosa mais rápida que se conhece; uma concentração de 0,3 mg/L de ar é imediatamente mortal. É o gás usado nos estados americanos do norte que adotam a pena de morte por câmara de gás. A primeira vítima foi seu descobridor, Carl Withelm Scheele, que morreu ao deixar cair um vidro contendo solução de ácido cianídrico, cuja fórmula molecular é:

a) HCOOH.

b) HCN.

c) HCNS

d) HCNO.

e) H4Fe(CN)6.