



ABQ - MT
FUNDADA EM 05/11/03

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA
SEÇÃO REGIONAL DE MATO GROSSO
PROGRAMA NACIONAL DE OLIMPIADAS DE QUÍMICA
XII OLIMPIADA MATO-GROSSENSE DE QUÍMICA
FASE I – 01/09/2017

PROVA – 1ª SÉRIE

A XII OMQ está inserida na Programação de Secretaria Nacional de Ciência e Tecnologia, sob o tema: “A MATEMÁTICA ESTÁ EM TUDO”. Assim, queremos mostrar que a Química e a Matemática são intimamente relacionadas, participando do progresso científico e tecnológico do país.

A presente prova é constituída de duas partes. A primeira parte, com dez questões para marcar Verdadeiro ou Falso, valendo 50 (cinquenta) pontos. E a segunda parte, com cinco questões de múltipla escolha, valendo 50 (cinquenta) pontos. Após ler e analisar as questões marque na folha de respostas apenas uma alternativa em cada questão.

O resultado será divulgado até dia 15/09/2017 no site <http://www.obquimica.org/>. Os estudantes classificados farão a prova da Fase II no dia 07/10/2016, das 14 às 17 horas, nos polos.

Agradecemos pela participação e desejamos muito sucesso!

A comissão Organizadora

NOME:

ESCOLA:

PARTE I – MARQUE VERDADEIRO OU FALSO PARA AS QUESTÕES A SEGUIR.

Leia o texto “Explorando a História da Química” para responder as questões de 1 a 3.

EXPLORANDO A HISTÓRIA DA QUÍMICA

Em 1661, Robert Boyle(1627-1691) fundamenta a Química como Ciência com a introdução do método científico. Um dos seus trabalhos consistiu em mostrar que várias substâncias não podiam ser desdobradas em duas ou mais pelos métodos experimentais. Essas substâncias foram por ele denominadas elementos químicos.

Outro cientista muito importante para o desenvolvimento da Química como uma ciência experimental foi Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794), que introduziu o uso da balança nas atividades químicas. Suas pesquisas, envolvendo cuidadosas pesagens, levaram-no a descobrir e justificar fatos que outros cientistas não tinham conseguido por subestimarem o uso criterioso da balança.

A partir do trabalho de Lavoisier, foi possível perceber que os fenômenos químicos apresentavam certas regularidades. Poderia ser dado um tratamento matemático, o que permitia sua expressão na forma de leis. Chamadas Leis das Combinações Químicas, elas permitiram a elaboração de cálculos relacionados matematicamente às quantidades de reagentes e produtos participantes de uma reação química.

(Adaptado de Usberco & Salvador. **Química Geral**. São Paulo: Saraiva, 2009.

Questão 01

A Lei da Conservação das Massas proposta por Lavoisier no século XVIII afirma que, em um sistema fechado, a massa total dos reagentes é igual à massa total dos produtos.

Verdadeiro

Falso

Questão 02

Considere a equação química não balanceada: $\text{SO}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{SO}_3$. Efetuando-se o balanceamento como os menores coeficientes inteiros, a soma dos coeficientes estequiométricos é igual a 5.

Verdadeiro

Falso

Questão 03

As hemácias são células que fazem parte da série vermelha do sangue, que contém hemoglobina, responsável pelo transporte de gás oxigênio (O_2) no processo de respiração. Com relação à fórmula química do gás oxigênio, podemos afirmar que se trata de uma substância simples.

Verdadeiro

Falso

Questão 04

Nas substâncias CO_2 , CaO , H_2O e CsF , os tipos de ligações químicas predominantes são, respectivamente: covalente, iônica, iônica e covalente.

Verdadeiro

Falso

Questão 05

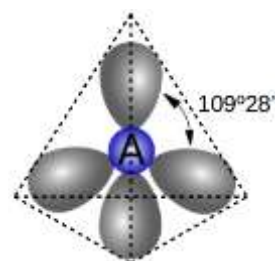
As diversas moléculas presentes no planeta são diferenciadas por um arranjo limitado de seus átomos e definidas por formas espaciais. Quanto ao tamanho das moléculas, ele é determinado pelos ângulos e pelas distâncias entre os núcleos de seus átomos. Esse arranjo é o que define as propriedades características de cada substância. Todas as moléculas são derivadas de um conjunto básico de 6 geometrias diferentes: linear, triangular, trigonal plana, tetraédrica, bipiramidal, trigonal e octaédrica. Com relação à geometria tetraédrica do metano (CH_4), podemos afirmar que:

- Um tetraedro é uma forma geométrica de quatro lados, cujas faces são triângulos equiláteros.

- Em uma molécula tetraédrica, o átomo central está localizado no centro deste tetraedro e os quatro outros átomos estão localizados nos vértices (ver figura ao lado).

- Os ângulos de ligação são todos iguais e têm o valor de $109,5^\circ$.

Todas as afirmações estão corretas?



Verdadeiro

Falso

Questão 06

Pedro era um menino muito curioso e vivia reproduzindo experimentos que assistia em vídeos da Internet. Um belo dia, resolveu misturar areia contaminada com limalha de ferro e água, de modo a formar um sistema heterogêneo, que ele gostaria de separar utilizando filtração e, posteriormente, dissolução fracionada. Com base nas escolhas de Pedro, é possível afirmar que todas as substâncias serão separadas.

Verdadeiro

Falso

Questão 07

Na Tabela Periódica atual, os elementos químicos estão dispostos em ordem crescente de número de massa, originando os períodos na horizontal e, na vertical, os grupos.

Verdadeiro

Falso

Leia o texto a seguir para responder as questões 8 e 9.

As lâmpadas de neon são muito úteis na área da publicidade, no comércio em geral e em balizas de aviação. Essa invenção é resultado de estudos realizados pelos cientistas Heinrich Geissler e William Crookes, que ao investigar a condução de corrente elétrica em gases a baixas pressões, desenvolveram um dispositivo denominado tubo de raios catódicos. O experimento consistia em um tubo de vidro vedado com pequena quantidade de gases em seu interior e duas peças metálicas (eletrodos) em sua extremidade. Elas eram ligadas, por sua vez, a uma fonte elétrica externa, fazendo com que raios luminosos fossem produzidos.

(Adaptado de Usberco & Salvador. **Química Geral**. São Paulo: Saraiva, 2009.

Questão 08

Um modelo atômico que explica a formação dos raios luminosos no tubo é o de Rutherford-Bohr.

Verdadeiro Falso

Questão 09

Um gás comumente utilizado nas lâmpadas citadas no texto é o neônio.

Verdadeiro Falso

Questão 10

As forças intermoleculares são responsáveis por várias propriedades físicas e químicas das substâncias, como, por exemplo, a temperatura de fusão. Considerando as substâncias F_2 , Cl_2 e Br_2 , podemos afirmar que as forças intermoleculares mantidas por essas espécies são do tipo ligações de hidrogênio.

Verdadeiro Falso

SEGUNDA PARTE – MARQUE AS ALTERNATIVAS CORRETAS (Somente uma em cada questão).

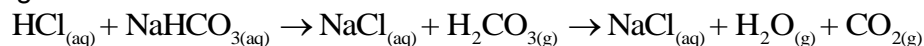
Questão 11

Geralmente, encontramos nas embalagens de produtos alimentícios as informações nutricionais que definem a porção diária de cada componente em kcal. Essas informações são essenciais para o controle da quantidade de energia ingerida, a fim de garantir uma dieta balanceada. Como exemplo, podemos citar a aveia, que é um dos cereais mais completos da natureza pelo seu conteúdo de fibras e proteínas. Recomenda-se a ingestão de 25 g de fibras por dia. Considerando-se que duas colheres de sopa de aveia oferecem 50 g de fibras alimentares, quantas colheres de sopa uma pessoa deve ingerir por dia para que mantenha uma dieta balanceada?

a) 1 b) 2 c) 3 d) 4

Questão 12

O bicarbonato de sódio ($NaHCO_3$) é uma substância de múltiplas aplicações. A mais comum é como antiácido estomacal, que provoca a diminuição da acidez e o controle do mal estar. No estômago, o $NaHCO_3$ reage com o ácido clorídrico (HCl) presente no suco gástrico, formando como um dos produtos o ácido carbônico (H_2CO_3). Ele instantaneamente se decompõe, formando H_2O e CO_2 . A reação que representa o processo está a seguir:



Indique a alternativa que apresenta, respectivamente, as funções inorgânicas e os nomes dos compostos $NaCl$ e CO_2 obtidos na reação acima.

a) Óxido, ácido, clorato de sódio, dióxido de carbono.
b) Sal, ácido, clorato de sódio, dióxido de carbono.
c) Sal, óxido, cloreto de sódio, dióxido de carbono.
d) Óxido, ácido, cloreto de sódio, dióxido de carbono.

Questão 13

A reação apresentada acima pode ser classificada como uma reação de:

- a) Oxirredução
- b) Neutralização

- c) Pirólise
- d) Combustão

Questão 14

Poema: O Ciclo Hidrológico

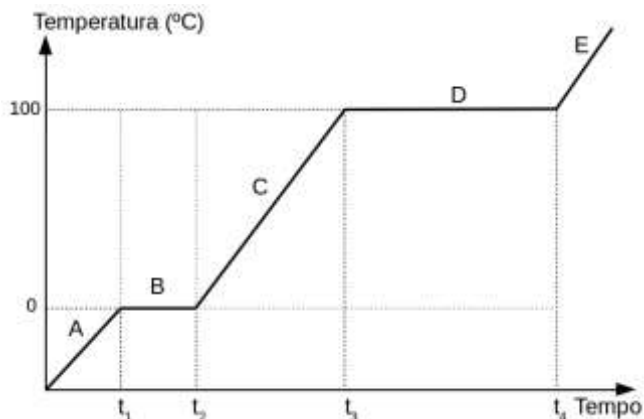
*Cai chuva, molha a terra.
Águas limpas ficam impuras.
Vem o sol, aquece a água,
E o vapor vai para as alturas.*

*O vapor sobe, limpinho.
Em sujeira, nem se pensa.
Porém, lá em cima é tão frio,
Que o vapor logo condensa*

*Nuvens cinzas, nuvens brancas,
Tempestade ou chuva fina.
É água que volta à Terra!
E o vaivém não termina.*

*E assim, num ciclo eterno
Que a natureza inventou,
A água que hoje é suja,
Amanhã já se limpou.*

Gráfico: mudança de fases da água pura



Disponível em:

<<http://www.racionalismo-cristao.org.br/gazeta/diversos/qualidade-ambiental.html>> Acesso em 27 de agosto de 2017

O ciclo da água está diretamente ligado ao clima, pois sua evaporação e precipitação determinam as enchentes e as secas. Analisando-se o gráfico acima em comparação ao poema, é possível afirmar que nas regiões B e D do gráfico, respectivamente, ocorrem:

- a) Solidificação e fusão
- b) Sublimação e ressublimação
- c) Fusão e ebulição
- d) Vaporização e liquefação

Questão 15

Observe a charge mostrada abaixo:



Disponível em: <<http://interagindoquimica.blogspot.com.br/search?q=charge>> Acesso em 26/08/2017

Corrigindo quimicamente os textos da charge, três tipos de metais seriam:

- a) carbono, potássio e zinco.
- b) prata, titânio e cobre.
- c) sódio, cloro e mercúrio.
- d) urânio, hélio e cromo.