



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 – 2ª 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 07/10/2017, das 14 às 17 horas, nos polos.

Agradecemos pela participação e desejamos muito sucesso!

**A comissão Organizadora**

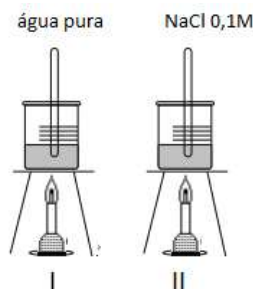
**NOME:**

**ESCOLA:**

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

**Questão 01**

Os béqueres I e II continham o mesmo volume de água pura e de solução de NaCl 0,1M, respectivamente. Ambos foram aquecidos até a ebulição, conforme mostra o desenho a seguir:



Pode-se afirmar que a temperatura de ebulição de I foi menor que a temperatura de ebulição de II.

( ) Verdadeiro ( ) Falso

**Questão 02**

100 mL de solução de NaCl têm a concentração de 2 mol/L. O volume de água a ser adicionado a ela de forma que se obtenha uma solução 0,5 mol/L será de 400 mL.

( ) Verdadeiro ( ) Falso

**Questão 03**

Nas estradas, é comum ver a placa “sob neblina, use luz baixa”. Devido ao efeito *Tyndall*, quando se usa luz alta a neblina dispersa os feixes de luz, o que atrapalha a visibilidade do motorista. Isso ocorre porque a neblina é uma solução coloidal.

( ) Verdadeiro ( ) Falso

#### Questão 04

Para verificar a temperatura de ebulição de 100 mL de água destilada em dois locais diferentes, foram usados dois termômetros idênticos, duas canecas iguais e dois fogareiros da mesma marca. Os experimentos foram realizados nas cidades mato-grossenses Canarana e Matupá. Elas se encontram, respectivamente, a 430 e 285 metros de altitude em relação ao nível do mar. Considerando as informações, a temperatura de ebulição da água foi menor em Matupá.

( ) Verdadeiro ( ) Falso

#### Questão 05

Para preparar 250 mL de solução aquosa de KOH 0,5 molar serão necessários 7,0 gramas de KOH. (Dado: massa molar do KOH: 56 g/mol)

( ) Verdadeiro ( ) Falso

#### Questão 06

De acordo com a Lei de Hess, quando se aumenta o número de etapas da reação para a obtenção do produto, aumenta-se a energia liberada ou absorvida no sistema.

( ) Verdadeiro ( ) Falso

#### Questão 07

Os catalisadores são substâncias que aumentam a velocidade de uma reação, pois aumentam a energia de ativação.

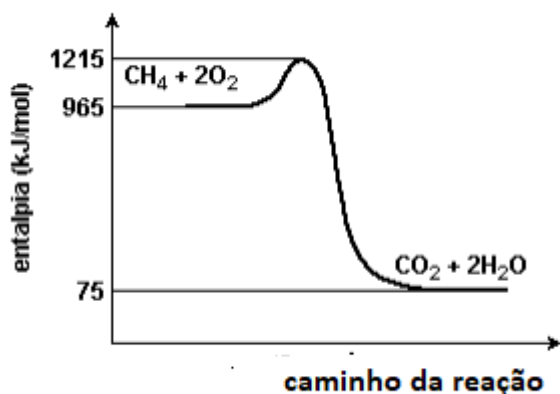
( ) Verdadeiro ( ) Falso

#### Questão 08

Parte expressiva da liberação de carbono na atmosfera fica bem longe da fumaça liberada por usinas ou carros. Um novo estudo do Chatham House, o Real Instituto de Relações Internacionais do Reino Unido, indica que cerca de 15% dos poluentes que levam ao aquecimento global são provenientes da pecuária — seja pelo metano ( $\text{CH}_4$ ) da digestão e estrume dos animais.

<https://oglobo.globo.com/sociedade/sustentabilidade/pecuaria-responsavel-por-15-dos-gases-do-efeito-estufa-18122744#ixzz4qm6LWedM>

A combustão completa do metano é apresentada no diagrama a seguir:



Sobre o processo químico apresentado, podemos afirmar que a energia de ativação é igual a 1215 KJ e a variação de entalpia é igual a -890 kJ/mol.

( ) Verdadeiro ( ) Falso

**Questão 09**

A reação representada por  $3A + B \rightarrow C$  foi processada em um recipiente fechado, em condições que a velocidade obedece à equação  $V_1 = k [A]^3 \cdot [B]$ . Em uma dada situação, a concentração de A foi triplicada, enquanto as demais condições permaneceram constantes. Com as alterações na concentração do reagente, o novo valor de velocidade  $V_2$  tornou-se 9 vezes maior que  $V_1$ .

( ) Verdadeiro ( ) Falso

**Questão 10**

Desejando conhecer Chapada dos Guimarães, um estudante abasteceu o tanque do seu carro com etanol. Na estrada, parou em um ponto turístico e percebeu que já havia percorrido 46 km. Sabendo-se que seu automóvel consome, em média, 1 kg de etanol para percorrer uma distância de 10 km, pode-se afirmar que somente no trajeto percorrido foram liberados aproximadamente  $1,2 \cdot 10^5$  KJ de energia.

Dados: Massa molar do etanol= 46g/mol

Equação de combustão do etanol:  $C_2H_5OH(l) + 3 O_2(g) \rightarrow 2 CO_2(g) + 3 H_2O(v)$

Calor de Formação:  $C_2H_5OH(l) = -296$  KJ/mol;  $CO_2 = -394$  KJ/mol;  $H_2O = -242$  KJ/mol

( ) Verdadeiro ( ) Falso

**PARTE II – MARQUE UMA ALTERNATIVA EM CADA QUESTÃO****Questão 11**

Como não se dispunha de água potável em uma cidade litorânea, algumas folhas de alface ficaram de molho dentro de um recipiente contendo água do mar para posteriormente serem utilizadas. Quando as folhas de alface foram retiradas para o preparo da salada, percebeu-se que elas haviam murchado. Sabendo-se que a água do mar utilizada tem uma concentração próxima a 3,5% em massa de sais dissolvidos, o fenômeno ocorrido com as folhas de alface foi:

- a) efusão  
b) dissolução  
c) criometria  
d) osmose

**Questão 12**

São dados na tabela a seguir os valores de solubilidade do KCl em 1 kg de água, nas temperaturas de 10 °C, 20 °C e 30°C.

Temperaturas	10 °C	20 °C	30°C
Solubilidade do KCl/1kg de H <sub>2</sub> O	1,0g	2,5g	5,0g

Pode-se afirmar que:

- a) Ao se adicionar 2,0 g de KCl a 1 kg de água na temperatura de 20 °C, a solução será saturada.  
b) Ao se adicionar 2,0 g de KCl a 1 kg de água na temperatura de 10 °C, a solução será saturada com corpo de fundo.  
c) Ao se adicionar 10,0 g de KCl a 2 kg de água na temperatura de 30 °C, a solução será saturada com corpo de fundo.  
d) Ao se adicionar 5 g de KCl a 2 kg de água na temperatura de 30 °C, a solução será saturada.

**Questão 13**

Considere o vinagre como uma solução aquosa a 4% em massa de ácido acético e com densidade 1 g/mL. Pode-se afirmar que uma alíquota de 10 mL desse vinagre possui:

Dado: ácido acético:  $C_2H_4O_2$  (C:12u; H: 1u; O:16u)

- a) 4% em massa de ácido acético.
- b) 0,4% em massa de ácido acético.
- c) 4 gramas de ácido acético.
- d) 4 mL de ácido acético

#### Questão 14

A grafite e o diamante são duas formas alotrópicas naturais do carbono. Suas reações de combustão são mostradas a seguir:



Dado: Massa atômica do C=12u

Com base nas reações acima, assinale a alternativa correta.

- a) O C(diamante), ao sofrer combustão, absorve mais calor que o C(grafite).
- b) Na natureza, o C(diamante) é a forma alotrópica mais estável do carbono, por isso é raro.
- c) É necessário 0,5 kcal de energia para converter 12g de C(grafite) em 1 mol C(diamante), e o processo é endotérmico.
- d) O C(grafite) é mais reativo do que o C(diamante), pois apresenta menor variação de entalpia.

#### Questão 15

Durante uma aula de Química, um professor fez 4 experimentos, no intuito de demonstrar os fatores que influenciam a velocidade de uma reação química. Para tanto, utilizou 4 comprimidos efervescentes de bicarbonato de sódio iguais, inteiros ou triturados, e 150 mL de água a uma dada temperatura, como descrito na tabela a seguir.

Experimentos	Comprimido efervescente	Temperatura da água (°C)
1	inteiro	15
2	inteiro	50
3	triturado	15
4	triturado	50

Os alunos observaram que a reação com maior velocidade ocorreu no experimento:

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