

# UNICAMP vestibular 2018

## RESPOSTAS ESPERADAS – QUÍMICA

### Questão 13

a) O cozimento de tipo 2 levou a uma menor presença de minerais. Nesse cozimento, utilizou-se uma maior quantidade de água, o que implica maior solubilização dos minerais presentes. Antes do cozimento, o arroz foi colocado de molho e a água descartada; em seguida, o arroz foi lavado até a água clarear. Esses dois processos excedentes removeram boa parte dos minerais presentes no arroz.

b) Esse estudo estaria promovendo a saúde pública, pois os elementos químicos citados são metais pesados prejudiciais à saúde humana, que podem se acumular no organismo. Assim, detectar a presença desses elementos e suas concentrações possibilitaria a escolha correta do tipo de arroz a ser consumido.

### Questão 14

a) Quando uma garrafa com álcool 70% é deixada aberta, ocorre a evaporação dos componentes da solução. O etanol, sendo mais volátil que a água, tende a evaporar em maior intensidade, e assim, a solução vai tornando-se menos concentrada em etanol. De acordo com a tabela apresentada, soluções mais diluídas exibem uma diminuição na ação germicida. Uma solução 40%, por exemplo, não apresenta qualquer ação germicida, como mostra a tabela.

b) A desidratação da pele pode ocorrer devido à higienização com álcool 70% e a remoção das gorduras devido à lavagem com água e sabão. No caso da desidratação, as moléculas de etanol fazem ligações de hidrogênio com as moléculas de água da pele e as arrastam na evaporação. No caso da remoção das gorduras, a molécula do sabão possui uma região apolar, que interage com a gordura por interações do tipo dipolo induzido-dipolo induzido, e uma região polar que interage com a água por interações dipolo-dipolo, resultando na remoção da gordura da pele.

## Questão 15

a) De acordo com as informações fornecidas na questão, algumas vantagens da alternativa sugerida podem ser: 1) o uso de energias alternativas e menos poluentes (eólica ou solar) para a produção do ácido fórmico; 2) a (re)síntese do ácido fórmico utilizando o CO<sub>2</sub> e água que vieram de sua combustão (processo cíclico fechado em relação a materiais), 3) a criação de uma alternativa à utilização de combustíveis fósseis e 4) maior facilidade de armazenamento e transporte do ácido fórmico em relação ao gás hidrogênio.

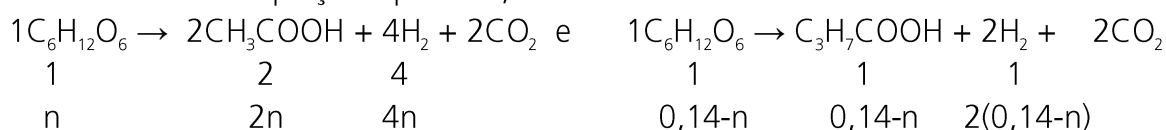
b)

	<b>aumento de volume</b>	<b>aumento de temperatura</b>
<b>quantidade de ácido fórmico</b>	diminui	aumenta
<b>Justificativa</b>	$1 \text{ H}_2 + 1 \text{ CO}_2 = 1 \text{ H}_2\text{CO}_2$ <p>A equação mostra que a reação ocorre com diminuição no volume do sistema, pois dois moles de reagentes gasosos levam à formação de um mol de produto gasoso. Portanto, o aumento do volume leva a uma diminuição na quantidade de ácido fórmico.</p>	$\begin{array}{r} \text{H}_2 + \text{CO}_2 = \text{H}_2\text{CO}_2 \\ 0 \quad -394 \quad -363 \\ \hline \Delta H = H_p - H_r = -363 - (-394) = + 31 \text{ kJ.mol}^{-1} \end{array}$ <p>A equação termoquímica mostra que a reação é endotérmica; portanto, o aumento na temperatura favorece a formação de ácido fórmico.</p>

## Questão 16

a) O gráfico mostra que foram utilizados **25 g de glicose**, ou **25/180=0,14 mol**, obtendo-se **9 L de H<sub>2</sub>**, ou **9/25=0,36 mol**.

Considerando as equações químicas, temos:

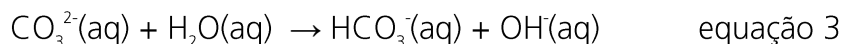
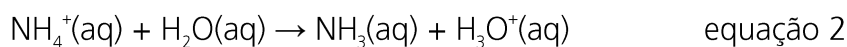
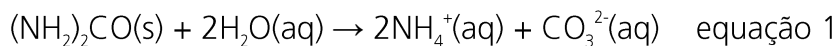


Assim, a quantidade produzida de H<sub>2</sub> [4n+ (2(0,14-n))]= 0,36 mol. Resolvendo a equação, temos: n= 0,04 mol. Pela estequiometria das equações, formaram-se 2n mol de ácido etanoico => 0,04 x 2 = 0,08 mol e 0,14-n = 0,10 mol de ácido butanoico. Portanto, formou-se mais ácido butanoico ao final da fermentação.

b) De acordo com a definição dada, a velocidade instantânea da fermentação num ponto qualquer da curva pode ser obtida por  $\Delta_{\text{H}_2}/\Delta_{\text{tempo}}$  (essencialmente, a inclinação da curva de concentração por tempo). Essa relação será tanto maior quanto mais inclinada for a curva. Isso ocorre por volta das 30 horas. Portanto, 30 horas depois de iniciada a fermentação, a velocidade da reação atinge seu valor mais alto.

## Questão 17

a) Na solubilização da ureia (equação 1), formam-se íons amônio e carbonato. As subseqüentes hidrólises desses íons (equações 2 e 3) levam à formação de  $\text{H}_3\text{O}^+$  e  $\text{OH}^-$ , respectivamente.



Como o solo se torna básico, isso significa que a hidrólise do carbonato ocorre em maior extensão do que a hidrólise do íon amônio.

b) A perda do nitrogênio adicionado ao solo depende de vários fatores, entre eles a acidez do solo e a temperatura.

**Acidez do solo:** De acordo com a equação 2, um aumento da acidez do solo favorece uma maior formação de  $\text{NH}_4^+$  e uma menor formação de  $\text{NH}_3$ . Do ponto de vista químico, é a amônia que se perde por volatilização. Portanto, um aumento da acidez do solo levaria a uma diminuição da perda do nitrogênio da fertilização por ureia.

**Temperatura ambiente:** quanto maior a temperatura ambiente, maior a temperatura do sistema solo. Os efeitos disso são: 1) gases, como a amônia, tornam-se menos solúveis com o aumento da temperatura, o que leva a maiores perdas por gaseificação; 2) a elevação da temperatura leva a uma evaporação maior da água, diminuindo a disponibilidade desse solvente e favorecendo a eliminação de amônia; 3) o texto informa que a ureia apresenta cheiro forte, de onde se conclui que ela sublima com facilidade, e essa sublimação é maior em maiores temperaturas, aumentando as perdas.

**Observações:** há outras formas de explicações envolvendo os íons amônio e carbonato no item **a**; sobre a influência da temperatura no item **b**, bastava uma exemplificação.

## Questão 18

a) De acordo com a figura B, na dieta de amante de carne, liberam-se 3,3 t CO<sub>2</sub> eq por pessoa por ano. Considerando a população mundial atual de  $7,6 \times 10^9$  habitantes, teremos: Emissão = 3,3 t CO<sub>2</sub> eq (por pessoa por ano)  $\times 7,6 \times 10^9 = 25$  Gt CO<sub>2</sub> eq. Em 2017, a emissão total foi de 57 Gt CO<sub>2</sub> eq. Assim, a emissão devida apenas ao consumo de carne foi de  $(25/57) \times 100$ , correspondendo a 44% da emissão total.

b) A diferença de emissão de CO<sub>2</sub> eq entre as dietas de carne vermelha e vegana é:  $3,3 - 1,5 = 1,8$  t CO<sub>2</sub> eq (por pessoa por ano). Considerando a população mundial atual de  $7,6 \times 10^9$  habitantes, a mudança de dieta levaria a uma diminuição da emissão de CO<sub>2</sub> eq:  $1,8$  t CO<sub>2</sub> eq  $\times 7,6 \times 10^9 = 13,7$  Gt CO<sub>2</sub> eq. Como em 2017, a emissão total foi de 57 Gt CO<sub>2</sub> eq, a emissão devida à mudança de dieta seria de  $57 - 13,7 = 43,3$  Gt CO<sub>2</sub> eq. De acordo com a figura A, esse valor de emissão ocorreu por volta dos anos 1987, 1992 e 2001.

*Observação: Como a leitura de dados a partir de figuras envolve alguma incerteza, os valores calculados e apresentados nos itens a e b serão considerados dentro de uma faixa compatível com essas variações de leitura.*