

**INSTRUÇÃO GERAL:** Para cada questão, escolher apenas uma alternativa correta.

## QUÍMICA

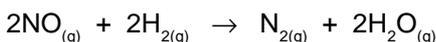
1) O bromato de potássio é um produto de aplicação controversa na fabricação de pães. As fórmulas corretas do ácido e da base que, por neutralização, produzem esse sal, além de água, são, respectivamente:

- A) HBr e  $K_2O$
- B) HBr e KOH
- C)  $HBrO_3$  e KOH
- D)  $HBrO_3$  e KCl
- E)  $HBrO_4$  e KOH

2) Considere um sistema formado por gelo, água líquida, sal e açúcar. O sal e o açúcar estão ambos dissolvidos na água. O número de fases e o número de componentes deste sistema são, respectivamente:

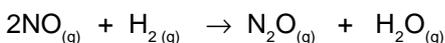
- A) 1 e 3
- B) 2 e 3
- C) 1 e 4
- D) 2 e 4
- E) 3 e 4

3) O óxido nítrico reage com hidrogênio, produzindo nitrogênio e vapor d'água de acordo com a seguinte equação:

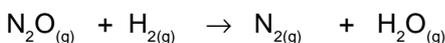


Acredita-se que essa reação ocorra em duas etapas:

1ª etapa (lenta):



2ª etapa (rápida):



Caso as concentrações de NO e  $H_2$  sejam duplicadas simultaneamente, efetuando a reação em sistema fechado, a velocidade da reação ficará multiplicada por

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 6
- E) 8

**INSTRUÇÃO:** Responder à questão 4 com base nas seguintes informações:

Os ácidos, apresentados na tabela a seguir, possuem diferentes constantes de ionização.

Ácido	$K_a$
Fórmico	$1,77 \times 10^{-4}$
Úrico	$1,30 \times 10^{-4}$
Acético	$1,76 \times 10^{-5}$

4) Considerando soluções aquosas de igual molaridade dos ácidos, é correto afirmar que

- A) o pH é menor na solução de ácido acético.
- B) a concentração de moléculas não-ionizadas é maior na solução de ácido úrico.
- C) a concentração de íons  $H_3O^+$  é maior na solução de ácido fórmico.
- D) o pH da solução de ácido fórmico é maior que o da solução de ácido úrico.
- E) a concentração de íons  $H_3O^+$  é menor na solução de ácido úrico.

5) A decapagem ácida é um método usado para a limpeza de superfícies metálicas destinadas a receber um acabamento posterior. É comumente usado como decapante o ácido sulfúrico com uma concentração  $3 \text{ mol.L}^{-1}$ . Partindo do ácido sulfúrico comercial de concentração 97% em massa e de densidade  $1,84 \text{ g.ml}^{-1}$ , o volume, em litros, de ácido sulfúrico que deverá ser medido para a preparação de 10 L de solução  $3 \text{ mol.L}^{-1}$  é, aproximadamente, de

- A) 0,4
- B) 0,6
- C) 0,8
- D) 1,0
- E) 1,6

**INSTRUÇÃO:** Para responder à questão 6, relacione a coluna da esquerda, que contém fórmulas de compostos químicos, com a da direita, que apresenta algumas de suas aplicações.

1.  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  ( ) gravação em vidro  
 2.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  ( ) caiação de paredes  
 3. HF ( ) construções e decorações  
 4.  $\text{NaNO}_3$  ( ) conservante de carnes  
 5.  $\text{H}_3\text{PO}_4$  ( ) acidulante em bebidas

6) A seqüência numérica correta, de cima para baixo, é

- A) 3 – 2 – 5 – 1 – 4  
 B) 3 – 2 – 1 – 4 – 5  
 C) 2 – 4 – 5 – 1 – 3  
 D) 2 – 3 – 5 – 4 – 1  
 E) 2 – 3 – 1 – 5 – 4

7) O processo \_\_\_\_\_ é utilizado na separação de substâncias obtidas no craqueamento do petróleo, de acordo com seus pontos de ebulição. A ordem crescente dos pontos de ebulição dos produtos obtidos é \_\_\_\_\_.

- A) destilação fracionada  
gasolina < parafina < gás de cozinha  
 B) destilação fracionada  
gás de cozinha < querosene < asfalto  
 C) cristalização fracionada  
gás de cozinha < querosene < piche  
 D) destilação simples  
piche < querosene < asfalto  
 E) filtração simples  
piche < parafina < óleo diesel

8) A tensão superficial da água explica vários fenômenos, como o da capilaridade, a forma esférica das gotas de água e o fato de alguns insetos poderem andar sobre a água. A alta tensão superficial da água é uma consequência direta

- A) da sua viscosidade.  
 B) do seu elevado ponto de fusão.  
 C) do seu elevado ponto de ebulição.  
 D) das atrações intermoleculares.  
 E) das ligações covalentes entre os átomos de "H" e "O".

**INSTRUÇÃO:** Responder à questão 9 com base nas seguintes informações:

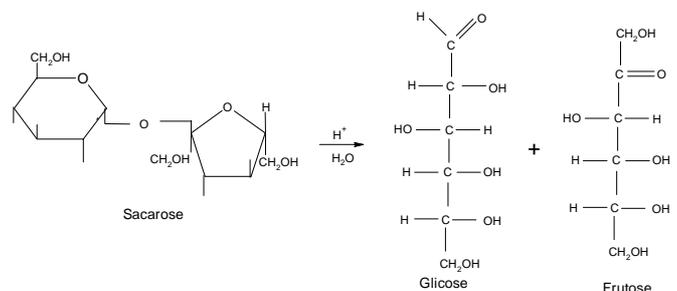
Indicadores são substâncias que apresentam a propriedade de modificar a sua cor dependendo do caráter do meio onde se encontrem. Assim, a menor faixa de pH de uma solução "X" foi determinada utilizando-se um grupo de indicadores que estão relacionados na tabela abaixo.

Indicador	Faixa de pH e Coloração		Coloração obtida pela solução "X" em presença do indicador
	Até	A partir de	
Alaranjado de metila	3,1 Vermelha	4,4 Amarela	Amarela
Azul de bromocresol	4,0 Amarela	5,6 Azul	Azul
Azul de bromotimol	6,0 Amarela	7,6 Azul	Amarela
Vermelho do Congo	3,0 Roxa	5,0 Vermelha	Vermelha

9) A análise da tabela permite concluir corretamente que o intervalo de menor faixa de pH e o caráter da solução "X" são, respectivamente,

- A) 5,6 a 6,0; sendo seu caráter ácido.  
 B) 5,0 a 6,0; sendo seu caráter ácido.  
 C) 3,0 a 3,1; sendo seu caráter básico.  
 D) 3,1 a 14,0; e seu caráter pode ser tanto ácido quanto básico.  
 E) 4,4 a 5,6; e seu caráter pode ser tanto ácido quanto básico.

**INSTRUÇÃO:** Para responder à questão 10, considere a equação a seguir:

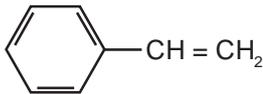


10) Pela análise da equação, todas as afirmativas abaixo estão corretas, **EXCETO**:

- A) As substâncias orgânicas envolvidas na reação caracterizam lipídios.
- B) As substâncias orgânicas envolvidas na reação constituem fonte de energia em dietas alimentares.
- C) Os produtos da reação apresentam em comum o grupo funcional carbonila.
- D) Os produtos da reação são isômeros entre si.
- E) A equação representa uma reação de hidrólise em meio ácido.

**INSTRUÇÃO: Para responder à questão 11, considere as seguintes informações:**

Os polímeros são macromoléculas obtidas pela combinação de moléculas pequenas conhecidas como monômeros. A tabela a seguir apresenta alguns exemplos de polímeros e seu monômero correspondente:

Polímero	Monômero
Polietileno	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$
Teflon	$\text{F}_2\text{C} = \text{CF}_2$
PVC	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} = \text{CH} \\   \\ \text{Cl} \end{array}$
Poliestireno	

Com relação aos polímeros e seus respectivos monômeros, são feitas as seguintes afirmativas:

- I. O polietileno é utilizado na fabricação de sacolas e brinquedos.
- II. O teflon caracteriza-se pela baixa resistência ao calor.
- III. O monômero que origina o PVC apresenta massa molecular 62,5.
- IV. O monômero que origina o poliestireno apresenta cadeia carbônica aromática.

11) Pela análise das informações, somente estão corretas as afirmativas

- A) I e II
- B) I e III
- C) II e IV
- D) I, III e IV
- E) II, III e IV

**INSTRUÇÃO: Responder à questão 12 com base nas seguintes informações:**

Uma mistura de hidrazina e peróxido de hidrogênio pode ser usada como combustível de foguetes. A tabela abaixo apresenta dados termodinâmicos úteis na análise da energia envolvida na reação que ocorre, e que pode ser representada como segue:

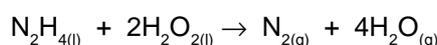


Tabela:

Reações Termoquímicas a 25°C	
I	$\text{N}_{2(g)} + 2\text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{N}_2\text{H}_{4(l)}$ $\Delta H = + 50,63 \text{ kJ/mol}$
II	$2 \text{H}_2\text{O}_{2(l)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{O}_{2(g)}$ $\Delta H = -196,40 \text{ kJ}$
III	$\text{H}_{2(g)} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ $\Delta H = - 285,83 \text{ kJ/mol}$
IV	$\text{H}_{2(g)} + \frac{1}{2} \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(g)}$ $\Delta H = - 241,8 \text{ kJ}$

12) Pela análise das equações apresentadas na tabela, é correto afirmar que:

- A) A reação de formação da hidrazina e a de decomposição do peróxido de hidrogênio ocorrem com absorção de calor.
- B) A reação de decomposição de 1 mol de peróxido de hidrogênio é mais exotérmica que a reação de formação de 1 mol de água líquida.
- C) As reações de formação da água líquida e gasosa ocorrem com absorção de energia.
- D) A variação de entalpia,  $\Delta H$ , que acompanha a reação entre a hidrazina e peróxido de hidrogênio é, aproximadamente,  $- 643 \text{ kJ}$ .
- E) A variação de entalpia,  $\Delta H$ , que acompanha a transformação de 1 mol de água do estado líquido para o gasoso é, aproximadamente,  $- 44 \text{ kJ}$ .

