

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

QUÍMICA

INSTRUÇÃO: Responder à questão 1 com base no texto a seguir.

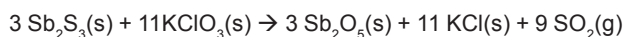
“A chama de uma vela é amarela e luminosa, tanto que ela é usada para produzir luz, ao passo que a chama do fogão é azulada e emite pouca luz, quase não se percebendo em ambiente claro.”

CHAGAS, Aécio P. *A história e a química do fogo*. Campinas: Átomo, 2006. p. 39.

1) Em relação ao texto, é correto afirmar que

- A) no fogão, o ar se mistura com o gás antes de ser queimado, em uma pequena abertura que há próxima ao bico de saída de gás, o qual está a uma pressão bem menor do que a atmosférica.
- B) na vela, pela baixa disponibilidade de oxigênio, todos os átomos de carbono transformam-se até atingir o estado de oxidação +4.
- C) no fogão, como o combustível já é gasoso e injetado em fluxo rápido, a exigência de oxigênio é menor, reduzindo a temperatura da chama e evitando danos ao fogão.
- D) na vela, o ar necessário está ao redor da chama, de modo que ele tem que difundir até o pavio para poder reagir com os gases provenientes da evaporação do material dela e, como isso ocorre com deficiência, formam-se partículas de carbono incandescentes, que brilham emitindo luz.
- E) no fogão, o modo de queima foi projetado por Robert W. Bunsen, de modo a produzir substâncias de carbono com estado de oxidação menor e menos gás carbônico para evitar o efeito estufa.

2) Nos fósforos de segurança, ao ser atritada a “cabeça do palito” na lixa da caixa, ocorre uma reação fortemente exotérmica e rápida entre o sulfeto de antimônio e o clorato de potássio, representada pela equação:



Sobre a reação, é correto afirmar que

- A) o agente oxidante é o antimônio.
- B) o volume ocupado pelos produtos é menor do que o ocupado pelos reagentes.
- C) a reação é de combustão sem a presença de ar, pois o oxigênio necessário é retirado do clorato de potássio.
- D) o cloro sofre oxidação pela ação da alta temperatura reacional.
- E) o antimônio não altera seu estado de oxidação.

INSTRUÇÃO: Responder à questão 3 com base no texto a seguir.

“[...] Por exemplo, o que chamamos de calcário é uma terra de cal mais ou menos pura combinada intimamente com um ácido débil que nos era conhecido na forma de um ar. Colocando um pedaço desta pedra em ácido sulfúrico diluído, este toma o calcário e com ele retorna como gesso; o ácido débil e aéreo, contudo, escapa. Aqui ocorreu uma separação, uma nova combinação, e nos sentimos autorizados a empregar até mesmo afinidade eletiva, pois realmente parece que uma relação foi favorecida frente à outra, uma eleita diante da outra”.

Da obra *As afinidades eletivas*, de Johann Wolfgang von Goethe, publicada em 1809.

3) No fragmento, Goethe refere-se à reação que é corretamente expressa pela equação

- A) $\text{CaO}(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{CaSO}_4(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- B) $\text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{CaSO}_4(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$
- C) $\text{CaO}(\text{s}) + \text{SO}_3(\text{g}) \rightarrow \text{CaSO}_4(\text{s})$
- D) $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$
- E) $\text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{SO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{SO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$

4) Qual a concentração molar de íons Ca^{2+} , numa solução de cloreto de cálcio de concentração de íons cloreto igual a 0,6 mol/Litro?

- A) 0,20.
- B) 0,30.
- C) 0,60.
- D) 1,20.
- E) 1,80.

INSTRUÇÃO: Para responder à questão 5, analise as informações a seguir.

Para identificar três sais de potássio contidos em frascos não rotulados, que podem ser o sulfeto, o nitrato ou o fosfato, foram preparadas três soluções aquosas de concentração 0,1 mol dos respectivos sais por kg de água. Sob pressão constante, mediu-se o abaixamento da temperatura de solidificação do solvente (Δt_c) dessas soluções, encontrando-se como resultados os valores:

solução A: 0,4;

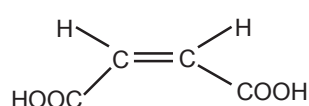
solução B: 0,6;

solução C: 0,7.

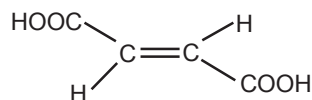
- 5) A correspondência correta entre os valores obtidos de Δt_c e os sais utilizados na preparação das respectivas soluções é

Δt	0,4	0,6	0,7
A)	sulfeto	nitrato	fosfato
B)	sulfeto	fosfato	nitrato
C)	nitrato	sulfeto	fosfato
D)	nitrato	fosfato	sulfeto
E)	fosfato	nitrato	sulfeto

- 6) A primeira demonstração experimental da existência de isomeria geométrica envolveu o estudo dos ácidos maleico e fumárico.



Ácido Maleico



Ácido Fumárico

Sobre esses isômeros, é correto afirmar:

- A) ambos apresentam as mesmas propriedades físicas, tais como o ponto de ebulição e o ponto de fusão.
- B) o ácido fumárico sofre desidratação com mais facilidade devido à proximidade das carboxilas.
- C) o ácido maleico corresponde ao isômero *trans* e o fumárico ao isômero *cis*.
- D) a estrutura plana desses compostos é a representação do ácido butanoico.
- E) a molécula do ácido maleico é mais polar do que a do ácido fumárico.

INSTRUÇÃO: Para responder à questão 7, analise as informações a seguir.

Uma porção de ferro, de massa 560g, sofreu corrosão ao ser exposta ao ar úmido por um período prolongado. Toda a camada de ferrugem foi removida e a sua massa foi determinada, resultando em 160g.

- 7) Considerando que a ferrugem tem a composição Fe_2O_3 e que a corrosão consiste na reação do ferro com o oxigênio, qual a porcentagem aproximada de ferro que sofreu corrosão?

- A) 20%
- B) 40%
- C) 60%
- D) 80%
- E) 90%

INSTRUÇÃO: Para responder à questão 8, analise as afirmativas a seguir.

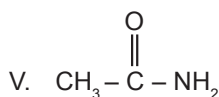
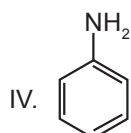
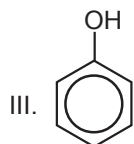
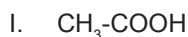
- I. O cromo é usado para recobrir metais.
- II. O 2,2,4-trimetilpentano é usado na constituição da gasolina.
- III. O etanol é o principal componente do álcool gel.

- 8) São responsáveis pelos estados físicos dessas substâncias, respectivamente,

- A) a ligação metálica, a ligação covalente e a ligação iônica.
- B) a ligação iônica, as forças de Van der Waals e a ligação de hidrogênio.
- C) a ligação metálica, a ligação de hidrogênio e as forças de Van der Waals.
- D) a ligação metálica, as forças de Van der Waals e a ligação de hidrogênio.
- E) as pontes de hidrogênio, as ligações iônicas e as forças de Van der Waals.

INSTRUÇÃO: Para responder à questão 9, analise a informação abaixo e as cinco fórmulas de compostos orgânicos.

Se dissolvidos em água, os ácidos carboxílicos e fenóis originam soluções ácidas; as aminas, nas mesmas condições, originam soluções básicas.



9) As substâncias que originam soluções com $\text{pH} < 7$, quando dissolvidas em água, são, apenas,

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

INSTRUÇÃO: Responder à questão 10 com base nas informações a seguir.

A decomposição térmica do éter dimetílico ocorre de acordo com a equação:



Em determinadas condições de temperatura e pressão, essa reação apresenta a seguinte relação entre a concentração do éter e a velocidade inicial:

$[\text{CH}_3\text{-O-CH}_3]_{\text{inicial}}$ (mol/L)	Velocidade inicial (mol/L.s)
0,20	$1,6 \times 10^{-9}$
0,40	$6,40 \times 10^{-9}$
0,80	$2,56 \times 10^{-8}$

10) A partir desses dados, é correto afirmar que

- A) a reação é de primeira ordem.
- B) os dados não permitem determinar a constante de velocidade.
- C) a velocidade será 8×10^{-8} , quando a concentração do reagente for 0,10 mol/L.
- D) a molecularidade da reação é igual a 4.
- E) a expressão da velocidade é $v = k \cdot [\text{CH}_3\text{-O-CH}_3(\text{g})]^2$.