

## QUÍMICA I

01. Em relação às atividades experimentais desenvolvidas em um laboratório, é correto afirmar que

- A) a tela de amianto é usada para reter os gases resultantes de combustões completas e incompletas durante a queima do combustível usado no bico de Bunsen.
- B) as soluções rotuladas como PA são usadas, exclusivamente, para lavar vidrarias impregnadas de resíduos orgânicos e inorgânicos.
- C) as pipetas lavadas devem ser secadas preferencialmente em estufa, a 105°C, para evitar o contato manual e, ao mesmo tempo, esterilizar.
- D) as soluções alcalinas devem ser acondicionadas em recipientes de vidro, preferencialmente fechados com rolhas de vidro.
- E) as soluções, uma vez preparadas, devem ser guardadas em recipientes próprios, evitando deixá-las em balões volumétricos.

02. Uma mistura gasosa é formada pelo mesmo número de mols de metano e butano. A massa total da mistura é igual a 22,2g. Queimando-se essa mistura com oxigênio em excesso e recolhendo-se todo dióxido de carbono formado a uma temperatura de 127°C e 3,0 atm de pressão, pode-se afirmar, como correto, que o volume ocupado pelo dióxido de carbono é

$$m_a(C) = 12u, m_a(H) = 1u \quad R = 0,082L.atm/mol.K$$

- A) 16,4L                      B) 3,28L                      C) 13,12L                      D) 0,328L                      E) 131,2L

03. A pólvora negra é o explosivo mais conhecido e utilizado pela humanidade ao longo dos tempos. Na pólvora negra, além do carvão, entra em sua composição em proporções adequadas

- A) o carbonato de sódio e o enxofre.
- B) o nitrito de potássio e o chumbo.
- C) o nitrato de potássio e o ferro.
- D) o nitrato de potássio e o enxofre.
- E) o nitrito de cálcio e o chumbo.

04. A reação álcali-agregado, apontada como causa de desabamento de alguns edifícios, consiste, de forma simples, na reação, envolvendo agregados reativos (vidro, granito, etc) com a solução concentrada de álcalis gerada pela hidratação do cimento. O produto da reação é um gel, que absorve água e incha, gerando fissuras e deterioração do concreto. O hidróxido de cálcio é um dos componentes da reação com grande influência na formação e expansão do gel.

Qual das substâncias abaixo age, quimicamente, no sentido de inibir ou minimizar a tão temida reação álcali-agregado?

- A) Na<sub>2</sub>O                      B) CaO                      C) NaOH                      D) CO<sub>2</sub>                      E) KOH

05. Sejam os elementos X, Y, Z e W com suas respectivas distribuições eletrônicas.

X	→	1s <sup>2</sup>	.....	3s <sup>1</sup>
Y	→	1s <sup>2</sup>	.....	3p <sup>4</sup>
Z	→	1s <sup>2</sup>	.....	4s <sup>2</sup> 3d <sup>6</sup>
W	→	1s <sup>2</sup>	.....	2p <sup>3</sup>

Considerando esses dados, analise as afirmativas abaixo.

- |  |
|--|
| <p>I. O elemento "X" reage com a água, tornando o meio alcalino e liberando um gás inflamável.</p> <p>II. O cátion Z<sup>2+</sup> tem 12 elétrons no terceiro nível de energia.</p> <p>III. O elemento "Y" reage com o elemento "Z" em condições convenientes de laboratório, originando um sal ZY insolúvel em água.</p> <p>IV. Os compostos formados pelo elemento "W", em sua maioria, apresentam orbitais híbridos centrados em "W", envolvendo orbitais atômicos "d".</p> |
|--|

São verdadeiras apenas as afirmativas

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

## QUÍMICA I

06. Admita os dois conjuntos de moléculas abaixo.

$$\begin{aligned} X &= \{NH_3, BF_3, CH_4, SF_6, O_3\} \\ Y &= \{BF_3, PCl_5, O_3, SOCl_2, PH_3\} \end{aligned}$$

Em relação às moléculas que formam o conjunto  $X \cap Y$ , assinale a alternativa correta.

- A) Uma delas é melhor descrita, admitindo-se uma dupla ligação localizada e fixa entre dois átomos de um mesmo elemento químico.
- B) As moléculas são apolares e uma delas tem geometria trigonal.
- C) Uma das moléculas é homonuclear, sendo representada a ligação deslocalizada dessa molécula por uma única estrutura de Lewis.
- D) Os átomos de uma das moléculas apresentam hibridização  $sp^3d$ .
- E) Uma das moléculas é polar, enquanto que a outra, apesar de apresentar três ligações polarizadas, é apolar e tem forma geométrica trigonal plana.

07. 100,0 mL de uma solução aquosa de uma base  $M(OH)_2$  de massa molar 81g/mol contém 0,081mg desse hidróxido.

$$\log 2 = 0,30$$

É correto afirmar que o

- A) pH da solução é igual a 6.
- B) pH da solução será igual a 5, se o grau de ionização da base for 100%.
- C) pOH da solução será igual a 5, se o grau de ionização da base for igual a 50%.
- D) pOH da solução será igual a 6, se o grau de ionização da base for igual a 100%.
- E) pH da solução será igual a 11, se o grau de ionização da base for igual a 1.

08. Considere os ácidos HX, HY e HZ e os valores  $10^{-6}$ ,  $10^{-8}$  e  $10^{-10}$ , que são, respectivamente, os valores numéricos das constantes de ionização desses ácidos. Admita que NaX, NaY e NaZ sejam sais derivados desses ácidos. Dissolvendo-se quantidades equimolares desses sais em três béqueres distintos, contendo a mesma quantidade de água destilada, o resultado está numa das alternativas abaixo. Assinale-a.

- A) O pH da solução contida no béquer, onde se dissolveu NaX, é próximo de 5.
- B) As hidrólises desses sais produzem meios com pH menor que 6.
- C) O maior pH é o da solução resultante da hidrólise do sal NaZ.
- D) A solução resultante da hidrólise do sal NaX é duas vezes mais ácida que a solução resultante da hidrólise do sal NaZ.
- E) As soluções contidas nos três béqueres são igualmente neutras, pois os sais em questão não se hidrolisam.

09. Dentre as moléculas abaixo, assinale aquela que tem um momento dipolar, resultante igual a zero.

- A) Metanal.
- B) Metanol.
- C) Clorometano.
- D) 1,3,5 – triclorobenzeno.
- E) 1,2,3 – triclorobenzeno.

10. Entre os compostos de fórmula geral  $C_nH_{2n+2}$ , o mais simples e o que apresenta isomeria ótica é

- A) pentano.
- B) 2,3 – dimetilbutano.
- C) 2 – metil – 3 – etilpenteno.
- D) 3 – metil-hexano.
- E) 5 – metilpentano.

11. Um alceno, submetido à ozonólise, origina como produto orgânico somente o  $C_3H_6O$ . O alceno em questão é

- A) 2-metil-propeno.
- B) buteno-1.
- C) hexeno-3.
- D) 2-metil-buteno-2.
- E) propeno.

## QUÍMICA I

Nas questões de 12 e 16, assinale, na coluna I, as afirmativas verdadeiras e, na coluna II, as falsas.

### 12. Considerando o estudo geral das soluções, analise os tipos de solução a seguir.

I	II	
0	0	Uma solução saturada é aquela que contém uma grande quantidade de soluto dissolvida numa quantidade padrão de solvente, em determinadas condições de temperatura e pressão.
1	1	Uma solução que contenha uma pequena quantidade de soluto em relação a uma quantidade padrão de solvente jamais poderá ser considerada solução saturada.
2	2	A solubilidade de um gás em solução aumenta com a elevação da temperatura e a diminuição da pressão.
3	3	Os solutos iônicos são igualmente solúveis em água e em etanol, pois ambos os solventes são fortemente polares.
4	4	Nem todas as substâncias iônicas são igualmente solúveis em água.

### 13. Tomando-se os conceitos de ácidos, oxidação-redução e reações de redox, analise as afirmativas a seguir.

I	II	
0	0	O íon carbonato, em algumas situações reacionais, reage quimicamente como um ácido, segundo os conceitos de Lewis e de Brønsted-Lowry.
1	1	A água oxigenada, em reações químicas, tanto pode reagir como oxidante ou como redutora.
2	2	No monóxido de carbono, existe, entre os átomos de carbono e de oxigênio, uma dupla ligação e uma ligação dativa.
3	3	A reação entre uma solução aquosa de $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ e o metal prata produz uma solução azul de nitrato de prata.
4	4	Insuflando cloro gasoso sobre uma solução aquosa de brometo de sódio, produz-se a formação de cloreto de sódio.

### 14. Analise os fatores abaixo que influenciam no equilíbrio químico e em outras propriedades.

I	II	
0	0	Adicionando-se 99L de água destilada a 1L de solução de ácido clorídrico de $\text{pH} = 4$ , o $\text{pH}$ da solução diluída aumentará de duas unidades.
1	1	O valor do produto iônico da água decresce linearmente com o aumento da temperatura.
2	2	Numa série de ácidos $\text{HXO}$ , onde X é um halogênio, o que apresenta o maior $\text{pK}_a$ é o ácido cujo X é o menos eletronegativo.
3	3	A concentração de $\text{H}^{1+}$ de uma solução aquosa de ácido acético de concentração, $C(\text{mol/L})$ , é dada de forma aproximada por $[\text{H}^{1+}]^2 = k_a \cdot C(\text{mol/L})$ .
4	4	Espera-se uma diminuição de $\text{pH}$ da água pura, à medida que a temperatura aumenta de $0^\circ\text{C}$ a $100^\circ\text{C}$ , isto indica que o produto iônico da água aumenta, à medida que a temperatura aumenta.

## QUÍMICA I

### 15. Analise as reações gerais correlacionadas com as funções orgânicas.

I	II	
0	0	O álcool fenólico apresenta uma oxidrila ligada diretamente ao anel aromático.
1	1	As reações, envolvendo ácidos graxos com hidróxido de sódio, são usadas na obtenção de sabões.
2	2	Na cloração do benzeno, em presença do cloreto férrico como catalisador, constata-se que qualquer um dos átomos de hidrogênio do anel benzênico pode ser substituído pelo cloro.
3	3	Os oxidantes mais brandos oxidam mais facilmente as cetonas do que os aldeídos.
4	4	A reação entre um aldeído e o ácido cianídrico é classificada como uma reação de adição à carbonila.

### 16. Analise as propriedades relacionadas à constante de dissociação e radicais e ao aproveitamento de substâncias orgânicas no cotidiano.

I	II	
0	0	A constante de dissociação do ácido acético é numericamente maior que a constante de dissociação do ácido dicloroacético.
1	1	Entre dois alcanos alifáticos de mesmo número de átomos de carbono, o de cadeia ramificada sempre é o que apresenta maior temperatura de ebulição.
2	2	O metano, denominado biogás, é obtido em usinas de compostagem, a partir da fermentação da biomassa.
3	3	O gás de cozinha, usado em nossas casas, é uma mistura muito inflamável, constituída basicamente por octanos e nonanos superiores.
4	4	Os nomes fenil e benzil referem-se ao mesmo radical aromático derivado do anel benzênico.