

## Conhecimentos Específicos - ACT

### Questão 21

(Correta: C)

Alguns grupos indígenas utilizam herbários para registrar e transmitir conhecimentos tradicionais e são valiosos para a preservação de práticas de medicina ancestral. Um herbário é um tipo de coleção de plantas secas e prensadas, frequentemente organizadas de acordo com categorias botânicas e acompanhadas por informações sobre suas propriedades medicinais, usos e preparações. Nestes herbários, é comum usar naftalina para proteger essas plantas de insetos. A naftalina emite um odor característico à temperatura ambiente, o que ajuda a afastar os insetos indesejados. Entretanto, ao longo do tempo, algo interessante acontece com a naftalina: sua massa diminui gradualmente até que desapareça completamente. Esse fenômeno é conhecido como:

- (A) solidificação.
- (B) evaporação.
- (C) sublimação.
- (D) dissolução.
- (E) condensação.

### Defesa da Questão

Fonte: T. L. Brown, H. E. LeMay, Jr, B. E. Bursten - Química, A Ciência Central; Pearson Prentice Hall; 9ª. Edição, São Paulo, 2005.

Comentário: A sublimação é o processo em que uma substância sólida passa diretamente para o estado gasoso, sem passar pelo estado líquido intermediário. Nesse caso, a naftalina sólida está passando diretamente para o estado gasoso devido à temperatura ambiente, resultando em sua diminuição gradual de massa até que ela desapareça por completo.

### Questão 22

(Correta: A)

O elemento químico de número atômico 49 é o índio. Ele foi nomeado em homenagem à cor índigo, que é uma cor azul profunda. Tal nome refere-se às linhas espectrais características desse elemento que apresentam uma tonalidade azul. O índio é um elemento presente em vários minerais e ocorre em diversas regiões do planeta. Sua grande utilidade está relacionada à produção de semicondutores, sendo um componente fundamental na fabricação de dispositivos eletrônicos, como transistores e circuitos integrados. A respeito da configuração eletrônica no nível de energia mais interno desse átomo e dos cátions é correto afirmar que:

- (A) A configuração eletrônica do índio em sua forma neutra é  $5s^2 4d^{10} 5p^1$ .

- (B) O cátion mais comum do índio é  $In^+$ , que possui a configuração  $5s^2 4d^{10}$ .
- (C) O cátion mais comum do índio é  $In^{2+}$ , que possui a configuração  $4d^{10}$ .
- (D) A configuração eletrônica do índio em sua forma neutra é  $5s^2 4d^{10} 5p^3$ .
- (E) O cátion mais comum do índio é  $In^{3+}$ , que possui a configuração  $4d^{10} 5p^6$ .

### Defesa da Questão

FONTE: J. C. Kotz, P. M. Treichel, Jr. - Química Geral, Vols. 1 e 2, Thomson, 5ª Edição, São Paulo, 2005.

Comentário:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^1$

### Questão 23

(Correta: E)

Os povos indígenas sofrem com os impactos da poluição, incluindo a poluição do ar, da água e do solo. Suas terras e recursos naturais são afetados negativamente pela atividade industrial, mineração, desmatamento, agricultura intensiva e outras formas de poluição ambiental. A presença de latas de alumínio e outros tipos de lixo nas matas é um exemplo de poluição que pode afetar as comunidades indígenas. Uma lata de alumínio vazia tem em média 16g de massa. Assinale a alternativa que contém a quantidade de matéria (mol) de alumínio, presente em 34 latinhas encontradas ao redor de uma aldeia indígena. A massa atômica do alumínio é de 27g/mol.

- (A) 17,23
- (B) 18,13
- (C) 19,87
- (D) 21,56
- (E) 20,14

### Defesa da Questão

Fonte: J. C. Kotz, P. M. Treichel, Jr. - Química Geral, Vols. 1 e 2, Thomson, 5ª Edição, São Paulo, 2005.

Comentário:  $16g \times 34 \text{ latinhas} = 544g \ n = 544g/27g/mol = 20,14mol$ .

### Questão 24

(Correta: B)

A sacarose é um tipo de açúcar que está presente naturalmente em muitos alimentos, como frutas e vegetais. Ela também é extraída da cana-de-açúcar e da beterraba açucareira para uso industrial. Durante um processo de calibração em uma usina, foi delegado ao técnico sucroalcooleiro o cálculo da energia de combustão teórica da sacarose ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ). Sabendo que as entalpias de formação da sacarose, dióxido de

carbono e água são, sequencialmente, 531 kcal/mol, 94 kcal/mol e 68,4 kcal/mol, assinale a energia encontrada pelo técnico.

- (A) 630,5 kcal/mol.
- (B) 1349,4 kcal/mol.
- (C) 1450,5 kcal/mol.
- (D) 531,90 kcal/mol.
- (E) 720,9 kcal/mol.

### Defesa da Questão

Fonte: T. L. Brown, H. E. LeMay, Jr, B. E. Bursten - Química, A Ciência Central; Pearson Prentice Hall; 9ª. Edição, São Paulo, 2005.

Comentário: Sacarose: 531Kcal/mol  
Gás carbônico: 94Kcal/mol (X 12) = 1128Kcal/mol  
Água: 68,4Kcal/mol (X 11) = 752,4Kcal/mol  
 $\Delta H = \text{Produtos} - \text{Reagentes}$   
 $\Delta H = (752,4 + 1128) - 531$   
 $\Delta H = 1880,4 - 531$   
 $\Delta H = 1349,4$

### Questão 25

(Correta: A)

A respeito aos compostos orgânicos, quanto a sua acidez ou basicidade. Assinale a alternativa correta:

- (A) O valor do pKa de um ácido é inversamente proporcional à sua força: quanto menor o pKa, mais forte é o ácido.
- (B) Uma solução com um pH menor é sempre mais corrosiva do que uma solução com um pH mais alto.
- (C) A força de um ácido ou base está relacionada apenas à concentração de íons H<sup>+</sup> ou OH<sup>-</sup> que ele libera em solução.
- (D) A teoria ácido-base de Lewis não se aplica a solventes não aquosos, limitando-se apenas a soluções aquosas.
- (E) Substâncias anfóteras não podem atuar como ácidos ou bases em diferentes contextos.

### Defesa da Questão

Fonte: P. Atkins e L. Jones - Princípios de Química, Bookman, 3ª Edição, Porto Alegre, 2006.

Comentário: Quando se calcula o pKa, que é o logaritmo negativo de Ka ( $pK_a = -\log K_a$ ), ocorre uma inversão das relações. Ácidos fortes têm valores de pKa menores, o que significa que o logaritmo negativo de um valor grande de Ka resultará em um valor negativo menor. Ácidos fracos, por outro lado, terão valores de pKa maiores, indicando que o logaritmo negativo de um valor

pequeno de Ka resultará em um valor positivo maior.

### Questão 26

(Correta: D)

A química orgânica desempenha um papel fundamental no desenvolvimento de combustíveis utilizados em veículos e processos industriais. Um exemplo notável é a gasolina, um dos combustíveis mais comuns. Qual é a principal classe de compostos orgânicos encontrada na gasolina e como suas propriedades impactam o desempenho dos motores?

- (A) Ácidos carboxílicos, que aumentam a octanagem e reduzem o consumo de combustível.
- (B) Aminas aromáticas, que melhoram a estabilidade térmica e reduzem as emissões de CO<sub>2</sub>.
- (C) Ésteres de cadeia longa, que melhoram a lubrificação e minimizam o desgaste do motor.
- (D) Hidrocarbonetos saturados e insaturados, que são capazes de reduzir a taxa de compressão.
- (E) Aldeídos ramificados, que facilitam a ignição e aumentam a eficiência volumétrica.

### Defesa da Questão

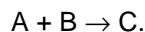
Fonte: T. L. Brown, H. E. LeMay, Jr, B. E. Bursten - Química, A Ciência Central; Pearson Prentice Hall; 9ª. Edição, São Paulo, 2005.

Comentário: A principal classe de compostos orgânicos encontrada na gasolina são os hidrocarbonetos, que podem ser tanto saturados quanto insaturados. Os hidrocarbonetos presentes na gasolina, sejam eles saturados (alcanos) ou insaturados (alquenos, aromáticos, etc.), têm diferentes propriedades de queima e octanagem. A octanagem é uma medida da resistência à detonação em motores a gasolina. Hidrocarbonetos com alta octanagem resistem à detonação prematura (batida de pino) em motores de alta compressão.

### Questão 27

(Correta: C)

Considere a reação química:



Sabemos que a lei da velocidade para esta reação é dada por:

$$V = k[A]^2[B].$$

Se a concentração de A é dobrada e a concentração de B é triplicada, como isso afetará a taxa da reação?

- (A) A taxa da reação será dividida por 2.
- (B) A taxa da reação será multiplicada por 2.
- (C) A taxa da reação será multiplicada por 6.
- (D) A taxa da reação permanecerá a mesma.
- (E) A taxa da reação será dividida por 6.

## Defesa da Questão

Fonte: J. C. Kotz, P. M. Treichel, Jr. - Química Geral, Vols.

1 e 2, Thomson, 5ª Edição, São Paulo, 2005.

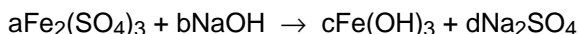
Comentário:  $V = k[A]^2[B]$ .

$V = k_2[A]^2_3[B] = 6 \{[A]^2[B]\}$

### Questão 28

(Correta: B)

Determine os coeficientes estequiométricos a,b,c e d, para a seguinte reação:



- (A) a=4, b=2, c=1 e d=5.
- (B) a=1, b=6, c=2 e d= 3.
- (C) a=1, b=4, c=3 e d=1.
- (D) a=2, b=3, c=4 e d=2.
- (E) a=1, b=2, c=3 e d=3.

## Defesa da Questão

Fonte: P. Atkins e L. Jones - Princípios de Química, Bookman,

3ª Edição, Porto Alegre, 2006.

Comentário:  $[1] \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + [6] \text{NaOH} \rightarrow [2] \text{Fe}(\text{OH})_3 + [3] \text{Na}_2\text{SO}_4$

### Questão 29

(Correta: E)

As funções orgânicas determinam as propriedades químicas, físicas e biológicas das moléculas orgânicas, influenciando como elas se comportam em reações químicas e interações com outras substâncias. As moléculas orgânicas são compostas principalmente por carbono e hidrogênio, e podem conter também oxigênio, nitrogênio, enxofre, fósforo e outros elementos. Assinale a alternativa correta sobre os hidrocarbonetos:

- (A) Os hidrocarbonetos aromáticos são caracterizados por possuírem ligações duplas em sua estrutura.
- (B) A nomenclatura dos hidrocarbonetos ramificados segue a regra de numerar a cadeia principal a partir da extremidade mais distante.
- (C) Hidrocarbonetos insaturados contêm apenas ligações simples entre átomos de carbono.
- (D) Hidrocarbonetos são compostos orgânicos que contêm átomos de hidrogênio e oxigênio em suas estruturas.
- (E) Os hidrocarbonetos alifáticos podem ser classificados em alcanos, alcenos e alcinos, com base no tipo de ligação entre átomos de carbono.

## Defesa da Questão

Fonte: T. L. Brown, H. E. LeMay, Jr, B. E. Bursten - Química,

A Ciência Central; Pearson Prentice Hall; 9ª. Edição,

São Paulo, 2005.

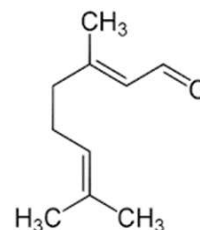
Comentário: Hidrocarbonetos são compostos orgânicos que consistem apenas em átomos de carbono e hidrogênio. Eles formam a base da química orgânica e são essenciais para a compreensão das moléculas orgânicas. Os hidrocarbonetos podem ser classificados em dois principais grupos: alifáticos e aromáticos. Dentro dos hidrocarbonetos alifáticos, existem três subgrupos principais, dependendo do tipo de ligação entre os átomos de carbono:

- Alcanos: também conhecidos como hidrocarbonetos saturados, os alcanos possuem apenas ligações simples (ligações sigma) entre os átomos de carbono.
- Alcenos: têm pelo menos uma ligação dupla (ligação pi) entre átomos de carbono.
- Alcinos: possuem pelo menos uma ligação tripla entre átomos de carbono.

### Questão 30

(Correta: A)

Citral é um composto orgânico que ocorre naturalmente em óleos essenciais de várias plantas, especialmente em plantas cítricas, como limão, laranja, lima e toranja, sendo responsável pelo aroma característico cítrico dessas frutas e por isso é frequentemente utilizado na indústria de fragrâncias e sabores. A estrutura do citral é mostrada na figura a seguir. Com base na estrutura e nas propriedades de suas substâncias, assinale a alternativa correta:



Fonte: <https://www.quinari.com.br>

- (A) O citral é um aldeído e sua cadeia carbônica é ramificada e insaturada.
- (B) É um álcool primário e produzido a partir da reação do citral com 2,5 mols de hidrogênio.
- (C) Sua fórmula estrutural é composta pelo grupo da classe das cetonas funcionais.
- (D) A quantidade de átomos de H é o três vezes maior quando comparado aos átomos de C.
- (E) A principal cadeia carbônica do citral é constituída por seis carbonos e dois grupos metil.

## Defesa da Questão

Fonte: P. Atkins e L. Jones - Princípios de Química, Bookman,

3ª Edição, Porto Alegre, 2006.

Comentário: O citral é um composto orgânico que possui uma cadeia carbônica insaturada e um grupo funcional aldeído. A alternativa a) afirma corretamente que o citral é um aldeído, e também menciona que sua cadeia carbônica é ramificada e insaturada, o que está de acordo com a estrutura mostrada na figura fornecida. A estrutura do citral apresenta uma cadeia linear de carbonos com uma ligação dupla (insaturação) e um grupo funcional aldeído (carbonila).