

**Seletivas Estaduais on-line 2025**  
**Agosto de 2025**

**PROVA MODALIDADE M1**

**Questão 1**

No início do século XIX, o químico sueco Jöns Jacob Berzelius (1779–1848) contribuiu para o avanço da Química ao sistematizar símbolos químicos e investigar fenômenos importantes, como a alotropia, a qual era vista como a capacidade de um mesmo elemento químico formar substâncias simples diferentes, com propriedades físicas distintas. Um exemplo notável é o carbono, que pode ser encontrado na natureza sob formas alotrópicas como o diamante e o grafite, ambas compostas apenas por átomos de carbono, mas organizadas de maneira diferente. Essa diferença estrutural explica por que o diamante é uma das substâncias mais duras conhecidas, enquanto o grafite é macio e um bom lubrificante sólido. A seguir são mostradas, de forma simplificada, as características das estruturas cristalinas do diamante e do grafite.

Alótropo	Estrutura Simplificada
Diamante	Cada átomo de carbono se liga a 4 outros átomos de carbono, formando uma estrutura tridimensional rígida.
Grafite	Cada átomo de carbono se liga a 3 outros átomos de carbono, formando camadas planas paralelas que podem deslizar umas sobre as outras.

Considerando as informações sobre a estrutura dos alótropos do carbono, assinale a alternativa que explica corretamente por que o grafite consegue conduzir eletricidade, enquanto o diamante não.

- A) Porque no grafite cada átomo de carbono faz 3 ligações, deixando elétrons livres que se movimentam entre as camadas, enquanto no diamante todos os elétrons estão presos em ligações.
- B) Porque o grafite tem átomos de carbono com número atômico maior que os do diamante, permitindo maior mobilidade eletrônica.
- C) Porque o grafite possui uma estrutura linear de átomos de carbono, enquanto o diamante forma uma rede cristalina.
- D) Porque no diamante existe uma grande quantidade de elétrons livres, diferente do grafite.
- E) Porque o grafite tem massa atômica menor que o diamante, o que facilita a condução elétrica.

**Questão 2**

Na antiguidade, os egípcios, chineses e mesopotâmicos já utilizavam diversas técnicas de separação de misturas para produzir perfumes, remédios, cosméticos, alimentos e metais. Eles observaram fenômenos naturais (como evaporação e decantação) e os aplicaram com finalidades práticas e religiosas.

Dentre as alternativas abaixo, indique o processo adequado para a separar o etanol de uma mistura com acetona.

- A) Destilação fracionada.
- B) Decantação.
- C) Peneiração.
- D) Filtração.

E) Centrifugação.

### Questão 3

Considere um sistema heterogêneo trifásico formado por areia, óleo vegetal e água salgada (solução aquosa de cloreto de sódio). Assinale a alternativa que apresenta a ordem correta dos processos físicos que permitem isolar cada um dos componentes em seu estado original.

A) Filtração → Decantação em funil de separação → Evaporação

B) Centrifugação → Decantação → Destilação

C) Decantação → Filtração → Evaporação

D) Decantação → Centrifugação → Sublimação

E) Imantação → Filtração → Destilação fracionada

### Questão 4

Uma substância "X" é sólida a 25 °C. As alternativas a seguir apresentam valores de ponto de fusão (PF) e ponto de ebulição (PE) de diferentes substâncias. Com base nesses dados, assinale a alternativa que pode corresponder à substância "X".

A) PF = 1.200 °C e PE = 2.300 °C

B) PF = 0 °C e PE = 100 °C

C) PF = -35 °C e PE = -8 °C

D) PF = 20 °C e PE = 142 °C

E) PF = -15 °C e PE = 19 °C

### Questão 5

Uma amostra de hematita (minério de ferro) com massa de 70,7 g foi colocada em um frasco de volume 53,2 mL. Em seguida, o frasco com a hematita foi totalmente preenchido com água e pesado. A massa total da hematita + água foi de 109,3 g. Sabendo que a densidade da água é 0,997 g cm<sup>-3</sup>, qual é a densidade aproximada da hematita?

A) 4,9 g cm<sup>-3</sup>

B) 5,1 g cm<sup>-3</sup>

C) 5,3 g cm<sup>-3</sup>

D) 5,0 g cm<sup>-3</sup>

E) 5,2 g cm<sup>-3</sup>

### Questão 6

Em uma festa de aniversário, o *barman* contratado decide preparar uma bebida gelada para os convidados. Ele então adiciona em uma grande tigela diferentes ingredientes como: álcool, óleo essencial de limão e água. No entanto, os convidados observam que alguns ingredientes se misturam bem, enquanto outros formam camadas separadas, evidenciando diferenças na solubilidade relacionadas às ligações químicas presentes nas moléculas.

Considere os seguintes compostos orgânicos:

I. Etanol (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH)

II. Hexano (C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>)

III. Ácido acético (CH<sub>3</sub>COOH)

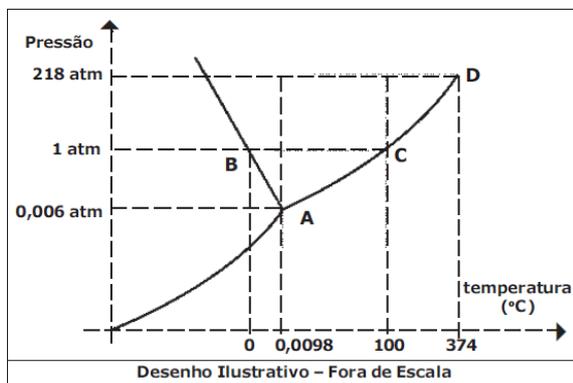
IV. Glicerol (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O<sub>3</sub>)

Sobre a solubilidade desses compostos em água, é correto afirmar que

- A) o etanol e o ácido acético apresentam boa solubilidade em água devido à presença de grupos polares que formam ligações de hidrogênio.
- B) o hexano é altamente solúvel em água por apresentar apenas ligações covalentes.
- C) o glicerol é insolúvel em água porque é um composto orgânico.
- D) o ácido acético não se dissolve em água por ser um ácido.
- E) o hexano, o etanol e o glicerol possuem solubilidade semelhante em água.

### Questão 7

A compreensão da temperatura de ebulição da água é importante para algumas tarefas domésticas diárias, como preparar a água para o chimarrão ou cozinhar um espaguete, por exemplo. Já em ambiente de laboratório, é possível relacionar temperaturas de mudanças de fase a diferentes pressões, no que se chama de diagrama de fases. A figura abaixo representa o diagrama de fases da água, no qual a pressão é expressa em atm e a temperatura em graus Celsius. No diagrama, há alguns pontos em destaque.



Analise o diagrama e as afirmações a seguir.

- I – Quanto maior for a pressão, maior será o ponto de fusão da água.
- II – A água pode ser encontrada no estado líquido na temperatura de 300 °C e pressão de 218 atm.
- III – A sublimação da água pode ser observada na passagem de C para B.
- IV – Em temperaturas menores que 0 °C, é possível encontrar-se água no estado líquido, em altas pressões.
- V – Água no estado de vapor pode ser encontrada em temperaturas menores que 0°C, desde que em pressões acima de 1 atm.

Quais afirmações estão corretas?

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

### Questão 8

Durante uma tarde quente, uma estudante observou atentamente o comportamento de um copo de vidro com refrigerante. Ao colocar alguns cubos de gelo no líquido, ela percebeu que:

- pequenas gotas de água começaram a se formar na parte externa do copo;

- os cubos de gelo gradualmente desapareceram;
- com o passar do tempo, a bebida ficou menos gelada e parecia mais diluída.

Com base nessas observações sobre as mudanças de estado físico da matéria, assinale a alternativa correta.

- A) A formação das gotas externas no copo ocorre por condensação do vapor de água contido no ar ao encontrar uma superfície fria.
- B) O gelo desaparece por sublimação, passando diretamente do estado sólido para o gasoso.
- C) O processo de fusão do gelo altera a composição química da água, tornando-a parte do refrigerante.
- D) A formação das gotas externas no copo ocorre por conta da umidade que escapa do refrigerante através da parede do copo.
- E) O surgimento das gotas externas no copo é causado pela liberação de gás carbônico presente na bebida em contato com o ar.

### Questão 9

Em um laboratório de física nuclear, cientistas estão analisando uma amostra de urânio-235, utilizado como combustível em reatores nucleares. Qual é a quantidade total de partículas subatômicas (prótons, nêutrons e elétrons) existentes no átomo de urânio-235 no estado fundamental?

- A) 327.
- B) 235.
- C) 350.
- D) 378.
- E) 403.

### Questão 10

Após a aula de Química, Patrícia chegou em casa e resolveu rever suas anotações. Na aula sobre a Tabela Periódica, seu professor comentou que a organização original proposta por Dmitri Mendeleev era baseada na massa dos elementos químicos. Ele explicou que Mendeleev deixou lacunas para elementos ainda não descobertos e previu corretamente algumas de suas propriedades.

Curiosa, Patrícia foi rever suas aulas sobre modelos atômicos. A opção de Mendeleev por utilizar a massa atômica como critério de organização dos elementos químicos está diretamente relacionada ao modelo atômico vigente em sua época. Com base nisso, assinale a alternativa correta.

- A) A estrutura interna do átomo ainda não havia sido descoberta, e o número atômico, que depende do conhecimento dos prótons, era desconhecido.
- B) O modelo atômico aceito na época já reconhecia a existência do núcleo atômico, mas Mendeleev preferiu ignorá-lo para facilitar sua proposta.
- C) Os cientistas do século XIX já conheciam os elétrons e prótons, mas não sabiam como relacioná-los à organização da Tabela Periódica.
- D) A Tabela de Mendeleev foi baseada em modelos atômicos posteriores ao de Rutherford, o que explica seu uso da massa como critério.
- E) Mendeleev baseou sua tabela no modelo atômico de Dalton, que já previa o número de prótons no núcleo, justificando a escolha da massa.

### Questão 11

O óxido de ferro(II) em sua forma mineral é conhecido como **wüstita**, que é opaco a translúcido, com um tom cinza esverdeado. É um pigmento importante, disponível em uma variedade de cores (preto, vermelho, amarelo), ou seja, é fortemente colorido, além de não ser tóxico. Assinale a alternativa que apresenta o conjunto dos 4 números quânticos do último elétron representado, de acordo com a regra de Hund, para o cátion ferroso.

- A) 3, 2, -2,  $-\frac{1}{2}$
- B) 4, 0, 0,  $-\frac{1}{2}$
- C) 3, 2, 0,  $-\frac{1}{2}$
- D) 3, 1, 1,  $-\frac{1}{2}$
- E) 3, 2, +1,  $-\frac{1}{2}$

### Questão 12

No início do século XX, o avanço dos estudos sobre a estrutura atômica contou com cientistas como Niels Bohr e Wolfgang Pauli, que ajudaram a desenvolver o modelo quântico para explicar como os elétrons se organizam ao redor do núcleo. A partir desses estudos, ficou estabelecido que os elétrons se distribuem em níveis de energia (camadas), subníveis (s, p, d, f) e orbitais, obedecendo princípios como o Princípio da Exclusão de Pauli, que afirma que cada orbital comporta, no máximo, dois elétrons com spins opostos, e a Regra de Hund, que diz que os elétrons ocupam orbitais de mesma energia separadamente antes de emparelharem.

Com base na configuração eletrônica do oxigênio, assinale a alternativa que descreve corretamente como os elétrons se distribuem nos orbitais do subnível 2p, de acordo com o Princípio da Exclusão de Pauli e a Regra de Hund.

- A) Os quatro elétrons do subnível 2p ocupam três orbitais, sendo dois orbitais com elétrons desemparelhados e um orbital com elétrons emparelhados.
- B) Os quatro elétrons do subnível 2p ocupam apenas dois orbitais, todos emparelhados.
- C) Todos os quatro elétrons ocupam o mesmo orbital p, pois há espaço para até 6 elétrons em um único orbital.
- D) Cada um dos três orbitais p recebe apenas um elétron, restando um elétron fora do subnível.
- E) Os quatro elétrons ocupam dois orbitais, mas um deles comporta três elétrons devido ao excesso de carga.

### Questão 13

Assinale a alternativa que contém uma afirmação correta sobre as propriedades periódicas e a distribuição dos elementos químicos na Tabela Periódica.

- A) Os elementos representativos ocupam os blocos s e p da Tabela Periódica.
- B) O raio atômico aumenta ao longo de um período da esquerda para a direita, devido ao aumento do número de camadas.
- C) A eletronegatividade diminui de cima para baixo em um grupo e da esquerda para a direita em um período.
- D) Os elementos do grupo 18 são altamente reativos, devido à presença de elétrons desemparelhados na camada de valência.
- E) O potencial de ionização é maior em metais alcalinos do que nos gases nobres.

#### Questão 14

Os elementos do segundo período da tabela periódica apresentam variações graduais e previsíveis em várias propriedades periódicas. Esse padrão é útil, por exemplo, no desenvolvimento de novos materiais semicondutores, onde a condutividade e reatividade química dos elementos são fatores decisivos.

Considere os seguintes elementos do segundo período: Li, B, C, O, F, Ne.

Qual das afirmativas abaixo está correta sobre as propriedades periódicas desses elementos?

- A) O neônio tem o menor módulo de afinidade eletrônica entre os elementos listados.
- B) O raio atômico aumenta da esquerda para a direita ao longo do segundo período.
- C) A energia de ionização diminui da esquerda para a direita no segundo período.
- D) O flúor é o elemento com maior raio atômico do segundo período.
- E) O lítio apresenta maior eletronegatividade do que o oxigênio.

#### Questão 15

Em 1932, Linus Pauling definiu que a eletronegatividade é a capacidade de um átomo em atrair elétrons para si em uma ligação química. A diferença de eletronegatividade entre dois átomos é um indicativo do tipo de ligação que é formada entre eles. Ametais apresentam uma eletronegatividade muito maior do que metais, de modo que as combinações entre metais e ametais resultam em uma ligação predominantemente iônica. Por outro lado, compostos formados por ametais, que apresentam eletronegatividades próximas, tendem a formar ligações predominantemente covalentes. Considere as afirmações a seguir.

I –  $\text{CO}_2$  – um dos poluentes associados ao agravamento do efeito estufa e ao aquecimento global.

II – Diamante – Conhecido pela dureza e alto valor agregado, é constituído apenas por átomos de carbono ligados entre si.

III – Prata – Muito aplicada na fabricação de joias e ornamentos.

IV –  $\text{NaCl}$  – Muito utilizado para realçar o sabor de alimentos.

V –  $\text{NH}_3$  – Tem diversas aplicações, com destaque para a produção de fertilizantes.

Quais afirmações apresentam substâncias com ligações covalentes?

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

#### Questão 16

O fluoreto de sódio ( $\text{NaF}$ ) é adicionado em alguns cremes dentais para ajudar na prevenção de cáries. O flúor se liga ao esmalte dos dentes, tornando-o mais resistente aos ácidos produzidos pelas bactérias na boca. Considerando a tabela periódica, o sódio é um metal alcalino e o flúor é um halogênio. Qual o tipo de ligação química envolvida na formação do fluoreto de sódio?

- A) Ligação iônica, devido à transferência de um elétron entre o sódio e o flúor.
- B) Forças de van der Waals, devido à pequena diferença de tamanho entre os átomos.
- C) Ligação metálica, já que o sódio é um metal.
- D) Ligação covalente apolar, pois ambos os elementos são eletronegativos.
- E) Ligação covalente polar, devido à diferença de eletronegatividade entre o sódio e o flúor.

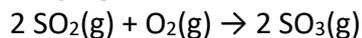
### Questão 17

Em relação às ligações químicas, a ligação metálica apresenta características próprias que explicam o comportamento dos metais. Assinale a afirmativa correta a respeito da ligação metálica.

- A) A ligação metálica é uma interação eletrostática entre cátions metálicos e elétrons deslocalizados, permitindo que os metais conduzam eletricidade e sejam moldáveis.
- B) A ligação metálica é formada entre átomos que não compartilham elétrons, resultando em estruturas rígidas características dos metais.
- C) A maleabilidade e ductilidade dos metais são explicadas pela existência de pares de elétrons localizados entre os núcleos atômicos.
- D) Nas ligações metálicas, os elétrons da última camada permanecem fixos em torno de cada núcleo, garantindo a rigidez dos metais.
- E) A ligação metálica ocorre entre átomos de hidrogênio e metais, resultando em compostos iônicos de alta solubilidade em água.

### Questão 18

O ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), muito utilizado na fabricação de fertilizantes, baterias e detergentes, entre outros, é produzido na indústria em larga escala pelo Processo de Contato, que envolve várias etapas, incluindo a transformação do dióxido de enxofre em trióxido de enxofre, conforme a equação:



Determine o número de oxidação do enxofre no  $\text{SO}_3$  e identifique corretamente o tipo de transformação que ocorreu com o enxofre na reação apresentada.

- A) 6+, oxidação.
- B) 2+, redução.
- C) 4+, neutralização.
- D) 6+, redução.
- E) 2+, oxidação.

### Questão 19

A forma como os átomos se organizam em uma molécula influencia diretamente nas suas propriedades. Essa forma é chamada de geometria molecular e depende do número de átomos ligados ao átomo central e dos elétrons que não participam de ligações, que ocupam espaço e afetam o formato da molécula.

Considere as moléculas de  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$  e  $\text{NH}_3$ . Assinale a alternativa que contém uma afirmativa correta sobre a geometria molecular.

- A) A molécula de  $\text{CO}_2$  é linear porque o carbono não tem pares de elétrons isolados.
- B) As três moléculas possuem a mesma forma geométrica, pois cada uma delas é composta apenas por dois tipos de átomos.
- C) A molécula de  $\text{H}_2\text{O}$  é linear, pois tem dois átomos de hidrogênio.
- D) A molécula de  $\text{NH}_3$  é plana porque o nitrogênio só se liga a três hidrogênios.
- E) As moléculas de  $\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{CO}_2$  apresentam a mesma geometria, pois ambas são formadas por três átomos.

### Questão 20

No final do século XIX e início do século XX, o físico holandês Johannes Diderik van der Waals contribuiu de forma decisiva para o entendimento de como as moléculas interagem entre si, mesmo quando não estão unidas por ligações químicas fortes. Ele demonstrou que existem forças intermoleculares que explicam, por exemplo, por que substâncias podem se condensar, dissolver ou apresentar diferentes pontos de fusão e de ebulição. Com base nos estudos de van der Waals sobre as forças intermoleculares, assinale a alternativa que indica corretamente qual, dentre as substâncias amônia, dióxido de carbono e metano, apresenta as interações intermoleculares mais intensas e a respectiva justificativa.

- a) A amônia, porque forma ligações de hidrogênio devido à presença de hidrogênios ligados ao nitrogênio.
- b) O dióxido de carbono, porque sendo apolar, apresenta fortes ligações de hidrogênio.
- c) O metano, porque suas forças de London são mais fortes do que qualquer outra interação.
- d) O dióxido de carbono, porque suas ligações dipolo-dipolo são mais fortes do que as ligações de hidrogênio.
- e) O metano, porque sendo apolar, é mais denso que a água e, por isso, tem forças intermoleculares mais fortes.

### Questão 21

Analise as seguintes afirmativas sobre polaridade de ligações químicas e de moléculas.

- I. A geometria molecular piramidal para  $\text{NH}_3$  e tetraédrica para  $\text{CCl}_4$  é determinante para suas respectivas polaridades, resultando em  $\text{NH}_3$  ser uma molécula polar e  $\text{CCl}_4$  ser uma molécula apolar.
- II. Moléculas com ligações polares são sempre polares, independentemente da geometria.
- III. A solubilidade de uma substância não tem relação com a polaridade de suas moléculas.

Quais afirmativas são verdadeiras?

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

### Questão 22

Alumínio, silício e oxigênio são os elementos mais abundantes na superfície da Terra. Mais de 80 % dos átomos na crosta sólida são oxigênio ou silício, principalmente na forma de silicatos e seus derivados, como a sílica ( $\text{SiO}_2$ ). O  $\text{SiO}_2$  tem três formas cristalinas, na pressão ambiente: quartzo em temperaturas abaixo de 870 °C, tridimita de 870 °C a 1470 °C e cristobalita de 1470 °C a 1710 °C, temperatura em que ocorre fusão. A alta viscosidade da sílica fundida torna sua cristalização lenta. Em vez de cristalização, frequentemente formam um vidro, que amolece perto de 1500 °C.

Adaptado de: Miessler, G. L., Fischer, P.J. e Tarr, D. A. **Química inorgânica**. 5. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014, p. 238.

Em relação às propriedades, aplicações e características da sílica, pode-se afirmar corretamente que

- A) a conversão de uma forma cristalina para outra é difícil e lenta, mesmo em altas temperaturas, porque exige a quebra das ligações Si-O.

- B) todas as formas cristalinas apresentam tetraedros de  $\text{SiO}_2$  compartilhando átomos de oxigênio.
- C) vidros coloridos e esmaltes cerâmicos contêm compostos de dióxido de silício ( $\text{SiO}_2$ ), que é um óxido básico.
- D) as formas cristalinas quartzo, tridimita e cristobalita diferem entre si pela composição química, apesar de serem constituídas pelo mesmo óxido ( $\text{SiO}_2$ ).
- E) o quartzo é a forma mais comum de sílica e contém cadeias de tetraedros  $\text{SiO}_4$ , com ângulos Si – O – Si de  $180^\circ$ .

### Questão 23

Em processos industriais, diferentes substâncias inorgânicas são utilizadas com finalidades específicas. O **dióxido de enxofre** ( $\text{SO}_2$ ), por exemplo, é um gás utilizado na conservação de alimentos, pois reage com a água formando o **ácido sulfuroso** ( $\text{H}_2\text{SO}_3$ ), o qual, por sua vez, pode formar sais como o **sulfito de sódio** ( $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ) ao reagir com uma base.

Sobre as propriedades físico-químicas das substâncias destacadas, analise as afirmações a seguir.

- I. O dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ) é um óxido ácido e sua solução aquosa apresenta pH ácido.
- II. O ácido sulfuroso ( $\text{H}_2\text{SO}_3$ ) conduz eletricidade em solução aquosa.
- III. O hidróxido de sódio ( $\text{NaOH}$ ) é uma base que, em solução aquosa, apresenta pH abaixo de 7.
- IV. O sulfito de sódio ( $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ) é um sal que pode conduzir eletricidade quando dissolvido em água.

Quais afirmativas estão corretas?

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

### Questão 24

"Os sais são compostos iônicos formados a partir da reação entre um ácido e uma base. Quando essa reação ocorre de forma incompleta, podem surgir sais ácidos ou sais básicos. A correta classificação e nomenclatura desses compostos é essencial para a compreensão de reações químicas em diferentes contextos, como em laboratório e no meio ambiente."

Adaptado de: Whitten, K. W. *et al.* **Química Geral**. 9ª ed. Cengage Learning, 2015.

Considere os seguintes sais:

- I.  $\text{NaHCO}_3$
- II.  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
- III.  $\text{Mg}(\text{OH})\text{Cl}$
- IV.  $\text{K}_2\text{S}$
- V.  $\text{AlCl}(\text{OH})_2$

Assinale a alternativa que corretamente os classifica, respectivamente.

- A) Sal ácido – sal ácido – sal básico – sal neutro – sal básico.
- B) Sal básico – sal ácido – sal duplo – sal neutro – sal básico.
- C) Sal ácido – sal neutro – sal básico – sal neutro – sal duplo.
- D) Sal neutro – sal ácido – sal duplo – sal neutro – sal básico.
- E) Sal básico – sal duplo – sal ácido – sal neutro – sal neutro.

### Questão 25

Os sais são compostos iônicos formados pela reação entre um ácido e uma base. Eles podem apresentar caráter neutro, ácido ou básico, dependendo da força dos ácidos e bases que os originam. Os sais também estão presentes no cotidiano, como no preparo de alimentos, tratamentos de água e medicamentos.

Assinale a alternativa correta sobre as propriedades e classificação dos sais.

- A) O sulfato de amônio  $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$  é um sal de caráter ácido, pois o íon amônio  $(\text{NH}_4^+)$  vem de uma base fraca e o ânion sulfato  $(\text{SO}_4^{2-})$  vem de um ácido forte.
- B) O cloreto de sódio  $(\text{NaCl})$  é um sal que apresenta caráter ácido, pois é formado por um ácido forte e uma base fraca.
- C) O nitrato de potássio  $(\text{KNO}_3)$  é um sal de caráter básico, pois o ácido nítrico  $(\text{HNO}_3)$  é fraco e a base  $\text{KOH}$  é forte.
- D) O acetato de sódio  $(\text{CH}_3\text{COONa})$  é um sal de caráter neutro, pois é formado por ácido fraco e base fraca.
- E) O carbonato de cálcio  $(\text{CaCO}_3)$  é um sal que, ao se dissolver em água, torna a solução fortemente ácida.

### Questão 26

Durante a pandemia de COVID-19, aumentou-se o uso de produtos de limpeza contendo ácidos, especialmente para remover crostas de calcário, ferrugem e resíduos de sabão em banheiros e cozinhas. Um desses produtos, conhecido como "limpa pedra", contém ácido muriático, nome comercial do ácido clorídrico  $(\text{HCl})$ .

Qual das alternativas está correta sobre as propriedades dos ácidos e seu uso no cotidiano?

- A) O ácido fosfórico está presente em alguns refrigerantes, contribuindo para a conservação e o sabor ácido da bebida.
- B) O ácido acético, presente no vinagre, é um ácido forte e reage com metais, liberando gás oxigênio.
- C) O ácido clorídrico, usado em produtos como o "limpa pedra", reage com carbonatos, liberando gás cloro  $(\text{Cl}_2)$ .
- D) Ácidos reagem com bases em reações chamadas de hidrólise, produzindo água e sal.
- E) O suco gástrico contém ácido nítrico  $(\text{HNO}_3)$ , essencial na digestão de proteínas e lipídios.

### Questão 27



Fonte: CRIDDLE, Craig; GONICK, Larry. **Química geral em quadrinhos**. São Paulo: Blücher, 2014. E-book. p.23.

Em relação ao estudo das funções inorgânicas, avalie as informações a seguir sobre as bases.

I – Substâncias que em solução aquosa dissociam-se em íons, liberando como único ânion o  $\text{OH}^-$ , são bases.

II – O pH de uma solução é definido como o logaritmo negativo da concentração de íon hidrogênio (em mol L<sup>-1</sup>), sendo que, em laboratório, o pH de uma solução é medido com um aparelho denominado de pHmetro.

III – Todas as bases formadas pelos metais alcalinos terrosos são fracas, visto que são moleculares por natureza.

Quais estão corretas?

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

### Questão 28

As ligas metálicas são amplamente utilizadas na indústria devido às suas propriedades físicas e químicas. O latão, por exemplo, é uma liga composta principalmente por cobre e zinco. Um engenheiro metalúrgico está analisando uma peça de latão puro, que contém 95 % de cobre em massa e 5 % de zinco, e pesa exatamente 3,81 g. Ele deseja saber quantos átomos de cobre existem nessa amostra para avaliar a distribuição atômica da liga.

Dado: Constante de Avogadro =  $6,02 \times 10^{23}$

Com base nessas informações, o número aproximado de átomos de cobre presentes na amostra é

- A)  $3,43 \times 10^{22}$
- B)  $2,20 \times 10^{22}$
- C)  $5,72 \times 10^{22}$
- D)  $7,20 \times 10^{22}$
- E)  $9,35 \times 10^{22}$

### Questão 29

O urânio natural é constituído predominantemente pelo isótopo U-238. Considere uma amostra pura com 1,19 g de urânio-238. Com base nesses dados, calcule aproximadamente quantos átomos de urânio-238 estão presentes na amostra.

Dado: Constante de Avogadro:  $6,02 \times 10^{23}$

- A)  $3,01 \times 10^{21}$
- B)  $2,00 \times 10^{21}$
- C)  $4,04 \times 10^{21}$
- D)  $5,00 \times 10^{21}$
- E)  $6,02 \times 10^{22}$

### Questão 30

As emissões de dióxido de carbono têm sido o centro de discussões ambientais por seu papel no aquecimento global. Um carro movido a gasolina emite, em média, cerca de 2,2 kg de CO<sub>2</sub> por litro de combustível queimado. Um engenheiro ambiental quer estimar quantos mols de CO<sub>2</sub> são emitidos por um automóvel que consome 30 litros de gasolina durante uma viagem. Considere que todo o carbono da gasolina é convertido em CO<sub>2</sub>.

Com base nas informações acima, aproximadamente quantos mols de  $\text{CO}_2$  são emitidos nessa viagem?

- A) 1500 mol.
- B) 1050 mol.
- C) 1600 mol.
- D) 1650 mol.
- E) 1800 mol.