

- Nas questões a seguir, marque, para cada uma, a única opção correta, de acordo com o respectivo comando. Para as devidas marcações, use a **Folha de Respostas**, único documento válido para a correção das suas respostas.
- Nas questões que avaliem **conhecimentos de informática** e(ou) **tecnologia da informação**, a menos que seja explicitamente informado o contrário, considere que todos os programas mencionados estão em configuração-padrão e que não há restrições de proteção, de funcionamento e de uso em relação aos programas, arquivos, diretórios, recursos e equipamentos mencionados.
- Eventuais espaços livres — identificados ou não pela expressão “Espaço livre” — que constarem deste caderno de provas poderão ser utilizados para rascunho.

## -- PROVAS OBJETIVAS --

### -- CONHECIMENTOS GERAIS --

#### Texto CG2A1

Já se descobriu, há muito tempo, que os prazeres podem ser divididos em dois tipos: aqueles que não seriam prazeres propriamente ditos, a não ser que sejam precedidos pelo desejo; e aqueles que são prazeres em si e dispensam qualquer preparação. Podemos denominar esses dois tipos, respectivamente, de prazeres-necessidade e prazeres de apreciação.

Um exemplo do primeiro tipo seria um gole de água. Isso seria considerado um prazer se você estivesse com sede, e um grande prazer se estivesse sedento. Contudo, é bem provável que não haja ninguém no mundo, exceto em obediência à sede ou às ordens do médico, que tenha enchido um copo de água para beber apenas pelo prazer que isso lhe dá. Um exemplo do segundo tipo seriam os prazeres inesperados e surpreendentes do olfato — o suave aroma de campos floridos ou de plantações de ervilhas que surgem em sua caminhada matinal pelo campo. Antes disso, você não tinha necessidade de nada: estava completamente satisfeito. O prazer desses perfumes não foi solicitado; pelo contrário, foi uma dádiva adicional.

A pessoa que estava sedenta e acabou de beber uma grande quantidade de água poderá dizer: “poxa vida, era isso o que eu queria”. A pessoa que passa pela plantação de ervilhas em sua caminhada matinal está mais propensa a dizer: “este perfume é maravilhoso”. Após o primeiro gole de um famoso vinho tinto, o especialista poderá dizer: “este é um grande vinho”. Quando prazeres-necessidade estão em evidência, tendemos a fazer afirmações a respeito de nós mesmos no tempo passado; quando prazeres de apreciação estão em evidência, inclinamo-nos a fazer afirmações sobre o objeto no tempo presente. Os mais inocentes e necessários prazeres-necessidade não são odiados depois de nós os termos, mas certamente “morrem em nós” de forma extraordinariamente abrupta e completa. A torneira da pia e o copo cheio são mesmo muito atraentes quando entramos em casa com sede depois de cortar a grama do jardim; entretanto, seis segundos depois, se tornam vazios de qualquer interesse.

Os prazeres de apreciação são muito diferentes. Fazemos sentir que algo não apenas satisfaz nossos sentidos, mas reivindica nossa apreciação por direito. O especialista em vinhos não aprecia seu vinho tinto da mesma forma com que teria ficado satisfeito em esquentar seus pés se estivessem frios. Ele sente que aqui está um vinho que merece toda a sua atenção; que justifica todos os anos de treinamento que fizeram seu paladar se tornar apto para julgá-lo. Há, inclusive, uma pitada de desprendimento em sua atitude. Ele deseja que o vinho seja preservado e mantido em boa condição, não inteiramente por razões pessoais. Mesmo se ele estivesse em seu leito de morte e nunca mais fosse beber vinho de novo, ficaria horrorizado com a ideia de que esse vinho especial fosse derramado ou estragado, ou mesmo bebido por pessoas não sofisticadas (como eu), incapazes de saber a diferença entre um bom e um mau vinho tinto. Assim acontece também com a pessoa que passa pela plantação de ervilhas. Essa pessoa não apenas aprecia como também sente que aquela fragrância, de alguma forma, merece

ser apreciada. Iria culpar-se caso passasse pelo campo sem dar atenção ou sem se contentar. Isso seria estúpido, insensível. Essa pessoa se lamentará quando ouvir que aquele jardim, pelo qual passou um dia em sua caminhada, foi agora engolido por cinemas, por garagens e por um novo viaduto.

Do ponto de vista científico, ambos os prazeres são, sem dúvida, relativos aos nossos organismos. No entanto, os prazeres-necessidade anunciam, de uma forma ruidosa, sua relatividade não apenas à nossa constituição humana, mas à sua condição passageira, e, fora desta relação, não possuem significado ou interesse para nós. Os objetos que produzem prazeres de apreciação oferecem o sentimento — irracional ou não — de que devem, de algum modo, receber atenção, ser degustados e louvados. Contudo, jamais deveríamos sentir algo parecido com relação a um prazer-necessidade: nunca deveríamos nos culpar, ou culpar os outros, por não sentir sede e, portanto, passar por um poço sem beber um gole de água.

C. S. Lewis. **Os quatro amores**. Tradução: Estevan Kirschner. 1.ª ed. Rio de Janeiro: Thomas Nelson Brasil, 2017 (com adaptações).

#### Questão 1

O objetivo principal do texto CG2A1 é

- Ⓐ apresentar argumentos científicos que respaldem a distinção entre prazeres-necessidade e prazeres de apreciação.
- Ⓑ contrapor opiniões filosóficas distintas a respeito de dois tipos de prazer que afetam o organismo humano.
- Ⓒ discorrer sobre a diferença entre prazeres-necessidade e prazeres de apreciação, a qual é introduzida já no primeiro parágrafo.
- Ⓓ relatar experiências pessoais do autor que o levaram a distinguir prazeres-necessidade de prazeres de apreciação.
- Ⓔ situar historicamente a divisão entre dois tipos de prazer, a qual é ilustrada por uma série de exemplos.

#### ||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta**. O texto não tem como objetivo principal apresentar argumentos científicos que embasem a distinção entre prazeres-necessidade e prazeres de apreciação. A única menção a um aspecto científico se encontra no último parágrafo (“Do ponto de vista científico, ambos os prazeres são, sem dúvida, relativos aos nossos organismos”), mas isso não é o foco da discussão.\*

||B|| - **Incorreta**. O texto não expõe opiniões filosóficas distintas acerca dos dois tipos de prazer, mas apenas a opinião do autor, com uma breve alusão (no primeiro parágrafo) ao fato de que a descoberta dessa distinção data de muito tempo.\*

||C|| - **Correta**. Logo no primeiro parágrafo, o autor introduz a distinção entre prazeres-necessidade e prazeres de apreciação, que são, respectivamente, “aqueles que não seriam prazeres propriamente ditos, a não ser que sejam precedidos pelo desejo” e “e aqueles que são prazeres em si e dispensam qualquer preparação”. O restante do texto se dedica a explorar essa distinção, com apresentação de exemplos. Portanto, esse é o objetivo principal do texto.\*

||D|| - **Incorreta.** Os exemplos apresentados pelo autor não consistem em relatos de experiências pessoais; são situações hipotéticas construídas para ilustrar os dois tipos de prazer em questão. A única menção explícita ao próprio autor do texto se encontra no penúltimo parágrafo, em que ele revela não ser um especialista em vinhos: “(...) por pessoas não sofisticadas (como eu), incapazes de saber a diferença entre um bom e um mau vinho tinto”. Assim, o objetivo do texto não é relatar experiências pessoais do autor que o levaram a distinguir entre prazeres-necessidade e prazeres de apreciação.\*/

||E|| - **Incorreta.** Apesar de o primeiro parágrafo mencionar que “Já se descobriu, há muito tempo, que os prazeres podem ser divididos em dois tipos”, o texto não se dedica a situar historicamente quando essa divisão foi estabelecida.\*/

### Questão 2

De acordo com o texto CG2A1, a tendência de se empregar o tempo passado quando prazeres-necessidade estão em evidência, como em ‘poxa vida, era isso o que eu queria’ (primeiro período do terceiro parágrafo), revela que esses prazeres

- Ⓐ saciam desejos irreais engendrados pelo indivíduo.
- Ⓑ acontecem em ocasiões que não podem ser repetidas.
- Ⓒ marcam profundamente a pessoa que os experimenta.
- Ⓓ infundem na memória sensações não desejadas.
- Ⓔ desaparecem, súbita e totalmente, depois de satisfeitos.

#### ||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** Não se trata de um desejo irreal engendrado pelo indivíduo: o desejo de saciar a sede, por exemplo, existiu de fato. Na verdade, o emprego do tempo passado aponta para o fato de que esses prazeres se extinguem depois que saciamos nossa vontade, sendo passageiros.\*/

||B|| - **Incorreta.** O emprego do tempo passado indica que esses prazeres “morrem” abrupta e completamente, mas o texto não sugere que as ocasiões em que eles acontecem não possam se repetir (por exemplo, uma pessoa pode saciar sua sede uma vez e voltar a sentir sede em outra ocasião).\*/

||C|| - **Incorreta.** O uso do tempo passado não significa que os prazeres-necessidade deixam marcas profundas. Ao contrário, o texto os associa a uma condição passageira, remetendo ao fato de que esses prazeres “morrem em nós” depois que são satisfeitos.\*/

||D|| - **Incorreta.** São os prazeres de apreciação que o texto interpreta como prazeres não solicitados. Os prazeres-necessidade, como o próprio nome indica, são fruto de uma necessidade prévia, sendo “precedidos pelo desejo”.\*/

||E|| - **Correta.** O emprego do tempo passado quando prazeres-necessidade estão em evidência é associado ao fato de que esses prazeres somem subitamente depois de satisfeitos. Isso fica claro no terceiro parágrafo: “Quando prazeres-necessidade estão em evidência, tendemos a fazer afirmações a respeito de nós mesmos no tempo passado; (...). Os mais inocentes e necessários prazeres-necessidade não são odiados depois de nós os termos, mas **certamente ‘morrem em nós’ de forma extraordinariamente abrupta e completa.** A torneira da pia e o copo cheio são mesmo muito atraentes quando entramos em casa com sede depois de cortar a grama do jardim; entretanto, seis segundos depois, **se tornam vazios de qualquer interesse**”. Esses prazeres, assim, são passageiros, como informa o último parágrafo: “os prazeres-necessidade anunciam, de uma forma ruidosa, **sua relatividade não apenas à nossa constituição humana, mas à sua condição passageira**”. \*/

### Questão 3

No quarto parágrafo do texto CG2A1, o autor caracteriza como “estúpido, insensível” (penúltimo período)

- Ⓐ o sentimento de culpa que pode surgir em alguém ao passar pelo campo.
- Ⓑ a possibilidade de um jardim ser substituído por novas construções.
- Ⓒ o horror que alguém pode manifestar quanto ao aroma de ervilhas.
- Ⓓ o ato de ignorar uma plantação de ervilhas e seu cheiro ao se passar por ela.
- Ⓔ o arrependimento de não se contentar diante de uma plantação de ervilhas.

#### ||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** O texto qualifica como estúpido e insensível não o sentimento de culpa que a pessoa sentiria por passar pelo campo sem dar a devida atenção, mas o próprio fato de ela não apreciar o cheiro da plantação.\*/

||B|| - **Incorreta.** A possibilidade de o jardim ser substituído por construções, como cinemas, garagens e viadutos, é mencionada apenas no período seguinte; logo, não é essa a ideia retomada por “Isso” em “Isso seria estúpido, insensível”. \*/

||C|| - **Incorreta.** O texto não menciona a possibilidade de alguém sentir horror à fragrância de ervilhas, e sim a possibilidade de não se dar atenção ou não se contentar. A menção a uma atitude horrorizada, no texto, é feita somente com relação a um especialista em vinhos: “Mesmo se ele estivesse em seu leito de morte e nunca mais fosse beber vinho de novo, **ficaria horrorizado** com a ideia de que esse vinho especial fosse derramado ou estragado”.\*/

||D|| - **Correta.** No período “Isso seria estúpido, insensível.”, o termo “Isso” refere-se à possibilidade, mencionada no período anterior, de uma pessoa (que aprecia o cheiro da plantação de ervilha) passar pelo campo sem dar atenção ou sem se contentar.\*/

||E|| - **Incorreta.** De acordo com o texto, não se contentar diante de uma plantação de ervilhas é estúpido e insensível, mas não o arrependimento nessa conduta.\*/

### Questão 4

Cada uma das opções a seguir apresenta uma proposta de reescrita para o seguinte trecho do texto CG2A1: “Contudo, é bem provável que não haja ninguém no mundo, exceto em obediência à sede ou às ordens do médico, que tenha enchido um copo de água para beber apenas pelo prazer que isso lhe dá.” (terceiro período do segundo parágrafo). Assinale a opção em que a proposta apresentada mantém a correção gramatical e os sentidos do texto.

- Ⓐ Contudo, é bem provável que não exista ninguém no mundo, exceto em obediência a sede ou as ordens do médico, que tenha enchido um copo de água apenas para beber, pelo prazer que isso lhe dá.
- Ⓑ Contudo, é bem provável que não haja ninguém no mundo, a não ser em obediência à sede ou às ordens do médico, que tenha enchido apenas um copo de água para beber pelo prazer que isso lhe dá.
- Ⓒ Contudo, é bem provável que não tenha ninguém no mundo onde, exceto em obediência à sede ou às ordens do médico, enche um copo de água para beber apenas pelo prazer que lhe dá isso.
- Ⓓ É bem provável, contudo, que não haja ninguém no mundo, salvo em obediência à sede ou por ordens do médico que tenha enchido um copo de água para beber apenas pelo prazer que isso lhe dá.
- Ⓔ É bem provável, contudo, que não haja ninguém no mundo, senão por obediência à sede ou às ordens médicas, que tenha enchido um copo de água para beber apenas pelo prazer que isso lhe dá.

**||JUSTIFICATIVAS||**

||A|| - **Incorreta.** A retirada do sinal indicativo de crase em “obediência à sede ou às ordens do médico” incorre em erro gramatical porque o sinal é necessário nesse contexto, devido à regência nominal de “obediência”. O erro é notado mais especificamente em “as ordens”, que evidencia a presença do artigo feminino. E a mudança da posição do advérbio “apenas” resulta em mudança de sentido.\*/

||B|| - **Incorreta.** A mudança da posição da palavra “apenas” altera seu escopo: no período original, o advérbio modifica a sequência “pelo prazer que isso lhe dá”; na reescrita, modifica o constituinte “um copo de água”. Isso altera os sentidos do texto.\*/

||C|| - **Incorreta.** No texto original, o termo “que” após “médico” retoma “ninguém”; na reescrita, o uso de “onde” como relativo é inapropriado para referir-se a “ninguém”, gerando ambiguidade devido à proximidade com “mundo”. A substituição de “tenha enchido” por “enchera” altera o sentido do texto, uma vez que “tenha enchido” (com auxiliar no subjuntivo) não corresponde semanticamente a “enchera” (que está no pretérito mais-que-perfeito do indicativo).\*/

||D|| - **Incorreta.** A troca da preposição “às” pela preposição “por” altera o sentido do texto. A supressão da vírgula após “médico” também altera os sentidos do texto, porque a sequência “que tenha enchido um copo de água para beber apenas pelo prazer que isso lhe dá” passaria a ser uma oração relativa ligada a “médico”.\*/

||E|| - **Correta.** Foram feitas as seguintes modificações na reescrita: (1) deslocamento do vocábulo “contudo” (Contudo, é bem provável ... → É bem provável, contudo, ...); (2) substituição de “exceto em” por “senão por”; (3) substituição de “ordens do médico” por “ordens médicas”. Essas alterações mantêm a correção do texto e preservam seu sentido, pois o deslocamento do recurso coesivo (no primeiro caso), marcado pelo uso de vírgulas, é lícito nesse contexto e mantém o sentido original, além de as últimas duas alterações consistirem em substituições de expressões por termos sinônimos.\*/

**Questão 5**

No primeiro período do texto CG2A1, o sinal de dois-pontos introduz, a respeito da oração que o antecede,

- Ⓐ um esclarecimento.
- Ⓑ uma exemplificação.
- Ⓒ uma citação.
- Ⓓ uma consequência.
- Ⓔ uma conclusão.

**||JUSTIFICATIVAS||**

||A|| - **Correta.** O trecho que vem após os dois-pontos esclarece quais são os tipos de prazer: “aqueles que não seriam prazeres propriamente ditos, a não ser que sejam precedidos pelo desejo; e aqueles que são prazeres em si e dispensam qualquer preparação”.\*/

||B|| - **Incorreta.** No trecho que sucede os dois-pontos, ainda não são apresentados exemplos dos dois tipos de prazer. Esses só aparecem a partir do segundo parágrafo.\*/

||C|| - **Incorreta.** Os dois-pontos não introduzem uma citação.\*/

||D|| - **Incorreta.** O trecho que sucede os dois-pontos esclarece quais são os tipos de prazer. Não se trata de uma consequência, mas de uma especificação.\*/

||E|| - **Incorreta.** O trecho em questão não apresenta uma conclusão, apenas esclarece quais são os dois tipos de prazer mencionados.\*/

**Questão 6**

No trecho “Já se descobriu, há muito tempo, que os prazeres podem ser divididos em dois tipos” (primeiro período do texto CG2A1), o vocábulo “se”

- Ⓐ revela que a primeira oração do trecho não tem sujeito gramatical.
- Ⓑ indica que a primeira oração do trecho está na voz passiva.
- Ⓒ exprime ideia de reflexividade na oração em que se insere.
- Ⓓ tem valor condicional na oração em que se insere.
- Ⓔ funciona como sujeito da forma verbal “descobriu”.

**||JUSTIFICATIVAS||**

||A|| - **Incorreta.** A oração em questão tem sujeito, que é a oração “que os prazeres podem ser divididos em dois...”.\*/

||B|| - **Correta.** Em “Já se descobriu, há muito tempo, que os prazeres podem ser divididos em dois tipos (...)”, o termo “se” é classificado como uma partícula apassivadora, por se ligar a um verbo transitivo direto (“descobriu”). Isso indica que a oração está na voz passiva sintética.\*/

||C|| - **Incorreta.** O vocábulo “se” não é um pronome reflexivo nesse caso, então não expressa ideia de reflexividade.\*/

||D|| - **Incorreta.** O vocábulo “se” é uma partícula apassivadora no contexto, e não uma conjunção condicional.\*/

||E|| - **Incorreta.** O sujeito de “descobriu” é a oração “que os prazeres podem ser divididos em dois...”. O vocábulo “se” é uma partícula apassivadora no contexto.\*/

**Questão 7**

No segundo parágrafo do texto CG2A1, pertencem à mesma classe de palavras os vocábulos

- Ⓐ “sede” e “sedento” (segundo período).
- Ⓑ “bem” e “ninguém” (terceiro período).
- Ⓒ “prazeres” e “surpreendentes” (quarto período).
- Ⓓ “suave” e “matinal” (quarto período).
- Ⓔ “necessidade” e “satisfeito” (quinto período).

**||JUSTIFICATIVAS||**

||A|| - **Incorreta.** “Sede” é substantivo. “Sedento” é adjetivo.\*/

||B|| - **Incorreta.** “Bem” é advérbio. “Ninguém” é pronome.\*/

||C|| - **Incorreta.** “Prazeres” é substantivo. “Surpreendentes” é adjetivo.\*/

||D|| - **Correta.** “Suave” e “matinal” são adjetivos.\*/

||E|| - **Incorreta.** “Necessidade” é substantivo. “Satisfeito” é adjetivo.\*/

**Questão 8**

No quarto parágrafo do texto CG2A1, a palavra “desprendimento” (quinto período) está empregada com o mesmo sentido de

- Ⓐ repulsa.
- Ⓑ ganância.
- Ⓒ abnegação.
- Ⓓ perenidade.
- Ⓔ desalinhamento.

**||JUSTIFICATIVAS||**

||A|| - **Incorreta.** O desprendimento remete ao desapego, e não a uma atitude de repugnância em relação a alguma coisa.\*/

||B|| - **Incorreta.** “Ganância” significa justamente o oposto de “desprendimento”.\*/

||C|| - **Correta.** Segundo dicionários da língua portuguesa, abnegação é sinônimo de desprendimento. No contexto em apreço, ambas designam ação caracterizada pelo desprendimento, em que a superação das tendências egoísticas da personalidade é conquistada em benefício de uma causa ou princípio. No contexto, nota-se uma “pitada de desprendimento” na atitude do especialista em vinho porque ele deseja que o vinho seja preservado não inteiramente por razões pessoais, mas por reconhecer um valor intrínseco a esse objeto que merece ser

valorizado. Assim, sua atitude é um tanto abnegada, altruísta, porque não é inteiramente movida por razões pessoais.\*/

||D|| - **Incorreta.** No texto, a ideia de perenidade (qualidade do que é perene, eterno, contínuo) está associada às coisas que são objeto do prazer de apreciação, e não à atitude do especialista em vinhos. Ademais, “desprendimento” não significa o mesmo que “perenidade”.\*/

||E|| - **Incorreta.** “Desalinhamento” significa “ato ou efeito de desalinhar(-se), de tirar ou sair do alinhamento, de desarrumar(-se)”. Não é esse o sentido de “desprendimento”.\*/

### Questão 9

No quarto parágrafo do texto CG2A1, a forma pronominal “lo”, em “julgá-lo” (quarto período), retoma

- A “direito” (segundo período).
- B “especialista” (terceiro período).
- C “vinho” (quarto período).
- D “treinamento” (quarto período).
- E “paladar” (quarto período).

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** A forma pronominal em “julgá-lo” retoma “vinho”: o especialista sente que aqui está um vinho que justifica todos os anos de treinamento que fizeram seu paladar se tornar apto para julgar esse vinho.\*/

||B|| - **Incorreta.** A forma pronominal em “julgá-lo” retoma “vinho”: o especialista sente que aqui está um vinho que justifica todos os anos de treinamento que fizeram seu paladar se tornar apto para julgar esse vinho.\*/

||C|| - **Correta.** A forma pronominal em “julgá-lo” retoma “vinho”: o especialista sente que aqui está um vinho que justifica todos os anos de treinamento que fizeram seu paladar se tornar apto para julgar esse vinho.\*/

||D|| - **Incorreta.** A forma pronominal em “julgá-lo” retoma “vinho”: o especialista sente que aqui está um vinho que justifica todos os anos de treinamento que fizeram seu paladar se tornar apto para julgar esse vinho.\*/

||E|| - **Incorreta.** A forma pronominal em “julgá-lo” retoma “vinho”: o especialista sente que aqui está um vinho que justifica todos os anos de treinamento que fizeram seu paladar se tornar apto para julgar esse vinho.\*/

### Questão 10

Com relação à pontuação empregada no último parágrafo do texto CG2A1, é correto afirmar que seriam mantidos os sentidos e a correção gramatical do texto caso

- A a vírgula empregada logo após “anunciam” (segundo período) fosse suprimida.
- B os travessões empregados no terceiro período fossem substituídos por vírgulas.
- C as vírgulas que isolam o vocábulo “portanto” (último período) fossem eliminadas.
- D os travessões empregados no terceiro período fossem substituídos por reticências.
- E a vírgula empregada logo após “outros” (último período) fosse suprimida.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** A exclusão da vírgula acarretaria erro gramatical, pois a permanência da vírgula seguinte a “ruidosa” resultaria na separação indevida do verbo (“anunciam”) e seu complemento direto (“sua relatividade não apenas à nossa constituição humana, mas à sua condição passageira”).\*/

||B|| - **Correta.** A expressão “irracional ou não”, que se refere a “sentimento”, pode ser isolada tanto por travessões, como feito no texto, quanto por vírgulas ou por parênteses.\*/

||C|| - **Incorreta.** As vírgulas que isolam a conjunção “portanto” são obrigatórias, visto que ela está deslocada no período.\*/

||D|| - **Incorreta.** A substituição dos travessões por reticências alteraria o sentido do texto, pois estas indicam hesitação, insinuação, prolongamento de uma ideia, emoção demasiada, entre outras possibilidades semânticas que não estão presentes no texto original.\*/

||E|| - **Incorreta.** A supressão da vírgula usada logo após “outros” causaria uma alteração estrutural na frase, bem como uma mudança semântica. Essa vírgula é usada em conjunto com outra para isolar o trecho “ou culpar os outros”; não haveria problema em suprimir ambas ao mesmo tempo, mas a exclusão de apenas uma causaria modificação sintática e semântica.\*/

### Questão 11

A companhia de saneamento de certa localidade cobra uma tarifa fixa de R\$ 16,00 (sendo metade desse valor pela infraestrutura de fornecimento de água e a outra metade pela infraestrutura de coleta de esgoto) e uma tarifa variável de R\$ 6,00 por metro cúbico de água aferido pelo relógio medidor na entrada de água na residência (sendo metade desse valor pelo consumo de água e a outra metade pela utilização dos serviços de tratamento de esgoto). Uma determinada família deseja limitar seus gastos mensais a R\$ 100,00 na fatura dessa companhia.

Com base na situação hipotética precedente, assinale a opção que apresenta, em metros cúbicos, o volume máximo de água a ser consumida por essa família, de modo a atender o limite orçamentário.

- A 4,55
- B 6,25
- C 14,00
- D 16,67
- E 22,00

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** O valor da fatura para o consumo de  $x$  m<sup>3</sup> é dado por  $16 + 6x$ . Resolvendo-se a inequação  $16 + 6x \leq 100$ , tem-se  $x \leq 14$ , isto é, o volume máximo é 14.\*/

||B|| - **Incorreta.** O valor da fatura para o consumo de  $x$  m<sup>3</sup> é dado por  $16 + 6x$ . Resolvendo-se a inequação  $16 + 6x \leq 100$ , tem-se  $x \leq 14$ , isto é, o volume máximo é 14.\*/

||C|| - **Correta.** O valor da fatura para o consumo de  $x$  m<sup>3</sup> é dado por  $16 + 6x$ . Resolvendo-se a inequação  $16 + 6x \leq 100$ , tem-se  $x \leq 14$ , isto é, o volume máximo é 14.\*/

||D|| - **Incorreta.** O valor da fatura para o consumo de  $x$  m<sup>3</sup> é dado por  $16 + 6x$ . Resolvendo-se a inequação  $16 + 6x \leq 100$ , tem-se  $x \leq 14$ , isto é, o volume máximo é 14.\*/

||E|| - **Incorreta.** O valor da fatura para o consumo de  $x$  m<sup>3</sup> é dado por  $16 + 6x$ . Resolvendo-se a inequação  $16 + 6x \leq 100$ , tem-se  $x \leq 14$ , isto é, o volume máximo é 14.\*/

### Questão 12

Certa companhia de abastecimento de água tem um padrão bem regular de reajustes: a cada mês de janeiro, há um aumento de 10% no preço cobrado por litro, em relação ao preço praticado no mesmo mês do ano anterior. Um determinado cliente também tem um padrão de consumo bastante regular: a cada mês de janeiro, consome exatos 10% a mais do que no mesmo mês do ano anterior.

Com base nas informações precedentes, é correto afirmar que, em comparação ao que foi pago em janeiro de 2023, esse cliente pagou a mais em janeiro de 2025 aproximadamente

- A 20%.
- B 25%.
- C 32%.
- D 42%.
- E 46%.

## ||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** Em 2024, o cliente deverá pagar um consumo 10% maior, 10% a mais por litro. Pagará, portanto,  $1,10 \times 1,10 = 1,21$  sobre o valor pago no ano anterior. Esse padrão será repetido em 2025, isto é, pagará 1,21 sobre o valor pago em 2024. Combinando-se os dois anos, ao comparar o valor com o de 2023, o cliente pagará  $1,21 \times 1,21 = 1,4641$  em 2025, ou seja, 46% a mais do que em 2023.\*/

||B|| - **Incorreta.** Em 2024, o cliente deverá pagar um consumo 10% maior, 10% a mais por litro. Pagará, portanto,  $1,10 \times 1,10 = 1,21$  sobre o valor pago no ano anterior. Esse padrão será repetido em 2025, isto é, pagará 1,21 sobre o valor pago em 2024. Combinando-se os dois anos, ao comparar o valor com o de 2023, o cliente pagará  $1,21 \times 1,21 = 1,4641$  em 2025, ou seja, 46% a mais do que em 2023.\*/

||C|| - **Incorreta.** Em 2024, o cliente deverá pagar um consumo 10% maior, 10% a mais por litro. Pagará, portanto,  $1,10 \times 1,10 = 1,21$  sobre o valor pago no ano anterior. Esse padrão será repetido em 2025, isto é, pagará 1,21 sobre o valor pago em 2024. Combinando-se os dois anos, ao comparar o valor com o de 2023, o cliente pagará  $1,21 \times 1,21 = 1,4641$  em 2025, ou seja, 46% a mais do que em 2023.\*/

||D|| - **Incorreta.** Em 2024, o cliente deverá pagar um consumo 10% maior, 10% a mais por litro. Pagará, portanto,  $1,10 \times 1,10 = 1,21$  sobre o valor pago no ano anterior. Esse padrão será repetido em 2025, isto é, pagará 1,21 sobre o valor pago em 2024. Combinando-se os dois anos, ao comparar o valor com o de 2023, o cliente pagará  $1,21 \times 1,21 = 1,4641$  em 2025, ou seja, 46% a mais do que em 2023.\*/

||E|| - **Correta.** Em 2024, o cliente deverá pagar um consumo 10% maior, 10% a mais por litro. Pagará, portanto,  $1,10 \times 1,10 = 1,21$  sobre o valor pago no ano anterior. Esse padrão será repetido em 2025, isto é, pagará 1,21 sobre o valor pago em 2024. Combinando-se os dois anos, ao comparar o valor com o de 2023, o cliente pagará  $1,21 \times 1,21 = 1,4641$  em 2025, ou seja, 46% a mais do que em 2023.\*/

### Questão 13

No modo de navegação anônima do Google Chrome,

- Ⓐ nenhum histórico de navegação e nenhuma das informações inseridas em formulários são gravados no dispositivo.
- Ⓑ a identidade do usuário não é revelada ao *site* navegado, ainda que esse usuário faça *login* nesse *site*.
- Ⓒ não se permite que a localização do usuário fique visível para os *sites* visitados.
- Ⓓ é bloqueada a possibilidade de os *sites* veicularem anúncios com base na atividade do usuário.
- Ⓔ quando são fechadas as janelas anônimas, o Chrome descarta todos os *cookies* de *sites* associados à sessão de navegação, mantendo somente os dados que são informados ao Google sobre os *sites* visitados.

## ||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Correta.** No modo de navegação anônima, não são salvos no dispositivo o histórico de navegação, os *cookies*, os dados de *sites* ou as informações inseridas em formulários.\*/

||B|| - **Incorreta.** Se um usuário fizer *login* em qualquer *site* no modo de navegação anônima, esse *site* vai saber que o usuário está navegando e poderá acompanhar suas atividades a partir desse momento.\*/

||C|| - **Incorreta.** O modo de navegação anônima não evita que a atividade ou a localização dos usuários fique visível para os *sites* que são visitados e os serviços que são utilizados.\*/

||D|| - **Incorreta.** O modo de navegação anônima não evita que os *sites* visitados veiculem anúncios com base na atividade do usuário durante uma sessão de navegação anônima.\*/

||E|| - **Incorreta.** Sempre que todas as janelas anônimas são fechadas, o Chrome descarta todos os dados e *cookies* de *sites* associados à sessão de navegação. O Chrome não informa os *sites*, nem mesmo o Google, que o usuário está utilizando o modo de navegação anônima.\*/

### Questão 14

No Windows 11, quando o dispositivo está com pouco espaço em disco, determinada funcionalidade permite, se ativada, que se limpem arquivos temporários desnecessários, tais como conteúdo da Lixeira ou itens da pasta Downloads. Tal funcionalidade do Windows 11 é denominada

- Ⓐ Storage Sense.
- Ⓑ One Drive.
- Ⓒ System Backup.
- Ⓓ BitLocker.
- Ⓔ Disk Management.

## ||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Correta.** Se o sensor de armazenamento (Storage Sense) estiver ativado com as configurações padrão, ele será executado quando o dispositivo estiver com pouco espaço em disco e limpará arquivos temporários desnecessários.\*/

||B|| - **Incorreta.** O One Drive é a plataforma de armazenamento em nuvem da Microsoft.\*/

||C|| - **Incorreta.** O System backup é uma forma de recuperação do sistema quando há falhas graves.\*/

||D|| - **Incorreta.** O BitLocker é uma solução de criptografia de unidade de disco do Windows.\*/

||E|| - **Incorreta.** O Disk Management é a solução de gerenciamento de disco do Windows 11.\*/

### Questão 15

De acordo com o Código de Conduta e Integridade da CAESB, no desempenho de sua atividade profissional, os agentes públicos devem

- Ⓐ zelar pela defesa da vida, pela segurança coletiva e pelo bem comum, exceto no exercício do direito de greve.
- Ⓑ utilizar o vocabulário formal no ambiente de trabalho e fora dele, ainda que não esteja a serviço da companhia.
- Ⓒ justificar posteriormente à chefia imediata os casos em que tenham se ausentado do trabalho, dispensando-se a necessidade de comunicação prévia.
- Ⓓ abster-se de atuar com proselitismo político.
- Ⓔ ser diligentes e proativos, exceto em situações excepcionais e extraordinárias.

## ||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** Conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, "Para a Caesb, são deveres dos administradores e agentes públicos: [...]"

4.2.8 Zelar pela defesa da vida, pela segurança coletiva, pelo bem comum e pela saúde pública, sobretudo no exercício do direito de greve;" (p. 10 e 11 do Código).\*/

||B|| - **Incorreta.** Conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, "Para a Caesb, são deveres dos administradores e agentes públicos: [...]"

4.2.11 Utilizar-se de vocabulário formal para se comunicar no ambiente de trabalho e fora dele, quando estiver a serviço da Companhia, evitando o uso de gírias e expressões que causem interpretações equivocadas;" (p. 10 e 11 do Código).\*/

||C|| - **Incorreta.** Conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, "Para a Caesb, são deveres dos administradores e agentes públicos: [...]"

4.2.13 Comunicar previamente à chefia imediata eventuais ausências no trabalho;" (p. 11 do Código).\*/

||D|| - **Correta.** Conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, "Para a Caesb, são deveres dos administradores e agentes públicos: [...]"

4.2.17 Abster-se de atuar com proselitismo político a favor ou contra partidos políticos ou candidatos;" (p. 11 do Código).\*/

||E|| - **Incorreta.** Conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, "Para a Caesb, são deveres dos administradores e agentes públicos: [...]"

4.2.20 Ser diligente e proativo, diante de situações excepcionais e extraordinárias, na medida de suas competências, para realizar as tarefas necessárias para mitigar, neutralizar ou superar as dificuldades momentâneas;" (p. 11 do Código).\*/

### Questão 16

Acerca das orientações de conduta a serem observadas pelos administradores, pelos agentes públicos e pela alta administração da CAESB, considerando o Código de Conduta e Integridade, assinale a opção correta.

- Ⓐ Caracteriza conflito de interesse a conduta do administrador que ocultar a existência de vínculo afetivo com outro agente público da CAESB quando houver possibilidade de estabelecimento de subordinação hierárquica.
- Ⓑ Admite-se a prestação de serviços por agente público da CAESB à empresa cuja atividade seja fiscalizada pela companhia, desde que a prestação ocorra em caráter eventual.
- Ⓒ Não é exigida ao agente público a autorização para retirada de itens de menor relevância, a exemplo de livros, das instalações da CAESB.
- Ⓓ Os *softwares* desenvolvidos pela CAESB são de domínio público e, portanto, não estão submetidos às regras de propriedade intelectual.
- Ⓔ Aos membros da alta administração é vedada a aceitação de qualquer presente.

#### ||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Correta.** Conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, "São situações que caracterizam conflito de interesses no exercício de cargo ou emprego no âmbito da Companhia: [...]"

4.4.9 Ocultar a existência de vínculo afetivo ou de parentesco com outro agente público quando houver possibilidade de estabelecimento de subordinação hierárquica, influência de decisão e/ou influência de gestão;" (p. 14 do Código).\*/

||B|| - **Incorreta.** Conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, "São situações que caracterizam conflito de interesses no exercício de cargo ou emprego no âmbito da Companhia: [...]"

4.4.14 Prestar serviços, ainda que eventuais, a empresa cuja atividade seja controlada, fiscalizada ou regulada pelo ente ao qual o agente público está vinculado." (p. 14 do Código).\*/

||C|| - **Incorreta.** Conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, "São situações que caracterizam o uso indevido dos bens da Companhia: [...]"

4.5.3 Retirar das instalações da Caesb, sem estar autorizado, qualquer documento, livro, processo ou bem pertencente ao patrimônio da Companhia;" (p. 15 do Código).\*/

||D|| - **Incorreta.** Conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, "São situações que caracterizam o uso indevido dos bens da Companhia: [...]"

4.5.6 Zelar pela propriedade intelectual da Caesb, tais como ideias, tecnologias, metodologias, programas, planos, projetos, procedimentos, códigos, softwares e quaisquer outros trabalhos desenvolvidos ou obtidos pela Companhia, garantindo a confidencialidade dos conhecimentos técnicos, salvo nos casos de intercâmbio e benchmarking, previamente autorizados pela Diretoria Colegiada;" (p. 15 do Código).\*/

||E|| - **Incorreta.** Conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, "Além dos dispositivos gerais deste Código, são deveres da Alta Administração: [...]"

4.10.12 É vedada à autoridade pública a aceitação de presentes, salvo de autoridades estrangeiras nos casos protocolares em que houver reciprocidade, na forma do art. 18, do Anexo I, do Decreto n.º 37.297/2016." (p. 19 e 20 do Código).\*/

### Questão 17

Acerca dos aspectos e das orientações atinentes ao nepotismo, no âmbito da CAESB, julgue os itens a seguir.

- I É proibida a contratação direta, sem observância do procedimento licitatório, de pessoa jurídica na qual determinado administrador detenha poder de direção ou tenha familiar que ocupe cargo em comissão ou função de confiança que atue na área da CAESB responsável pela contratação.
- II Uma vez verificada a existência de nepotismo, o titular da companhia deve solicitar a instauração de processo administrativo disciplinar, com vistas a apurar e sancionar a conduta do agente público.
- III As nomeações realizadas anteriormente ao início do vínculo familiar entre o agente público e o nomeado são excetuadas das vedações ao nepotismo, desde que não se caracterize ajuste prévio com intenção de burla.

Assinale a opção correta.

- Ⓐ Apenas o item I está certo.
- Ⓑ Apenas o item II está certo.
- Ⓒ Apenas os itens I e III estão certos.
- Ⓓ Apenas os itens II e III estão certos.
- Ⓔ Todos os itens estão certos.

#### ||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** O item III também está certo.\*/

||B|| - **Incorreta.** O item II está errado, conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB:

"4.7.5 É obrigatório, no ato da posse, todo agente em cargo em comissão ou função comissionada e administrador, preencher declaração da existência de vínculo de parentesco e, se constatada a existência de nepotismo, o titular da Companhia deve providenciar ou solicitar, conforme o caso, a imediata exoneração ou dispensa do empregado público;" (p. 17 do Código). Apenas os itens I e III estão certos.\*/

||C|| - **Correta.** Apenas os itens I e III estão certos.

O item I está certo, conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB:

"4.7.3 É vedada a prática do nepotismo em contratações, nomeações ou designações realizadas pelos integrantes do corpo funcional da Companhia, observando a tabela de referência seguinte. 4.7.4 É vedada a contratação direta, sem licitação, de pessoa jurídica na qual haja administrador ou sócio com poder de direção, familiar de detentor de cargo em comissão ou função de confiança que atue na área responsável pela demanda ou contratação ou de autoridade a ele hierarquicamente superior no âmbito de cada entidade." (p. 17 do Código).

O item II está errado, conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB:

"4.7.5 É obrigatório, no ato da posse, todo agente em cargo em comissão ou função comissionada e administrador, preencher declaração da existência de vínculo de parentesco e, se constatada a existência de nepotismo, o titular da Companhia deve providenciar ou solicitar, conforme o caso, a imediata exoneração ou dispensa do empregado público;" (p. 17 do Código).

Por fim, o item III está certo, conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB:

"4.7.6 Não se incluem nas vedações do artigo anterior as nomeações, designações e contratações: 4.7.6.3 realizadas anteriormente ao início do vínculo familiar entre o agente público e o nomeado, designado ou contratado, desde que não se caracterize ajuste prévio para burlar a vedação do nepotismo;" (p. 17 do Código).\*/

||D|| - **Incorreta.** O item II está errado, somente os itens I e III estão certos.\*/

||E|| - **Incorreta.** O item II está errado, somente os itens I e III estão certos.\*/

**Questão 18**

Em resposta a um rompimento inesperado em uma adutora, a unidade responsável pelo planejamento das contratações da CAESB realizou contratação direta, em razão da urgência, para o restabelecimento do sistema de água.

Considerando a situação hipotética precedente, assinale a opção correta, com base nas previsões do Regulamento Interno de Licitações e Contratos da CAESB (RILC).

- Ⓐ O objeto da contratação direta deverá ser concluído no prazo de 180 dias, prorrogável por igual período, contados da ocorrência da situação emergencial.
- Ⓑ Dada a urgência da situação, a contratação direta pode ser realizada sem instrução técnica ou formalização posterior.
- Ⓒ A dispensa da licitação, justificada pela situação emergencial, deve ser submetida, no prazo de três dias úteis, à ratificação da autoridade superior.
- Ⓓ A CAESB poderá escolher qualquer fornecedor disponível no momento, dispensando análise de capacidade técnica.
- Ⓔ A dispensa emergencial de licitação só pode ocorrer após parecer da Procuradoria Jurídica (PRJ) e autorização do conselho de administração da CAESB.

**||JUSTIFICATIVAS||**

||A|| - **Incorreta.** O objeto da contratação direta deve ser concluído no prazo máximo de 180 dias consecutivos e ininterruptos contados da ocorrência da emergência, vedada a prorrogação desse prazo, conforme o artigo 122 §2.º, inciso IV do RILC.\*/

||B|| - **Incorreta.** É necessário apresentar documentação relativa à qualificação técnica, para as licitações e para as contratações diretas, comprovando a qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos, de acordo com o artigo 65, inciso II do RILC.\*/

||C|| - **Correta.** O artigo 5.º parágrafo único do RILC define que os atos de dispensa ou inexigibilidade serão submetidos à ratificação da autoridade superior, no prazo de 03 (três) dias úteis.\*/

||D|| - **Incorreta.** É necessário apresentar documentação relativa à qualificação técnica, para as licitações e para as contratações diretas, comprovando a qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos, de acordo com o artigo 65, inciso II do RILC.\*/

||E|| - **Incorreta.** Não há exigência de parecer da Procuradoria ou aprovação do Conselho para esse tipo de dispensa. Competência exclusiva do Presidente, conforme artigo 5.º, inciso I, alínea f do RILC.\*/

**Questão 19**

Suponha que a CAESB tenha celebrado, mediante inexigibilidade de licitação, um contrato com determinada consultoria especializada para desenvolver um sistema automatizado de previsão de consumo hídrico, e que, durante a execução do projeto, tenha-se verificado a necessidade de prorrogação contratual. Nesse caso, de acordo com o Regulamento Interno de Licitações e Contratos da CAESB (RILC), a prorrogação do contrato

- Ⓐ não será possível, pois a contratação por inexigibilidade de licitação pressupõe que o prazo para a execução do objeto contratado seja certo e não prorrogável.
- Ⓑ deverá estar prevista expressamente no instrumento convocatório para que possa ser efetivada.
- Ⓒ deverá ser obrigatoriamente precedida de nova pesquisa de preços e aprovada em assembleia geral.
- Ⓓ poderá ser permitida se o contratado assumir ônus por eventuais atrasos, dispensando-se a exigência de formalização.
- Ⓔ está condicionada à apresentação de termo aditivo com cláusula de exclusividade retroativa.

**||JUSTIFICATIVAS||**

||A|| - **Incorreta.** O RILC no artigo 137 prevê que os prazos dos contratos poderão ser prorrogados, desde que observados os requisitos previstos no RILC.\*/

||B|| - **Correta.** O RILC no artigo 137, no inciso II prevê que é requisito para a prorrogação do contrato que exista a previsão no instrumento convocatório e no contrato.\*/

||C|| - **Incorreta.** A prorrogação de contratos deve obedecer aos requisitos do artigo 137 do RILC, e não se exige nova pesquisa e nem aprovação pela assembleia.\*/

||D|| - **Incorreta.** A prorrogação de contratos de acordo com a previsão do artigo 137, inciso IX, do RILC, observa o requisito da formalização do contrato por meio de aditivo. E a assunção de ônus não substitui a exigência formal do processo.\*/

||E|| - **Incorreta.** A prorrogação de contratos de acordo com a previsão do artigo 137, inciso IX do RILC observa o requisito da formalização do contrato por meio de aditivo, e não há exigência de cláusula de exclusividade retroativa como afirma a opção.\*/

**Questão 20**

Durante a execução de contrato para fornecimento de materiais hidráulicos, a CAESB identificou que o contratado apresentou uma declaração falsa sobre a regularidade fiscal, omitindo débito tributário substancial.

Considerando essa situação hipotética, assinale a opção correta, de acordo com o disposto no Regulamento Interno de Licitações e Contratos da CAESB (RILC).

- Ⓐ A sanção cabível ao contratado se limita à advertência por parte da autoridade competente.
- Ⓑ A inveracidade da declaração só terá efeitos se comprovada má-fé por parte do contratado.
- Ⓒ A prestação de informações falsas sujeita o contratado à rescisão contratual e à aplicação de sanções, inclusive impedimento de licitar.
- Ⓓ A rescisão contratual somente pode ocorrer após a instauração de sindicância interna e a emissão de parecer jurídico conclusivo.
- Ⓔ A penalidade cabível se restringe à multa prevista no contrato, não sendo aplicável impedimento de contratar com a administração pública.

**||JUSTIFICATIVAS||**

||A|| - **Incorreta.** São previstas sanções mais graves que a advertência, como impedimento de contratar e rescisão. A sanção de advertência é cabível sempre que o ato praticado, ainda que ilícito, não seja suficiente para acarretar danos à CAESB, de acordo com o artigo 193, §1.º, do RILC.\*/

||B|| - **Incorreta.** Não se exige a comprovação de má-fé: a simples falta de veracidade da informação já é suficiente para gerar consequências. De acordo com o artigo 148, inciso XX e o §1.º, inciso V do RILC fazer declarações falsas é um motivo para rescisão do contrato.\*/

||C|| - **Correta.** De acordo com o artigo 148, inciso XX, e §1.º, inciso V, do RILC, fazer declarações falsas é um motivo para rescisão do contrato. O §2.º do mesmo artigo prevê que além da responsabilização administrativa e judicial da pessoa jurídica, a declaração falsa implicará na responsabilidade individual dos dirigentes das empresas contratadas. E o artigo 196, inciso IV, alínea a, do RILC diz que a suspensão, é a sanção que impede temporariamente o fornecedor de participar de licitações e de contratar com a CAESB.\*/

||D|| - **Incorreta.** O artigo 148, §1.º, inciso V, do RILC define os motivos para rescisão do contrato. E não há condicionamento à rescisão, à instauração de sindicância nem à emissão de parecer jurídico.\*/

||E|| - **Incorreta.** São permitidas sanções além da multa contratual, inclusive impedimento de licitar e rescisão do ajuste. A multa é a sanção pecuniária que será imposta pela autoridade competente à contratada por atraso injustificado na entrega ou execução do serviço, de acordo com o artigo 194 do RILC.\*/

**Questão 21**

Conforme a Lei n.º 11.445/2007, é assegurado aos usuários de serviços públicos de saneamento básico, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais, o

- Ⓐ conhecimento, após trinta dias da ligação da rede de água da prestadora, dos direitos, deveres e penalidades a que podem estar sujeitos.
- Ⓑ acesso ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado e aprovado pelo prestador.
- Ⓒ amplo acesso a informações sobre os serviços prestados.
- Ⓓ acesso esporádico e justificado a relatório sobre a qualidade da prestação dos serviços.
- Ⓔ acesso oneroso aos dados relativos à segurança hídrica.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** De acordo com o inciso I do artigo 27 da Lei n.º 11.445/2007, é assegurado aos usuários de serviços públicos de saneamento básico, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais, o prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos.

“Art. 27. É assegurado aos usuários de serviços públicos de saneamento básico, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais:

[...]

II - prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;

[...]”\*/

||B|| - **Incorreta.** De acordo com o inciso I do artigo 27 da Lei n.º 11.445/2007, é assegurado aos usuários de serviços públicos de saneamento básico, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais, o acesso ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pela respectiva entidade de regulação – e não pelo prestador.

“Art. 27. É assegurado aos usuários de serviços públicos de saneamento básico, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais:

[...]

III - acesso a manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pela respectiva entidade de regulação;

[...]”\*/

||C|| - **Correta.** De acordo com o inciso I do artigo 27 da Lei n.º 11.445/2007, é assegurado aos usuários de serviços públicos de saneamento básico, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais o amplo acesso a informações sobre os serviços prestados.

“Art. 27. É assegurado aos usuários de serviços públicos de saneamento básico, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais:

I - amplo acesso a informações sobre os serviços prestados;

[...]”\*/

||D|| - **Incorreta.** De acordo com o inciso I do artigo 27 da Lei n.º 11.445/2007, é assegurado aos usuários de serviços públicos de saneamento básico, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais o acesso a relatório periódico – e não esporádico – sobre a qualidade da prestação dos serviços.

“Art. 27. É assegurado aos usuários de serviços públicos de saneamento básico, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais:

[...]

IV - acesso a relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços;

[...]”\*/

||E|| - **Incorreta.** De acordo com o inciso I do artigo 27 da Lei n.º 11.445/2007, é assegurado aos usuários de serviços

públicos de saneamento básico, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais o acesso a relatórios periódicos sobre o nível dos reservatórios de água para abastecimento público e a outros dados relativos à segurança hídrica, que não são onerosos.

“Art. 27. É assegurado aos usuários de serviços públicos de saneamento básico, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais:

[...]

V - acesso a relatórios periódicos sobre o nível dos reservatórios de água para abastecimento público e a outros dados relativos à segurança hídrica.”\*/

**Questão 22**

No estabelecimento da política de saneamento básico, de acordo com a Lei n.º 14.026/2020, a União deve observar

- Ⓐ a redução imediata e o controle das perdas de água.
- Ⓑ a adoção de critérios subjetivos de elegibilidade e prioridade com relação ao acesso a saneamento básico.
- Ⓒ o estímulo à fragmentação das bases de dados.
- Ⓓ o acompanhamento da governança e da regulação do setor de saneamento.
- Ⓔ a diferenciação da regulação do setor e a divulgação de melhores práticas.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** De acordo com o inciso XII do artigo 48 da Lei n.º 14.026/2020, a União, no estabelecimento de sua política de saneamento básico, deve observar a diretriz de redução progressiva – não imediata – e controle das perdas de água.

“Art. 48. A União, no estabelecimento de sua política de saneamento básico, observará as seguintes diretrizes:

[...]

XII - redução progressiva e controle das perdas de água, inclusive na distribuição da água tratada, estímulo à racionalização de seu consumo pelos usuários e fomento à eficiência energética, ao reuso de efluentes sanitários e ao aproveitamento de águas de chuva, em conformidade com as demais normas ambientais e de saúde pública;

[...]”\*/

||B|| - **Incorreta.** De acordo com o inciso IX do artigo 48 da Lei n.º 14.026/2020, a União, no estabelecimento de sua política de saneamento básico, deve observar a diretriz de adoção de critérios objetivos – e não subjetivos – ao acesso ao saneamento básico.

“Art. 48. A União, no estabelecimento de sua política de saneamento básico, observará as seguintes diretrizes:

[...]

IX - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, considerados fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, porte populacional municipal, áreas rurais e comunidades tradicionais e indígenas, disponibilidade hídrica e riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

[...]”\*/

||C|| - **Incorreta.** De acordo com o inciso XV do artigo 48 da Lei n.º 14.026/2020, a União, no estabelecimento de sua política de saneamento básico, deve observar a diretriz de estímulo à integração – e não fragmentação – das bases de dados.

“Art. 48. A União, no estabelecimento de sua política de saneamento básico, observará as seguintes diretrizes:

[...]

XV - estímulo à integração das bases de dados;

[...]”\*/

||D|| - **Correta.** De acordo com o inciso XVI do artigo 48 da Lei n.º 14.026/2020, a União, no estabelecimento de sua política de saneamento básico, deve observar a diretriz de

acompanhamento da governança e da regulação do setor de saneamento.

“Art. 48. A União, no estabelecimento de sua política de saneamento básico, observará as seguintes diretrizes:

[...]

XVI - acompanhamento da governança e da regulação do setor de saneamento;

[...]”\*/

||E|| - **Incorreta.** De acordo com o inciso III do artigo 48 da Lei n.º 14.026/2020, a União, no estabelecimento de sua política de saneamento básico, deve observar a diretriz de uniformização da regulação do setor e divulgação de melhores práticas.

“Art. 48. A União, no estabelecimento de sua política de saneamento básico, observará as seguintes diretrizes:

[...]

III - uniformização da regulação do setor e divulgação de melhores práticas, conforme o disposto na Lei n.º 9.984, de 17 de julho de 2000;

[...]”\*/

### Questão 23

À luz da Resolução ADASA n.º 14/2011, assinale a opção correta acerca dos contratos de prestação de serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário da CAESB.

- A A prestação dos serviços públicos mencionados constitui ato unilateral de caráter administrativo, que vincula o prestador de serviços e o usuário contratante.
- B O prestador dos referidos serviços não pode condicionar a celebração de novos contratos de prestação de serviços à renegociação de eventuais débitos oriundos de relações contratuais anteriores.
- C Cada unidade usuária pode ser objeto de mais de um contrato de adesão.
- D A prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário somente pode ser realizada mediante contrato de adesão.
- E A rescisão contratual somente é efetivada após a suspensão definitiva dos serviços de abastecimento de água.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** De acordo com o artigo 78 da Resolução ADASA n.º 14/2011, a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário constitui negócio jurídico – e não administrativo –, de natureza contratual, que vincula o prestador de serviços e o usuário contratante.

“Art. 78. A prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário é negócio jurídico de natureza contratual, que vincula o prestador de serviços e o usuário contratante.”\*/

||B|| - **Incorreta.** De acordo com o art. 78, §1.º, da Resolução ADASA n.º 14/2011, o prestador dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário pode condicionar a celebração de novos contratos de prestação de serviços à renegociação de eventuais débitos oriundos de relações contratuais anteriores.

“Art. 78. [...]”

§ 1º O prestador dos serviços poderá condicionar a celebração de novos contratos de prestação de serviços à renegociação de eventuais débitos oriundos de relações contratuais anteriores.”\*/

||C|| - **Incorreta.** De acordo com o parágrafo 7.º, do artigo 79, da Resolução ADASA n.º 14/2011, cada unidade usuária pode ser objeto de apenas um contrato de adesão.

“Art. 79 [...]”

§7.º Cada unidade usuária poderá ser objeto de apenas um contrato de adesão.”\*/

||D|| - **Incorreta.** De acordo com o artigo 79 da Resolução ADASA n.º 14/2011, a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário é realizada mediante contrato de adesão e contrato específico ajustado entre as partes.

“Art. 79. A prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário será realizada mediante contrato específico ajustado entre as partes ou mediante contrato de adesão, nos termos do Anexo V.”\*/

||E|| - **Correta.** De acordo com o parágrafo 4.º do artigo 82 da Resolução ADASA n.º 14/2011, a rescisão contratual somente é efetivada após a suspensão definitiva dos serviços de abastecimento de água.

“Art. 82. O contrato de prestação de serviços se extinguirá:

[...]

§4.º A rescisão contratual somente será efetivada após a suspensão definitiva dos serviços de abastecimento de água.”\*/

### Questão 24

Em relação ao Plano Distrital de Políticas Públicas para as Mulheres (PDPM), uma das metas inseridas no eixo 3, que trata da saúde integral das mulheres, direitos sexuais e reprodutivos, é

- I implantar a linha de cuidado para atenção integral à saúde de pessoas em situação de violência sexual, doméstica e familiar.
- II aumentar o número de cesarianas no Sistema Único de Saúde (SUS) e na saúde suplementar.
- III reduzir o número de mulheres que realizam exame de mamografia, substituindo-o pelo autoexame das mamas.

Assinale a opção correta.

- A Nenhum item está certo.
- B Apenas o item I está certo.
- C Apenas o item II está certo.
- D Apenas o item III está certo.
- E Todos os itens estão certos.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** O item I está certo.\*/\*

||B|| - **Correta.** O item I está certo, pois, conforme o PDPM, uma das metas do eixo 3 é implantar a linha de cuidado para a atenção integral à saúde de pessoas em situação de violência sexual, doméstica e familiar.\*/\*

||C|| - **Incorreta.** O item II está errado, pois de acordo com a PDPM, o eixo 3 tem como meta aumentar o número de partos normais no SUS e na saúde suplementar.\*/\*

||D|| - **Incorreta.** O item III está errado, pois, conforme a PDPM, uma das metas do eixo 3 é ampliar o número de mulheres que realizam exame de mamografia e citopatológico do colo do útero.\*/\*

||E|| - **Incorreta.** Apenas o item I está certo.\*/\*

### Questão 25

A região do Distrito Federal que está fortemente povoada por núcleos urbanos, tais como Taguatinga e Samambaia, e é responsável pelo abastecimento de água para mais da metade da população do DF encontra-se na bacia hidrográfica

- A do Descoberto.
- B do Paranoá.
- C de São Bartolomeu.
- D do Riacho Fundo.
- E do Maranhão.

**||JUSTIFICATIVAS||**

||A|| - **Correta.** De acordo com o Atlas do DF(CODEPLAN), trata-se da bacia do Descoberto.\*/  
 ||B|| - **Incorreta.** Os núcleos urbanos de Taguatinga e Samambaia estão inseridos na bacia do Descoberto.\*/  
 ||C|| - **Incorreta.** Os núcleos urbanos de Taguatinga e Samambaia não fazem parte da bacia do São Bartolomeu, mas da bacia do Descoberto.\*/  
 ||D|| - **Incorreto.** Os núcleos urbanos, Taguatinga e Samambaia não fazem parte da bacia do Riacho Fundo.\*/  
 ||E|| - **Incorreto.** Os núcleos urbanos Taguatinga e Samambaia não fazem parte da bacia do Maranhão.\*

**Questão 26**

O Distrito Federal situa-se no Planalto Central do Brasil, e o processo predominante nesse tipo de relevo é a

- Ⓐ laterização.
- Ⓑ sedimentação.
- Ⓒ orogênese.
- Ⓓ erosão.
- Ⓔ deposição.

**||JUSTIFICATIVAS||**

||A|| - **Incorreta.** A laterização é um processo de oxidação dos solos do cerrado.\*/  
 ||B|| - **Incorreta.** O processo de sedimentação é predominante em planícies.\*/  
 ||C|| - **Incorreta.** A orogênese é um processo que corresponde à formação interna do relevo.\*/  
 ||D|| - **Correta.** O Distrito Federal apresenta um predomínio de relevo suavemente ondulado e aplainado por processos erosivos.\*/  
 ||E|| - **Incorreta.** A deposição ocorre predominantemente em planícies e não em planaltos.\*

**Questão 27**

De acordo com a Lei Maria da Penha (Lei n.º 11.340/2006), a violência moral contra a mulher é configurada pela prática de conduta que

- Ⓐ ofenda a sua integridade ou saúde corporal.
- Ⓑ lhe cause dano emocional e diminuição de sua autoestima.
- Ⓒ vise degradar ou controlar suas ações, seus comportamentos, suas crenças e decisões, mediante ameaça.
- Ⓓ a calunie, difame ou injurie.
- Ⓔ a constranja a presenciar, manter ou participar de relação sexual não desejada, mediante coação.

**||JUSTIFICATIVAS||**

||A|| - **Incorreta.** De acordo com o art. 7.º, inciso I, da Lei n.º 11.340/2006, a conduta descrita configura a prática de violência física contra a mulher.\*/  
 ||B|| - **Incorreta.** De acordo com o art. 7.º, inciso II, da Lei n.º 11.340/2006, a conduta descrita configura a prática de violência psicológica contra a mulher.\*/  
 ||C|| - **Incorreta.** De acordo com o art. 7.º, inciso II, da Lei n.º 11.340/2006, a conduta descrita configura a prática de violência psicológica contra a mulher.\*/  
 ||D|| - **Correta.** Conforme previsto no art. 7.º, inciso V, da Lei Maria da Penha, a conduta descrita configura a prática de violência moral contra a mulher.\*/  
 ||E|| - **Incorreta.** De acordo com o art. 7.º, inciso III, da Lei n.º 11.340/2006, a conduta descrita configura a prática de violência sexual contra a mulher.\*

**Questão 28**

Segundo a Lei Maria da Penha (Lei n.º 11.340/2006), em caso de risco atual ou iminente à vida ou à integridade física ou psicológica da mulher em situação de violência doméstica e familiar, o afastamento imediato do agressor do lar de convivência com a ofendida pode ser determinado

- Ⓐ somente pela autoridade judicial.
- Ⓑ somente pela autoridade judicial e pelo delegado de polícia, em qualquer situação.
- Ⓒ pelo delegado de polícia, quando o município não for sede de comarca.
- Ⓓ pelo policial, em qualquer situação.
- Ⓔ somente pelo policial, quando o município não for sede de comarca.

**||JUSTIFICATIVAS||**

||A|| - **Incorreta.** De acordo com o art. 12-C, inciso II, da Lei Maria da Penha, o afastamento imediato do agressor também pode ser determinado pelo delegado de polícia, quando o município não for sede de comarca, e pelo policial, quando o município não for sede de comarca e não houver delegado de polícia disponível no momento da denúncia, e não somente pela autoridade judicial.\*/  
 ||B|| - **Incorreta.** De acordo com o art. 12-C, inciso III, da Lei Maria da Penha, o afastamento imediato do agressor também pode ser determinado pelo policial, quando o município não for sede de comarca e não houver delegado de polícia disponível no momento da denúncia, e não somente pela autoridade judicial e pelo delegado de polícia.\*/  
 ||C|| - **Correta.** Conforme previsto no art. 12-C, inciso II, da Lei Maria da Penha, o delegado de polícia pode determinar o afastamento imediato do agressor do lar de convivência quando o município não for sede de comarca.\*/  
 ||D|| - **Incorreta.** De acordo com o art. 12-C, inciso III, da Lei Maria da Penha, o policial apenas pode determinar o afastamento imediato do agressor do lar de convivência quando o município não for sede de comarca e não houver delegado de polícia disponível no momento da denúncia.\*/  
 ||E|| - **Incorreta.** De acordo com o art. 12-C, incisos I e II da Lei Maria da Penha, o afastamento imediato do agressor também pode ser determinado pela autoridade judicial e pelo delegado de polícia, quando o município não for sede de comarca.\*

**Questão 29**

Acerca da notificação da ofendida e das medidas protetivas de urgência aplicáveis no âmbito da Lei Maria da Penha (Lei n.º 11.340/2006), julgue os itens a seguir.

- I A implementação das medidas protetivas de urgência deve ser antecedida por manifestação do Ministério Público, prescindindo-se de audiência das partes.
- II A concessão das medidas protetivas de urgência independe da tipificação penal da violência sofrida pela ofendida.
- III A ofendida deve ser notificada dos atos processuais relativos ao ingresso e à saída do agressor da prisão, sem prejuízo da intimação do advogado constituído ou do defensor público.

Assinale a opção correta.

- Ⓐ Apenas o item I está certo.
- Ⓑ Apenas o item II está certo.
- Ⓒ Apenas os itens I e III estão certos.
- Ⓓ Apenas os itens II e III estão certos.
- Ⓔ Todos os itens estão certos.

**||JUSTIFICATIVAS||**

||A|| - **Incorreta.** O item I está errado, conforme previsto no art. 19, §1.º, da Lei Maria da Penha.\* /

||B|| - **Incorreta.** O item II está certo, conforme previsto no art. 19, §5.º, da Lei Maria da Penha. Além disso, o item III também está certo, conforme previsto no art. 21 da Lei Maria da Penha.\* /

||C|| - **Incorreta.** O item I está errado, conforme previsto no art. 19, §1.º da Lei Maria da Penha.\* /

||D|| - **Correta.** Apenas os itens II e III estão certos.

O item II está certo, conforme previsto no art. 19, §5º, da Lei Maria da Penha, e o item III está certo, conforme previsto no art. 21 da mesma Lei.\* /

||E|| - **Incorreta.** Nem todos os itens estão certos, pois o item I está errado, conforme previsto no art. 19, §1º, da Lei Maria da Penha. Apenas os itens II e III estão certos.\* /

**▼ Questão 30**

Com base na Lei n.º 13.303/2016, que dispõe sobre o estatuto jurídico da empresa pública, da sociedade de economia mista e de suas subsidiárias, assinale a opção correta.

- Ⓐ A constituição de empresa pública ou de sociedade de economia mista depende de prévia autorização legal, requisito dispensado para a criação de suas subsidiárias, assim como para a participação desses entes em empresas privadas.
- Ⓑ As empresas públicas e a sociedades de economia mista devem criar um comitê estatutário para verificar a conformidade do processo de indicação e de avaliação de membros para o conselho de administração e para o conselho fiscal, com atribuições para auxiliar o acionista controlador na indicação desses membros.
- Ⓒ São considerados administradores da empresa pública e da sociedade de economia mista os membros do conselho de administração e do conselho fiscal.
- Ⓓ É vedada a participação remunerada de membros da administração pública, direta ou indireta, em conselho de administração ou conselho fiscal de empresa pública, de sociedade de economia mista ou de suas subsidiárias.
- Ⓔ Os membros do conselho fiscal devem ser servidores públicos com vínculo permanente com a administração pública.

**||JUSTIFICATIVAS||**

||A|| - **Incorreta.** Conforme previsto no art. 2.º, §1.º e §2.º, da Lei n.º 13.303/2016, a criação das subsidiárias de empresas públicas e sociedades de economia mista, bem como a participação desses entes em empresas privadas, também depende de autorização legislativa.\* /

||B|| - **Correta.** A assertiva está de acordo com o previsto no art. 10 da Lei n.º 13.303/2016.\* /

||C|| - **Incorreta.** Conforme previsto no art. 16, parágrafo único, da Lei n.º 13.303/2016, consideram-se administradores da empresa pública e da sociedade de economia mista os membros do conselho de administração e da diretoria.\* /

||D|| - **Incorreta.** Conforme previsto no art. 20, da Lei n.º 13.303/2016, veda-se, na verdade, a participação remunerada de membros da administração pública em mais de dois conselhos de administração ou fiscal dessas entidades ou de suas subsidiárias.\* /

||E|| - **Incorreta.** Conforme previsto no art. 26, §1.º e §2.º, da Lei n.º 13.303/2016, não serão todos os membros representados por servidores públicos, exigindo-se apenas que o membro indicado pelo ente controlador seja servidor público com vínculo permanente com a administração pública. Os demais membros devem cumprir outros requisitos previstos no §1.º.\* /

**-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --****Questão 31**

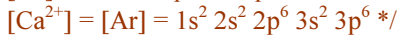
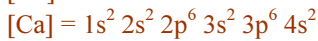
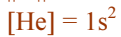
Rochas calcárias contêm o cátion divalente de cálcio em sua composição. Considerando as informações apresentadas na seguinte tabela, assinale a opção que indica um gás nobre cuja configuração eletrônica isoeletrônica é igual à do cátion divalente de cálcio.

elemento químico	Ca	He	Ne	Ar	Kr	Xe
número atômico	20	2	10	18	36	54

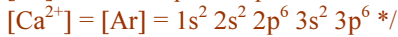
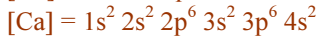
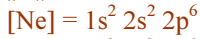
- A** hélio  
**B** neônio  
**C** argônio  
**D** criptônio  
**E** xenônio

**||JUSTIFICATIVAS||**

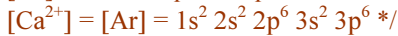
**||A|| - Incorreta.**



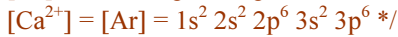
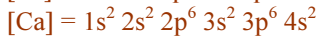
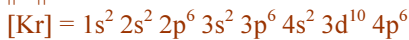
**||B|| - Incorreta.**



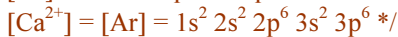
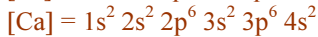
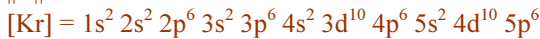
**||C|| - Correta.**



**||D|| - Incorreta.**



**||E|| - Incorreta.**

**Questão 32**

A eletronegatividade de elementos químicos de uma mesma família é uma propriedade periódica que aumenta quando ocorre a diminuição

- A** do raio atômico.  
**B** da energia de ionização.  
**C** da afinidade eletrônica.  
**D** do caráter não metálico.  
**E** do potencial de oxidação.

**||JUSTIFICATIVAS||**

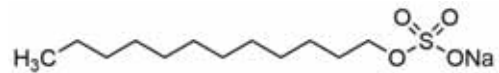
**||A|| - Correta.** A eletronegatividade de elementos químicos de uma mesma família aumenta quando há também o aumento da energia de ionização, da afinidade eletrônica, do caráter não metálico e do potencial de oxidação. Já o aumento da eletronegatividade está relacionado com a diminuição do raio atômico, quando se trata de elementos químicos da mesma família.\* /

**||B|| - Incorreta.** A eletronegatividade de elementos químicos de uma mesma família aumenta quando há também o aumento da energia de ionização, da afinidade eletrônica, do caráter não metálico e do potencial de oxidação. Já o aumento da eletronegatividade está relacionado com a diminuição do raio atômico, quando se trata de elementos químicos da mesma família.\* /

**||C|| - Incorreta.** A eletronegatividade de elementos químicos de uma mesma família aumenta quando há também o aumento da energia de ionização, da afinidade eletrônica, do caráter não metálico e do potencial de oxidação. Já o aumento da eletronegatividade está relacionado com a diminuição do raio atômico, quando se trata de elementos químicos da mesma família.\* /

**||D|| - Incorreta.** A eletronegatividade de elementos químicos de uma mesma família aumenta quando há também o aumento da energia de ionização, da afinidade eletrônica, do caráter não metálico e do potencial de oxidação. Já o aumento da eletronegatividade está relacionado com a diminuição do raio atômico, quando se trata de elementos químicos da mesma família.\* /

**||E|| - Incorreta.** A eletronegatividade de elementos químicos de uma mesma família aumenta quando há também o aumento da energia de ionização, da afinidade eletrônica, do caráter não metálico e do potencial de oxidação. Já o aumento da eletronegatividade está relacionado com a diminuição do raio atômico, quando se trata de elementos químicos da mesma família.\* /

**Questão 33**

As ligações químicas presentes na estrutura química do surfactante aniônico dodecilsulfato de sódio conforme a imagem precedente (carbono e hidrogênio do grupo metila; carbono e oxigênio; oxigênio e sódio) são, respectivamente,

- A** covalente, covalente apolar, covalente polar.  
**B** iônica, covalente polar, iônica.  
**C** covalente, covalente apolar, covalente apolar.  
**D** covalente, covalente polar, covalente polar.  
**E** covalente, covalente polar, iônica.

**||JUSTIFICATIVAS||**

**||A|| - Incorreta.**

C-H não-metais = ligação covalente.

C-O não-metais com eletronegatividade diferente = ligação covalente polar.

O<sup>-</sup> Na<sup>+</sup> não metal aniônico e metal catiônico = ligação iônica.\* /

**||B|| - Incorreta.**

C-H não-metais = ligação covalente.

C-O não-metais com eletronegatividade diferente = ligação covalente polar.

O<sup>-</sup> Na<sup>+</sup> não metal aniônico e metal catiônico = ligação iônica.\* /

**||C|| - Incorreta.**

C-H não-metais = ligação covalente.

C-O não-metais com eletronegatividade diferente = ligação covalente polar.

O<sup>-</sup> Na<sup>+</sup> não metal aniônico e metal catiônico = ligação iônica.\* /

**||D|| - Incorreta.**

C-H não-metais = ligação covalente.

C-O não-metais com eletronegatividade diferente = ligação covalente polar.

O<sup>-</sup> Na<sup>+</sup> não metal aniônico e metal catiônico = ligação iônica.\* /

**||E|| - Correta.**

C-H não-metais = ligação covalente.

C-O não-metais com eletronegatividade diferente = ligação covalente polar.

O<sup>-</sup> Na<sup>+</sup> não metal aniônico e metal catiônico = ligação iônica.\* /

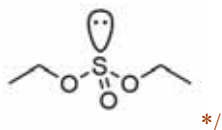
**Questão 34**

O sulfito de dietila ( $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{SO}_2$ ) é utilizado como aditivo na prevenção da oxidação de polímeros e como inibidor do crescimento de fungos durante a estocagem de grãos. Essas propriedades estão diretamente ligadas à presença do enxofre, que, nessa estrutura química, tem geometria

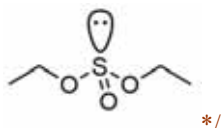
- A linear.
- B angular.
- C trigonal plana.
- D piramidal.
- E tetraédrica.

**JUSTIFICATIVAS**

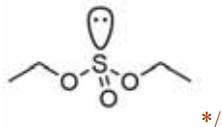
||A|| - **Incorreta.** Quatro regiões de pares de elétrons organizam-se como tetraedro, mas as três ligações conferem geometria piramidal ao enxofre.



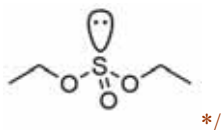
||B|| - **Incorreta.** Quatro regiões de pares de elétrons organizam-se como tetraedro, mas as três ligações conferem geometria piramidal ao enxofre.



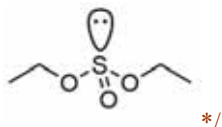
||C|| - **Incorreta.** Quatro regiões de pares de elétrons organizam-se como tetraedro, mas as três ligações conferem geometria piramidal ao enxofre.



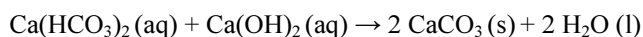
||D|| - **Correta.** Quatro regiões de pares de elétrons organizam-se como tetraedro, mas as três ligações conferem geometria piramidal ao enxofre.



||E|| - **Incorreta.** Quatro regiões de pares de elétrons organizam-se como tetraedro, mas as três ligações conferem geometria piramidal ao enxofre.

**Questão 35**

Em um laboratório, um técnico químico realizou o tratamento de um volume de água pela adição de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . Ele sabe que a equação química balanceada a seguir descreve como o hidróxido de cálcio é utilizado como agente de precipitação de cálcio no tratamento de água.



No processo de tratamento, no entanto, a adição excessiva de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  levou à precipitação de 100 kg de  $\text{CaCO}_3$  puro.

A partir da situação hipotética precedente, sabendo que a massa molar do hidrogênio é igual a 1 g/mol, que a massa molar do carbono é igual a 12 g/mol, que a massa molar do oxigênio é igual a 16 g/mol e que a massa molar do cálcio é igual a 40 g/mol, assinale a opção que corresponde à massa de  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  contida no volume de água antes do processo de tratamento.

- A 37 kg
- B 50 kg
- C 74 kg
- D 81 kg
- E 162 kg

**JUSTIFICATIVAS**

||A|| - **Incorreta.** 100 kg de  $\text{CaCO}_3$  correspondem a 1 kmol de  $\text{CaCO}_3$ . O excesso de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  significa que o  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  é o reagente limitante. Pela relação estequiométrica apontada pela equação química balanceada, 1 kmol de  $\text{CaCO}_3$  é formado a partir de 0,5 kmol de  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ . A massa molar do  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  é 162 g/mol. Com isso, 0,5 kmol de  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  corresponde a 81 kg de  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ .\*/

||B|| - **Incorreta.** 100 kg de  $\text{CaCO}_3$  correspondem a 1 kmol de  $\text{CaCO}_3$ . O excesso de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  significa que o  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  é o reagente limitante. Pela relação estequiométrica apontada pela equação química balanceada, 1 kmol de  $\text{CaCO}_3$  é formado a partir de 0,5 kmol de  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ . A massa molar do  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  é 162 g/mol. Com isso, 0,5 kmol de  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  corresponde a 81 kg de  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ .\*/

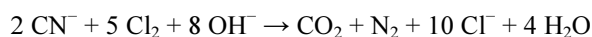
||C|| - **Incorreta.** 100 kg de  $\text{CaCO}_3$  correspondem a 1 kmol de  $\text{CaCO}_3$ . O excesso de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  significa que o  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  é o reagente limitante. Pela relação estequiométrica apontada pela equação química balanceada, 1 kmol de  $\text{CaCO}_3$  é formado a partir de 0,5 kmol de  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ . A massa molar do  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  é 162 g/mol. Com isso, 0,5 kmol de  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  corresponde a 81 kg de  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ .\*/

||D|| - **Correta.** 100 kg de  $\text{CaCO}_3$  correspondem a 1 kmol de  $\text{CaCO}_3$ . O excesso de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  significa que o  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  é o reagente limitante. Pela relação estequiométrica apontada pela equação química balanceada, 1 kmol de  $\text{CaCO}_3$  é formado a partir de 0,5 kmol de  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ . A massa molar do  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  é 162 g/mol. Com isso, 0,5 kmol de  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  corresponde a 81 kg de  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ .\*/

||E|| - **Incorreta.** 100 kg de  $\text{CaCO}_3$  correspondem a 1 kmol de  $\text{CaCO}_3$ . O excesso de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  significa que o  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  é o reagente limitante. Pela relação estequiométrica apontada pela equação química balanceada, 1 kmol de  $\text{CaCO}_3$  é formado a partir de 0,5 kmol de  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ . A massa molar do  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  é 162 g/mol. Com isso, 0,5 kmol de  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  corresponde a 81 kg de  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ .\*/

**Questão 36**

Considere um processo de decomposição de cianeto pela ação de cloro molecular ( $\text{Cl}_2$ ) descrito pela equação química a seguir.



Considerando as informações da situação hipotética apresentada, é possível afirmar que, ao término do processo,

- A o nitrogênio do cianeto e o cloro do  $\text{Cl}_2$  foram reduzidos.
- B o nitrogênio do cianeto foi oxidado e o cloro do  $\text{Cl}_2$  foi reduzido.
- C o nitrogênio do cianeto e o cloro do  $\text{Cl}_2$  foram oxidados.
- D o cloro do  $\text{Cl}_2$  foi oxidado e o nitrogênio do cianeto foi reduzido.
- E não há mudança no estado de oxidação do nitrogênio do cianeto.

**||JUSTIFICATIVAS||**

||A|| - **Incorreta.** O nitrogênio do cianeto ( $\text{NOX} = 3-$ ) é oxidado quando transformado no  $\text{N}_2$  ( $\text{NOX} = 0$ ). O cloro do  $\text{N}_2$  ( $\text{NOX} =$ ) é reduzido quando transformado no  $\text{Cl}^-$  ( $\text{NOX} = 1-$ ).\*/

||B|| - **Correta.** O nitrogênio do cianeto ( $\text{NOX} = 3-$ ) é oxidado quando transformado no  $\text{N}_2$  ( $\text{NOX} = 0$ ). O cloro do  $\text{N}_2$  ( $\text{NOX} =$ ) é reduzido quando transformado no  $\text{Cl}^-$  ( $\text{NOX} = 1-$ ).\*/

||C|| - **Incorreta.** O nitrogênio do cianeto ( $\text{NOX} = 3-$ ) é oxidado quando transformado no  $\text{N}_2$  ( $\text{NOX} = 0$ ). O cloro do  $\text{N}_2$  ( $\text{NOX} =$ ) é reduzido quando transformado no  $\text{Cl}^-$  ( $\text{NOX} = 1-$ ).\*/

||D|| - **Incorreta.** O nitrogênio do cianeto ( $\text{NOX} = 3-$ ) é oxidado quando transformado no  $\text{N}_2$  ( $\text{NOX} = 0$ ). O cloro do  $\text{N}_2$  ( $\text{NOX} =$ ) é reduzido quando transformado no  $\text{Cl}^-$  ( $\text{NOX} = 1-$ ).\*/

||E|| - **Incorreta.** O nitrogênio do cianeto ( $\text{NOX} = 3-$ ) é oxidado quando transformado no  $\text{N}_2$  ( $\text{NOX} = 0$ ). O cloro do  $\text{N}_2$  ( $\text{NOX} =$ ) é reduzido quando transformado no  $\text{Cl}^-$  ( $\text{NOX} = 1-$ ).\*/

**Questão 37**

Ligação	Energia de Ligação (kJ.mol <sup>-1</sup> )
C-H	413
O=O	498
C=O	803
O-H	462

O metano ( $\text{CH}_4$ ) é um gás gerado pela decomposição anaeróbica de matéria orgânica. Ele entra em decomposição espontânea na presença de oxigênio molecular ( $\text{O}_2$ ) e forma gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) e água ( $\text{H}_2\text{O}$ ).

Com base nessas informações e nas entalpias de ligação apresentadas na tabela precedente, é correto afirmar que essa transformação

- A** libera 354 kJ.mol<sup>-1</sup> de calor.
- B** libera 806 kJ.mol<sup>-1</sup> de calor.
- C** absorve 380 kJ.mol<sup>-1</sup> de calor.
- D** absorve 236 kJ.mol<sup>-1</sup> de calor.
- E** libera 891 kJ.mol<sup>-1</sup> de calor.

**||JUSTIFICATIVAS||**

||A|| - **Incorreta.** A equação química balanceada que descreve esta reação é:  $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$

De acordo com a lei de Hess, é possível calcular o calor de uma reação a partir das energias das ligações dos reagentes e dos produtos.

$$\Delta H = \sum \Delta H_{\text{lig}}^{\text{rompidas}} - \sum \Delta H_{\text{lig}}^{\text{formadas}}$$

$$\Delta H = (4 \times 413 \text{ kJ.mol}^{-1}) + 2 \times (498 \text{ kJ.mol}^{-1}) - [(2 \times 803 \text{ kJ.mol}^{-1}) + 2 \times (2 \times 462 \text{ kJ.mol}^{-1})]$$

$$\Delta H = - 806 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

Dessa forma, a reação libera 806 kJ.mol<sup>-1</sup> de calor.\*/

||B|| - **Correta.** A equação química balanceada que descreve esta reação é:  $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$

De acordo com a lei de Hess, é possível calcular o calor de uma reação a partir das energias das ligações dos reagentes e dos produtos.

$$\Delta H = \sum \Delta H_{\text{lig}}^{\text{rompidas}} - \sum \Delta H_{\text{lig}}^{\text{formadas}}$$

$$\Delta H = (4 \times 413 \text{ kJ.mol}^{-1}) + 2 \times (498 \text{ kJ.mol}^{-1}) - [(2 \times 803 \text{ kJ.mol}^{-1}) + 2 \times (2 \times 462 \text{ kJ.mol}^{-1})]$$

$$\Delta H = - 806 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

Dessa forma, a reação libera 806 kJ.mol<sup>-1</sup> de calor.\*/

||C|| - **Incorreta.** A equação química balanceada que descreve esta reação é:  $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$

De acordo com a lei de Hess, é possível calcular o calor de uma reação a partir das energias das ligações dos reagentes e dos produtos.

$$\Delta H = \sum \Delta H_{\text{lig}}^{\text{rompidas}} - \sum \Delta H_{\text{lig}}^{\text{formadas}}$$

$$\Delta H = (4 \times 413 \text{ kJ.mol}^{-1}) + 2 \times (498 \text{ kJ.mol}^{-1}) - [(2 \times 803 \text{ kJ.mol}^{-1}) + 2 \times (2 \times 462 \text{ kJ.mol}^{-1})]$$

$$\Delta H = - 806 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

Dessa forma, a reação libera 806 kJ.mol<sup>-1</sup> de calor.\*/

||D|| - **Incorreta.** A equação química balanceada que descreve esta reação é:  $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$

De acordo com a lei de Hess, é possível calcular o calor de uma reação a partir das energias das ligações dos reagentes e dos produtos.

$$\Delta H = \sum \Delta H_{\text{lig}}^{\text{rompidas}} - \sum \Delta H_{\text{lig}}^{\text{formadas}}$$

$$\Delta H = (4 \times 413 \text{ kJ.mol}^{-1}) + 2 \times (498 \text{ kJ.mol}^{-1}) - [(2 \times 803 \text{ kJ.mol}^{-1}) + 2 \times (2 \times 462 \text{ kJ.mol}^{-1})]$$

$$\Delta H = - 806 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

Dessa forma, a reação libera 806 kJ.mol<sup>-1</sup> de calor.\*/

||E|| - **Incorreta.** A equação química balanceada que descreve esta reação é:  $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$

De acordo com a lei de Hess, é possível calcular o calor de uma reação a partir das energias das ligações dos reagentes e dos produtos.

$$\Delta H = \sum \Delta H_{\text{lig}}^{\text{rompidas}} - \sum \Delta H_{\text{lig}}^{\text{formadas}}$$

$$\Delta H = (4 \times 413 \text{ kJ.mol}^{-1}) + 2 \times (498 \text{ kJ.mol}^{-1}) - [(2 \times 803 \text{ kJ.mol}^{-1}) + 2 \times (2 \times 462 \text{ kJ.mol}^{-1})]$$

$$\Delta H = - 806 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

Dessa forma, a reação libera 806 kJ.mol<sup>-1</sup> de calor.\*/

**Questão 38**

A água ( $\text{H}_2\text{O}$ ) e o isoctano (2,2,4-trimetilpentano), um importante componente da gasolina, apresentam uma significativa diferença entre suas massas molares, mas têm virtualmente a mesma temperatura de ebulição. Isso pode ser explicado porque as forças intermoleculares mais importantes para garantir que amostras puras de água e isoctano sejam líquidas à 25 °C e 1 atm são, respectivamente,

- A** forças de London e ligações hidrogênio.
- B** ligações hidrogênio e dipolo-dipolo permanente.
- C** ligações hidrogênio e forças de London.
- D** forças de London e dipolo-dipolo permanente.
- E** dipolo-dipolo permanente e ligações hidrogênio.

**||JUSTIFICATIVAS||**

||A|| - **Incorreta.** A água tem estrutura química polar com ligações O-H, que são muito polarizadas, o que permite o estabelecimento de ligações hidrogênio. O isoctano tem estrutura química apolar com ligações apolares, o que permite o estabelecimento de forças de London.\*/

||B|| - **Incorreta.** A água tem estrutura química polar com ligações O-H, que são muito polarizadas, o que permite o estabelecimento de ligações hidrogênio. O isoctano tem estrutura química apolar com ligações apolares, o que permite o estabelecimento de forças de London.\*/

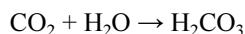
||C|| - **Correta.** A água tem estrutura química polar com ligações O-H, que são muito polarizadas, o que permite o estabelecimento de ligações hidrogênio. O isoctano tem estrutura química apolar com ligações apolares, o que permite o estabelecimento de forças de London.\*/

||D|| - **Incorreta.** A água tem estrutura química polar com ligações O-H, que são muito polarizadas, o que permite o estabelecimento de ligações hidrogênio. O isoctano tem estrutura química apolar com ligações apolares, o que permite o estabelecimento de forças de London.\*/

||E|| - **Incorreta.** A água tem estrutura química polar com ligações O-H, que são muito polarizadas, o que permite o estabelecimento de ligações hidrogênio. O isoctano tem estrutura química apolar com ligações apolares, o que permite o estabelecimento de forças de London.\*/

**Questão 39**

O dióxido de carbono e trióxido de enxofre são importantes gases encontrados na atmosfera que reagem com vapor d'água de acordo com as equações químicas a seguir.



Com base nessas informações, é possível afirmar que  $\text{CO}_2$  e  $\text{SO}_3$  são óxidos

- A** ácidos.
- B** básicos.
- C** neutros.
- D** oxidantes.
- E** redutores.

**JUSTIFICATIVAS**

**A** - **Correta.** Óxidos podem ser classificados como ácidos, básicos, neutros ou anfóteros em função do produto de sua reação com água. Como  $\text{CO}_2$  e  $\text{SO}_3$  reagem com água para formar ácidos, esses óxidos são classificados como óxidos ácidos.\*

**B** - **Incorreta.** Óxidos podem ser classificados como ácidos, básicos, neutros ou anfóteros em função do produto de sua reação com água. Como  $\text{CO}_2$  e  $\text{SO}_3$  reagem com água para formar ácidos, esses óxidos são classificados como óxidos ácidos.\*

**C** - **Incorreta.** Óxidos podem ser classificados como ácidos, básicos, neutros ou anfóteros em função do produto de sua reação com água. Como  $\text{CO}_2$  e  $\text{SO}_3$  reagem com água para formar ácidos, esses óxidos são classificados como óxidos ácidos.\*

**D** - **Incorreta.** Óxidos podem ser classificados como ácidos, básicos, neutros ou anfóteros em função do produto de sua reação com água. Como  $\text{CO}_2$  e  $\text{SO}_3$  reagem com água para formar ácidos, esses óxidos são classificados como óxidos ácidos.\*

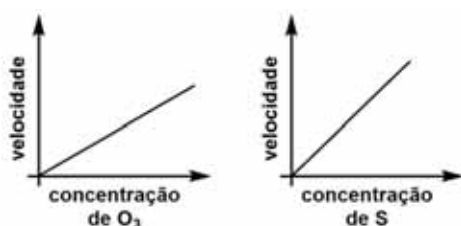
**E** - **Incorreta.** Óxidos podem ser classificados como ácidos, básicos, neutros ou anfóteros em função do produto de sua reação com água. Como  $\text{CO}_2$  e  $\text{SO}_3$  reagem com água para formar ácidos, esses óxidos são classificados como óxidos ácidos.\*

**Questão 40**

Para estudar os aspectos cinéticos da reação entre o ozônio ( $\text{O}_3$ ) e uma substância orgânica solúvel em água (S), um grupo de técnicos químicos realizou experimentos que mediram o impacto da variação da concentração de  $\text{O}_3$  e de S na velocidade dessa reação, a partir da equação química a seguir.



Os resultados desse estudo estão apresentados nos gráficos a seguir.



A partir das informações fornecidas nessa situação hipotética, é correto afirmar que a reação estudada pode ser descrita pela lei de velocidade

- A**  $v = k \cdot [\text{O}_3]^2 \cdot [\text{S}]$ .
- B**  $v = k \cdot [\text{O}_3] \cdot [\text{S}]$ .
- C**  $v = k \cdot [\text{O}_3]$ .
- D**  $v = k \cdot [\text{O}_3] \cdot [\text{S}]^2$ .
- E**  $v = k \cdot [\text{S}]$ .

**JUSTIFICATIVAS**

**A** - **Incorreta.** O gráfico da variação da velocidade da reação em função da concentração de  $\text{O}_3$  tem comportamento matemático de uma função do primeiro grau, o que indica que a reação é de primeira ordem com relação à concentração de  $\text{O}_3$ . O gráfico da variação da velocidade da reação em função da concentração de S tem comportamento matemático de uma função do primeiro grau, o que indica que a reação é de primeira ordem com relação à concentração de S. Por ser de primeira ordem com relação aos dois reagentes, a lei de velocidade da reação estudada deve ser expressa como  $v = k \cdot [\text{O}_3] \cdot [\text{S}]$ .\*

**B** - **Correta.** O gráfico da variação da velocidade da reação em função da concentração de  $\text{O}_3$  tem comportamento matemático de uma função do primeiro grau, o que indica que a reação é de primeira ordem com relação à concentração de  $\text{O}_3$ . O gráfico da variação da velocidade da reação em função da concentração de S tem comportamento matemático de uma função do primeiro grau, o que indica que a reação é de primeira ordem com relação à concentração de S. Por ser de primeira ordem com relação aos dois reagentes, a lei de velocidade da reação estudada deve ser expressa como  $v = k \cdot [\text{O}_3] \cdot [\text{S}]$ .\*

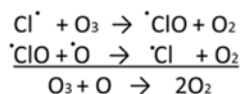
**C** - **Incorreta.** O gráfico da variação da velocidade da reação em função da concentração de  $\text{O}_3$  tem comportamento matemático de uma função do primeiro grau, o que indica que a reação é de primeira ordem com relação à concentração de  $\text{O}_3$ . O gráfico da variação da velocidade da reação em função da concentração de S tem comportamento matemático de uma função do primeiro grau, o que indica que a reação é de primeira ordem com relação à concentração de S. Por ser de primeira ordem com relação aos dois reagentes, a lei de velocidade da reação estudada deve ser expressa como  $v = k \cdot [\text{O}_3] \cdot [\text{S}]$ .\*

**D** - **Incorreta.** O gráfico da variação da velocidade da reação em função da concentração de  $\text{O}_3$  tem comportamento matemático de uma função do primeiro grau, o que indica que a reação é de primeira ordem com relação à concentração de  $\text{O}_3$ . O gráfico da variação da velocidade da reação em função da concentração de S tem comportamento matemático de uma função do primeiro grau, o que indica que a reação é de primeira ordem com relação à concentração de S. Por ser de primeira ordem com relação aos dois reagentes, a lei de velocidade da reação estudada deve ser expressa como  $v = k \cdot [\text{O}_3] \cdot [\text{S}]$ .\*

**E** - **Incorreta.** O gráfico da variação da velocidade da reação em função da concentração de  $\text{O}_3$  tem comportamento matemático de uma função do primeiro grau, o que indica que a reação é de primeira ordem com relação à concentração de  $\text{O}_3$ . O gráfico da variação da velocidade da reação em função da concentração de S tem comportamento matemático de uma função do primeiro grau, o que indica que a reação é de primeira ordem com relação à concentração de S. Por ser de primeira ordem com relação aos dois reagentes, a lei de velocidade da reação estudada deve ser expressa como  $v = k \cdot [\text{O}_3] \cdot [\text{S}]$ .\*

**Questão 41**

A decomposição de  $O_3$  é uma reação espontânea que é acelerada pela ação do radical cloro ( $Cl^\bullet$ ) de acordo com as equações químicas descritas a seguir.



Como base nessas informações, assinale a opção em que é apresentado o gráfico de variação de energia livre em função da coordenada de reação que representa corretamente a decomposição de  $O_3$  acelerada por  $Cl^\bullet$ .

**JUSTIFICATIVAS**

**||A|| - Incorreta.** A transformação é espontânea, logo, deve ter energia livre dos produtos menor do que a dos reagentes. Além disso, o processo descrito acontece em duas etapas, logo, deve ter dois estados de transição.\*

**||B|| - Incorreta.** A transformação é espontânea, logo, deve ter energia livre dos produtos menor do que a dos reagentes. Além disso, o processo descrito acontece em duas etapas, logo, deve ter dois estados de transição.\*

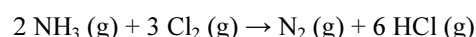
**||C|| - Incorreta.** A transformação é espontânea, logo, deve ter energia livre dos produtos menor do que a dos reagentes. Além disso, o processo descrito acontece em duas etapas, logo, deve ter dois estados de transição.\*

**||D|| - Incorreta.** A transformação é espontânea, logo, deve ter energia livre dos produtos menor do que a dos reagentes. Além disso, o processo descrito acontece em duas etapas, logo, deve ter dois estados de transição.\*

**||E|| - Correta.** A transformação é espontânea, logo, deve ter energia livre dos produtos menor do que a dos reagentes. Além disso, o processo descrito acontece em duas etapas, logo, deve ter dois estados de transição.\*

**Questão 42**

A transformação de amônia em nitrogênio molecular pode ocorrer durante o tratamento de água com cloro molecular, conforme equação química a seguir.



Considerando que essa reação foi estudada em um reator fechado e com todos os reagentes em fase gasosa, é correto afirmar que

- A** a formação de HCl é favorecida pelo aumento da pressão interna no reator.
- B** o aumento da temperatura do reator favorece a formação de  $N_2$ .
- C** o resfriamento do reator favorece a formação de  $Cl_2$ .
- D** a redução da pressão interna no reator favorece a formação de  $NH_3$ .
- E** a formação de  $NH_3$  é favorecida pelo aumento da temperatura do reator.

**JUSTIFICATIVAS**

**||A|| - Incorreta.** Trata-se de uma transformação isovolumétrica, para a qual o aumento da pressão interna no reator favorece o equilíbrio no sentido do menor número de moléculas na fase gasosa, que, para a reação em avaliação, trata-se dos reagentes  $NH_3$  e  $Cl_2$ .\*

**||B|| - Incorreta.** Trata-se de uma transformação isovolumétrica, para a qual o aumento da temperatura do reator leva ao aumento da pressão interna no reator. Isso favorece o equilíbrio no sentido do menor número de moléculas na fase gasosa, que, para a reação em avaliação, trata-se dos reagentes  $NH_3$  e  $Cl_2$ .\*

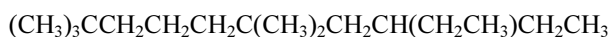
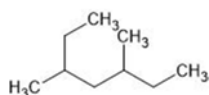
**||C|| - Incorreta.** Trata-se de uma transformação isovolumétrica, para a qual a redução da temperatura do reator leva à redução da pressão interna no reator. Isso favorece o equilíbrio no sentido do maior número de moléculas na fase gasosa, que, para a reação em avaliação, trata-se dos reagentes  $N_2$  e HCl.\*

**||D|| - Incorreta.** Trata-se de uma transformação isovolumétrica, para a qual a redução da pressão interna no reator favorece o equilíbrio no sentido do maior número de moléculas na fase gasosa, que, para a reação em avaliação, trata-se dos reagentes  $N_2$  e HCl.\*

**||E|| - Correta.** Trata-se de uma transformação isovolumétrica, para a qual o aumento da temperatura do reator leva ao aumento da pressão interna no reator. Isso favorece o equilíbrio no sentido do menor número de moléculas na fase gasosa, que para a reação em avaliação trata-se dos reagentes  $NH_3$  e  $Cl_2$ .\*

**Questão 43**

As cadeias carbônicas podem ser representadas na forma condensada, como em **I**, em que não se destacam os traços que representam as ligações entre os átomos; na forma de traços ou zigue-zague, como em **II**, que se aproxima mais do modelo real da cadeia carbônica, por considerar os ângulos das ligações entre os átomos; ou na forma estendida, que mostra cada ligação carbono-carbono e carbono-hidrogênio.

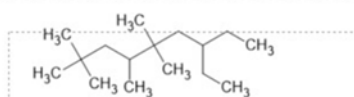
**I****II**

Considerando as informações apresentadas, assinale a opção que mostra a cadeia carbônica na forma de traços correspondente a **I**.

- A**
- B**
- C**
- D**
- E**

||JUSTIFICATIVAS||

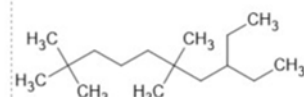
||A|| - **Incorreta**. Não corresponde à forma de traços da cadeia carbônica I, por possuir outra nomenclatura IUPAC.



7-ethyl-2,2,4,5,5-pentamethylnonane

Molecular Formula:  $\text{C}_{16}\text{H}_{34}$  \*/

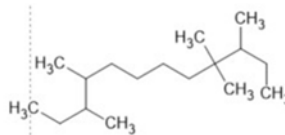
||B|| - **Correta**. A opção mostra a forma de traços correspondente à cadeia carbônica solicitada pela nomenclatura equivalente.



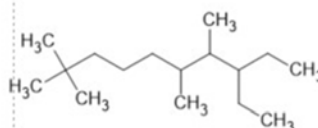
8-ethyl-2,2,6,6-tetramethyldecane

Molecular Formula:  $\text{C}_{16}\text{H}_{34}$  \*/

||C|| - **Incorreta**. Não corresponde à forma de traços da cadeia porque tem um maior número de carbonos e hidrogênios.

Molecular Formula:  $\text{C}_{17}\text{H}_{36}$  \*/

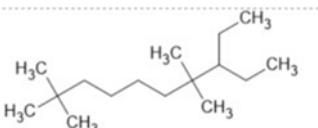
||D|| - **Incorreta**. Não corresponde à forma de traços da cadeia carbônica solicitada, porque tem o nome IUPAC diferente da estrutura I.



8-ethyl-2,2,6,7-tetramethyldecane

Molecular Formula:  $\text{C}_{16}\text{H}_{34}$  \*/

||E|| - **Incorreta**. Não corresponde à forma de traços da cadeia carbônica solicitada, porque tem o nome IUPAC diferente da estrutura I.



8-ethyl-2,2,7,7-tetramethyldecane

Molecular Formula:  $\text{C}_{16}\text{H}_{34}$  \*/**Questão 44**

O petróleo é originado de fósseis subterrâneos. Após sua extração do subsolo, ele é transportado para as refinarias, onde passa por um processamento para separação das frações de compostos de acordo com as massas moleculares. A gasolina, fabricada a partir do petróleo, é uma mistura de hidrocarbonetos que têm de 6 a 10 átomos de carbono.

A partir das informações precedentes, assinale a opção correta.

- A** Frações do petróleo de maior massa molecular têm menor ponto de ebulição.
- B** O óleo diesel é o componente mais volátil do petróleo.
- C** O fracionamento do petróleo é um processo de síntese.
- D** A octanagem da gasolina diz respeito especificamente à sua forma aditivada.
- E** A gasolina é o combustível que apresenta melhor octanagem para o consumo por motores a combustão.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta**. Quanto maior for a massa molecular de um composto, maior será seu ponto de ebulição.\*/

||B|| - **Incorreta**. O óleo diesel não é mais volátil, porque ele não é a fração mais “leve” do petróleo.\*/

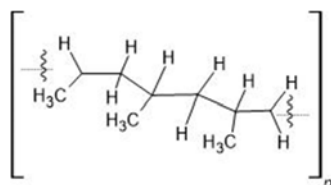
||C|| - **Incorreta**. O fracionamento do petróleo é um processo de separação das frações que compõem a mistura.\*/

||D|| - **Incorreta**. O termo octanagem refere-se à porcentagem, em sua composição, de hidrocarbonetos com cadeias de oito átomos de carbono.\*/

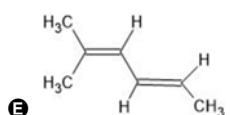
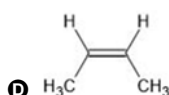
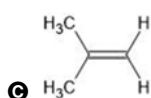
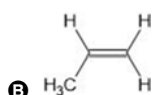
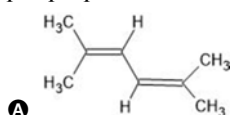
||E|| - **Correta**. A gasolina, por apresentar a melhor octanagem, é indicada para o consumo em motores a combustão.\*/

**Questão 45**

O polipropileno, cuja fórmula estrutural está apresentada a seguir, é formado por um único tipo de monômero de cadeia carbônica insaturada, por isso é classificado como polímero de adição. Sua aplicação é muito diversificada, sendo empregado, por exemplo, na confecção de cordas, de pente de cabelo, de copos, de botões de roupa etc.



Considerando as informações anteriores, assinale a opção que corresponde à estrutura do monômero capaz de formar o polipropileno.

**JUSTIFICATIVAS**

**||A|| - Incorreta.** Não corresponde à estrutura do monômero capaz de formar o polipropileno, pois o monômero apresenta um excesso de carbonos e de duplas ligações C=C.\*/

**||B|| - Correta.**



**||C|| - Incorreta.** Não corresponde à estrutura do monômero capaz de formar o polipropileno, pois o monômero apresenta duas metilas no carbono da dupla ligação.\*/

**||D|| - Incorreta.** Não corresponde à estrutura do monômero capaz de formar o polipropileno, pois o monômero apresenta duas metilas nos carbonos 1 e 2 da dupla ligação.\*/

**||E|| - Incorreta.** Não corresponde à estrutura do monômero capaz de formar o polipropileno, pois o monômero apresenta um excesso de carbonos e de duplas ligações C=C.\*/

**Questão 46**

Acerca de polímeros, julgue os itens a seguir.

- I As pontes de dissulfeto diminuem a durabilidade da borracha vulcanizada.
- II Elastômeros são materiais que, depois de serem esticados, voltam à sua forma original.
- III Os elastômetros são polímeros conhecidos como borracha sintética devido à sua completa diferença estrutural com a borracha natural.
- IV Pneus de automóveis são feitos de borracha vulcanizada, o que garante sua resistência a agentes químicos e ao calor.

Estão certos apenas os itens

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

**JUSTIFICATIVAS**

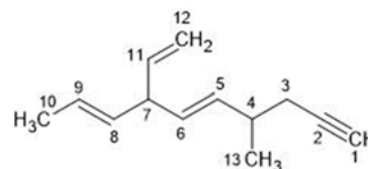
**||A|| - Incorreta.** O item I está errado, pois as pontes de dissulfeto aumentam a resistência e a durabilidade da borracha.\*/

**||B|| - Correta.** O item II está certo, pois os elastômeros são materiais que podem voltar às suas formas originais após esticamento. O item IV está certo, pois os pneus dos automóveis, feitos de borracha vulcanizada, são resistentes a agentes químicos e ao calor.\*/

**||C|| - Incorreta.** O item III está certo, pois os elastômetros, pela sua semelhança estrutural com a borracha natural, são denominados de borracha sintética.\*/

**||D|| - Incorreta.** Apenas os itens II e IV estão certos.\*/

**||E|| - Incorreta.** Apenas os itens II e IV estão certos.\*/

**Questão 47**

Com base na figura apresentada, que corresponde à fórmula estrutural do 7-etenil-4-metil-5,8-decadien-1-ino, assinale a opção correta acerca dos tipos de ligações de carbono na molécula em questão.

- A** A ligação entre os carbonos 3 e 4 tem o mesmo tipo de hibridação da ligação entre os carbonos 11 e 12.
- B** A ligação entre os carbonos 1 e 2 é do tipo de hibridação  $sp^3$ .
- C** As ligações entre os carbonos 5 e 6, 8 e 9, 11 e 12 são do tipo de hibridação  $sp^2$ .
- D** A molécula contém apenas um carbono com uma ligação do tipo de hibridação  $sp^3$ .
- E** Os carbonos 10 e 13 apresentam ligações do tipo de hibridação  $sp$ .

**JUSTIFICATIVAS**

**||A|| - Incorreta.** Os carbonos 3 e 4 estão na ligação com hibridação  $sp^3$ , enquanto os carbonos 11 e 12 estão na ligação com hibridação  $sp^2$ .\*/

**||B|| - Incorreta.** A ligação entre os carbonos 1 e 2 é do tipo de hibridação  $sp$ .\*/

**||C|| - Correta.** A hibridação  $sp^2$  é ilustrada por uma dupla ligação carbono-carbono.\*/

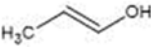
**||D|| - Incorreta.** A molécula possui 5 carbonos com ligações do tipo de hibridação  $sp^3$ .\*/

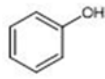
**||E|| - Incorreta.** Os carbonos 10 e 13 apresentam ligações do tipo de hibridação  $sp^3$ .\*/

**Questão 48**

Em relação a álcoois, assinale a opção correta.

- A** Os álcoois são muito solúveis nas gorduras.  
**B** O etanol é miscível na gasolina em qualquer proporção.  
**C** Os álcoois têm ponto de ebulição maior que o dos alcanos de massa molecular semelhante.

**D** O composto  é classificado como um álcool primário.

**E** O fenol, , é um álcool que pertence à família dos aromáticos.

**JUSTIFICATIVAS**

**A** - **Incorreta.** Os álcoois são insolúveis nas gorduras porque eles são polares, e as gorduras, de maneira geral, são apolares.\*

**B** - **Incorreta.** O etanol é miscível na gasolina apenas em determinada proporção (27%) porque, como as moléculas não são semelhantes, a miscibilidade é limitada.\*

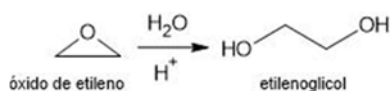
**C** - **Correta.** Os álcoois fazem ligação de hidrogênio, enquanto os alcanos têm somente interações moleculares do tipo de London, que são mais fracas que as interações de hidrogênio, o que acarreta um ponto de ebulição menor.\*

**D** - **Incorreta.** O composto é um enol, porque o grupo hidroxila (-OH) está ligado a um carbono de hibridação  $sp^2$ .\*

**E** - **Incorreta.** Um álcool é um composto que possui uma ou mais hidroxilas ligadas a um átomo de carbono saturado. Um fenol é um composto que possui uma ou mais hidroxilas ligadas a um anel aromático. São funções orgânicas oxigenadas diferentes.\*

**Questão 49**

Os éteres são substâncias que têm dois grupos orgânicos ligados a um átomo de oxigênio, que pode estar em uma cadeia aberta ou formar um anel. Esses compostos têm aplicação na indústria: por exemplo, o etilenoglicol é produzido para uso como anticongelante adicionado ao líquido de radiadores de automóveis. A seguinte figura representa a reação de síntese do etilenoglicol.



De acordo com o texto e a ilustração precedentes, assinale a opção correta.

- A** A síntese do etilenoglicol é do tipo eliminação.  
**B** O óxido de etileno é um éter cíclico.  
**C** O éter etílico tem ponto de ebulição maior que o do butanol.  
**D** O etilenoglicol aumenta o ponto de congelamento do líquido dos radiadores de automóveis.  
**E** A abertura do anel da molécula de óxido de etileno independe das condições de pH.

**JUSTIFICATIVAS**

**A** - **Incorreta.** A síntese do etilenoglicol é chamada de adição.\*

**B** - **Correta.** Os éteres cíclicos têm o oxigênio entre dois carbonos em uma cadeia fechada.\*

**C** - **Incorreta.** O éter etílico tem ponto de ebulição menor que o do butanol porque as suas interações intermoleculares são do tipo forças de London, que são o tipo mais fraco de interação. Por sua vez, o butanol faz ligações de hidrogênio, que são bem mais fortes, o que acarreta um maior ponto de ebulição.\*

**D** - **Incorreta.** Como anticongelante, o etilenoglicol diminui o ponto de congelamento do líquido do radiador de automóveis.\*

**E** - **Incorreta.** A reação depende do pH, o que pode ser constatado pelo íon  $H^+$  embaixo da seta da reação.\*

**Questão 50**

Na análise de BTEX em amostras de água por cromatografia gasosa com *headspace* e detector de massas, a escolha da coluna cromatográfica e as condições de análise são cruciais para a obtenção de resultados precisos e confiáveis. A respeito da otimização da separação dos compostos BTEX, assinale a opção correta.

- A** O aumento da temperatura do forno melhora a resolução dos picos de BTEX, independentemente da polaridade da fase estacionária.  
**B** Colunas polares são as mais adequadas para a separação de compostos apolares como os BTEX, devido à maior interação entre as moléculas.  
**C** O tempo de retenção de um composto em uma coluna cromatográfica é diretamente proporcional à sua volatilidade e inversamente proporcional à polaridade da fase estacionária.  
**D** A utilização de um detector de massas permite a identificação inequívoca dos compostos BTEX, independentemente das condições cromatográficas.  
**E** A adição do padrão interno deve ser realizada após a extração por *headspace*.

**JUSTIFICATIVAS**

**A** - **Incorreta.** Aumentar a temperatura do forno pode melhorar a resolução, mas pode também levar à coeluição de compostos e à decomposição térmica dos analitos. A escolha da temperatura ideal depende da polaridade dos compostos e da fase estacionária.\*

**B** - **Incorreta.** Colunas apolares são mais adequadas para a separação de compostos apolares como os BTEX, pois a interação entre as moléculas é maior.\*

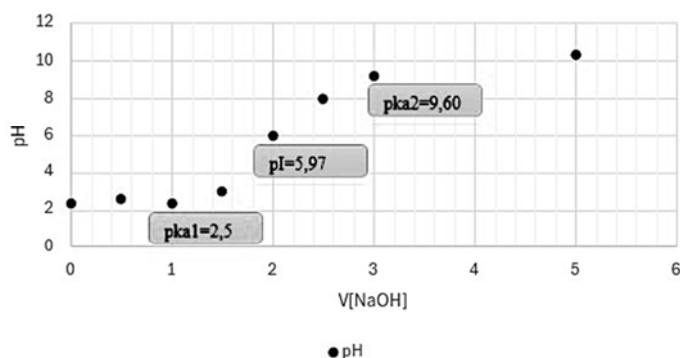
**C** - **Correta.** O tempo de retenção é influenciado pela volatilidade do composto e pela interação com a fase estacionária. Compostos mais voláteis e menos polares tendem a ter tempos de retenção menores em colunas polares.\*

**D** - **Incorreta.** O detector de massas fornece informações sobre a massa molecular e a fragmentação dos compostos, permitindo a identificação, mas a separação cromatográfica prévia é essencial para evitar a coeluição e a obtenção de espectros de massa complexos.\*

**E** - **Incorreta.** O padrão interno deve ser adicionado à amostra antes da extração por *headspace*, para garantir que ele acompanhe os analitos durante todo o processo de análise.\*

**Questão 51**

A seguir, é apresentada a curva de titulação de uma solução aquosa de glicina com NaOH 0,1 mol/L. A glicina é um aminoácido que possui dois grupamentos ionizáveis, o grupo carboxila (-COOH) e o grupo amina (-NH<sub>3</sub><sup>+</sup>), cada qual com seu respectivo pKa.



Com base na curva de titulação apresentada e nos princípios da química analítica volumétrica, assinale a opção correta.

- Ⓐ No ponto isoelétrico (pI), a glicina apresenta carga líquida neutra e é predominantemente encontrada na forma zwitteriônica.
- Ⓑ O pKa1 refere-se à ionização do grupamento amina, pois este é o primeiro a ser desprotonado durante a titulação.
- Ⓒ O segundo ponto de equivalência ocorre quando metade das moléculas de glicina está protonada e a outra metade, desprotonada.
- Ⓓ O pKa2 está associado à desprotonação do grupamento carboxila, pois este é o último a perder um próton, devido à sua maior acidez.
- Ⓔ A titulação de um aminoácido como a glicina com NaOH gera um único ponto de equivalência, pois apenas o grupo carboxila é titulado.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Correta.** No ponto isoelétrico (pI = 5,97), a glicina apresenta carga líquida neutra, com o grupo carboxila desprotonado ( $-\text{COO}^-$ ) e o grupo amina protonado ( $-\text{NH}_3^+$ ), formando-se a forma zwitteriônica.\* /

||B|| - **Incorreta.** O pKa1 refere-se à desprotonação do grupo carboxila, mais ácido (pKa1 = 2,5), e não à ionização do grupo amina.\* /

||C|| - **Incorreta.** No segundo ponto de equivalência, toda a glicina já foi desprotonada, não havendo formas parcialmente protonadas.\* /

||D|| - **Incorreta.** O pKa2 refere-se à desprotonação do grupamento amina, que ocorre após a desprotonação do grupo carboxila.\* /

||E|| - **Incorreta.** A glicina possui dois pontos de equivalência, pois apresenta dois grupos ionizáveis ( $\text{COOH}$  e  $\text{NH}_3^+$ ).\* /

### Questão 52

ácidos carboxílicos	pKa
ácido acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ )	4,7
ácido trifluoroacético ( $\text{CF}_3\text{COOH}$ )	0,2
ácido tricloroacético ( $\text{CCl}_3\text{COOH}$ )	0,7
ácido benzoico ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ )	4,2

À luz das informações apresentadas na tabela precedente, assinale a opção correta a respeito da diferença de acidez entre os compostos indicados.

- Ⓐ A maior acidez do ácido trifluoroacético se deve ao efeito indutivo doador de elétrons dos átomos de flúor, que estabiliza a base conjugada.
- Ⓑ O ácido benzoico é mais ácido que o ácido acético devido principalmente à ressonância do anel benzênico com o grupo carboxila.
- Ⓒ A acidez de um ácido carboxílico é inversamente proporcional ao tamanho do átomo ligado ao carbono carbonílico.
- Ⓓ A estabilidade da base conjugada é o fator determinante da acidez, e a presença de grupos eletronegativos ligados ao carbono  $\alpha$  aumenta essa estabilidade.
- Ⓔ O ácido acético é o mais fraco porque possui um grupo metila, que retira elétrons pelo efeito indutivo.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** O efeito indutivo dos átomos de flúor é retirador de elétrons, não doador. Eles “puxam” a densidade eletrônica para si, estabilizando a carga negativa da base conjugada.\* /

||B|| - **Incorreta.** A ressonância do anel benzênico com o grupo carboxila contribui para a acidez do ácido benzoico, mas não é o fator principal para explicar as grandes diferenças de acidez entre os compostos.\* /

||C|| - **Incorreta.** O tamanho do átomo, por si só, não é o fator determinante da acidez. A eletronegatividade e o efeito indutivo são mais importantes.\* /

||D|| - **Correta.** A estabilidade da base conjugada é o fator-chave para determinar a acidez de um ácido carboxílico. Quanto mais estável a base conjugada, mais forte o ácido. Grupos eletronegativos como flúor e cloro exercem um efeito indutivo retirador de elétrons, estabilizando a carga negativa da base conjugada e aumentando a acidez.\* /

||E|| - **Incorreta.** O grupo metila é um grupo doador de elétrons, o que desestabiliza a base conjugada do ácido acético, tornando-o menos ácido em comparação aos outros.\* /

### Questão 53

Na indústria química, os ácidos carboxílicos são utilizados em uma gama de processos, desde a produção de polímeros até a síntese de fármacos. A força ácida desses compostos influencia diretamente sua aplicação em diferentes reações. Considerando os ácidos acético, tricloroacético e trifluoroacético, assinale a opção que os apresenta corretamente em ordem crescente de acidez.

- Ⓐ ácido acético < ácido tricloroacético < ácido trifluoroacético
- Ⓑ ácido trifluoroacético < ácido tricloroacético < ácido acético
- Ⓒ ácido acético < ácido trifluoroacético < ácido tricloroacético
- Ⓓ ácido tricloroacético < ácido acético < ácido trifluoroacético
- Ⓔ ácido trifluoroacético < ácido acético < ácido tricloroacético

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Correta.** A acidez desses ácidos é determinada principalmente pelo efeito indutivo retirador de elétrons (flúor e cloro). Quanto maiores forem a eletronegatividade do halogênio e o número de halogênios presentes, maiores serão a estabilização da base conjugada e, conseqüentemente, a acidez do ácido carboxílico. O ácido acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) não possui halogênios diretamente ligados ao carbono  $\alpha$  (carbono adjacente ao grupo carboxílico). Portanto, entre os três, é o que apresenta a menor acidez. O ácido tricloroacético ( $\text{CCl}_3\text{COOH}$ ) possui três átomos de cloro, que são eletronegativos e exercem um efeito indutivo retirador de elétrons ( $-I$ ), estabilizando a base conjugada (tricloroacetato). Isso o torna mais ácido que o ácido acético. O ácido trifluoroacético ( $\text{CF}_3\text{COOH}$ ) possui três átomos de flúor, que são ainda mais eletronegativos que o cloro. O efeito indutivo retirador de elétrons ( $-I$ ) exercido pelos átomos de flúor é mais intenso que o exercido pelos átomos de cloro. Conseqüentemente, a base conjugada (trifluoroacetato) é ainda mais estabilizada, o que torna o ácido trifluoroacético o mais ácido dos três.\* /

||B|| - **Incorreta.** A ordem de acidez está invertida, principalmente considerando-se a diferença de eletronegatividade entre o cloro e o flúor e o número de átomos de halogênio presentes em cada molécula.\* /

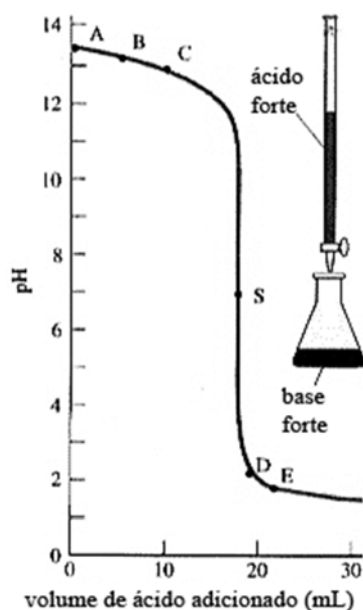
||C|| - **Incorreta.** A ordem de acidez está invertida, principalmente considerando-se a diferença de eletronegatividade entre o cloro e o flúor e o número de átomos de halogênio presentes em cada molécula.\* /

||D|| - **Incorreta.** A ordem de acidez está invertida, principalmente considerando-se a diferença de eletronegatividade entre o cloro e o flúor e o número de átomos de halogênio presentes em cada molécula.\* /

||E|| - **Incorreta.** A ordem de acidez está invertida, principalmente considerando-se a diferença de eletronegatividade entre o cloro e o flúor e o número de átomos de halogênio presentes em cada molécula.\* /

**Questão 54**

Em determinada titulação,  $\text{HCl}_{(aq)}$  0,10 M é o titulante e  $\text{NaOH}_{(aq)}$  0,10 M é o titulado, sendo utilizada como indicador a fenolftaleína. A figura a seguir ilustra a variação do pH durante a titulação de uma base forte (NaOH), de cor azul, com um ácido forte (HCl), de cor vermelha.



A partir da figura e das informações anteriores, assinale a opção correta.

- A** No ponto A da curva, a cor da solução é verde.
- B** No ponto C da curva, a cor da solução é verde.
- C** No ponto S da curva, a solução resultante contém  $\text{NaCl}$  e  $\text{H}_2\text{O}$ .
- D** No ponto D da curva, a cor da solução é rosa.
- E** No ponto E da curva, a cor da solução é rosa.

**JUSTIFICATIVAS**

**A** - **Incorreta**. No ponto A da curva, há somente NaOH, e o indicador fenolftaleína, na presença de base, tem a cor rosa.\*

**B** - **Incorreta**. No ponto B da curva, a solução resultante ainda é básica, portanto o indicador, fenolftaleína, tem a cor rosa.\*

**C** - **Correta**. No ponto S da curva, as concentrações de HCl e NaOH são iguais a zero e a solução resultante tem somente sal e água.\*

**D** - **Incorreta**. No ponto D da curva, a solução resultante é ácida, portanto o indicador, fenolftaleína, é incolor.\*

**E** - **Incorreta**. No ponto E da curva, a solução resultante continua ácida e a fenolftaleína se mantém incolor.\*

**Questão 55**

Um técnico realizou uma análise por HPLC em fase reversa (coluna C18) para separar dois compostos, X e Y. O cromatograma inicial apresentou baixa resolução, com picos sobrepostos.

Nesse caso, a resolução do cromatograma decorrente da separação dos compostos pode ser otimizada mediante

- A** aumento da vazão da fase móvel.
- B** diminuição da temperatura da coluna.
- C** aumento da proporção do solvente mais forte (orgânico) na fase móvel.
- D** diminuição da proporção do solvente mais forte (orgânico) na fase móvel.
- E** aumento do tamanho das partículas da fase estacionária.

**JUSTIFICATIVAS**

**A** - **Incorreta**. O aumento da vazão da fase móvel possibilita diminuir o tempo da análise, mas com uma piora na resolução devido à menor interação dos analitos com a fase estacionária e ao alargamento dos picos.\*

**B** - **Incorreta**. A diminuição da temperatura da coluna possibilita aumentar a seletividade, mas geralmente tem um efeito menor na resolução em comparação com a alteração da composição da fase móvel. Além disso, aumenta a viscosidade da fase móvel, o que exige maior pressão.\*

**C** - **Incorreta**. O aumento da proporção do solvente mais forte (orgânico) na fase móvel acelera a eluição dos compostos, diminuindo o tempo de retenção (k) e, conseqüentemente, a resolução.\*

**D** - **Correta**. A resolução ( $R_s$ ) em cromatografia líquida é dada pela seguinte equação, em que N é o número de pratos teóricos (eficiência da coluna),  $\alpha$  é o fator de seletividade (capacidade de separar dois compostos) e k é o fator de retenção (capacidade de reter um composto na coluna).

$$R_s = (\sqrt{N} / 4) * (\alpha - 1) * (k / (1 + k))$$

Diminuir a proporção do solvente orgânico (mais forte) na fase móvel afeta principalmente o fator de retenção (k). Um solvente mais fraco (menos orgânico) diminui a eluição dos compostos, aumentando o tempo de retenção e, conseqüentemente, o valor de k. Isso melhora a resolução, especialmente quando os compostos são muito semelhantes ( $\alpha$  próximo de 1).\*

**E** - **Incorreta**. O aumento do tamanho das partículas da fase estacionária diminui a eficiência da coluna (N), o que resulta em picos mais largos e pior resolução.\*

**Questão 56**

A respeito do armazenamento de reagentes químicos, assinale a opção correta.

- A** Ácidos de todos os tipos podem ser armazenados conjuntamente.
- B** Reagentes gasosos, acondicionados em cilindros para gases comprimidos, podem ser armazenados em qualquer posição no laboratório.
- C** Uma maneira organizada e correta de estocar reagentes químicos é armazená-los por ordem alfabética.
- D** Metais reativos devem ser estocados em armário específico para inflamáveis.
- E** O éter etílico, por evaporar com facilidade e não ser tóxico, pode ser estocado em geladeira doméstica, protegido da luz solar.

**JUSTIFICATIVAS**

**A** - **Incorreta**. Nem todos os ácidos podem ser estocados juntos. É o caso do ácido perclórico, do ácido nítrico e do ácido fluorídrico, que devem ser separados de todas outras substâncias. É preciso separar ácidos orgânicos e ácidos inorgânicos também. A precaução deve existir, pois esses diferentes tipos de ácidos podem reagir violentamente entre si.\*

**B** - **Incorreta**. Cilindros de gases comprimidos devem ser mantidos na posição vertical e com suporte adequado (como correntes).\*

**C** - **Incorreta**. Reagentes químicos devem ser armazenados de acordo com a compatibilidade química para evitar reações perigosas.\*

**D** - **Correta**. Metais que são reativos podem gerar reações inflamáveis. Por isso, é necessário que o armazenamento seja feito em um armário específico para produtos inflamáveis, geralmente do tipo corta-fogo, longe de reagentes não compatíveis.\*

**E** - **Incorreta**. O éter etílico jamais deve ser armazenado em geladeiras comuns, justamente por se tratar de um líquido inflamável. As geladeiras (e todas as instalações elétricas) devem ser especiais à prova de explosão.\*

**Questão 57**

Assinale a opção que descreve uma medida adequada para o uso de tolueno em laboratório.

- A Manusear o tolueno em ambiente ventilado, ainda que esse solvente esteja próximo a uma placa de aquecimento ligada.
- B Armazenar o tolueno residual de um trabalho realizado em um recipiente plástico, que pode ser transparente e exposto à luz.
- C Trabalhar com o tolueno sem usar equipamento de proteção, uma vez que esse solvente não libera gases tóxicos.
- D Descartar o tolueno residual de seu trabalho diretamente na pia, já que não tem alto grau de toxicidade, para minimizar o volume de resíduos armazenados no laboratório.
- E Levar o frasco de tolueno a uma capela de exaustão, manipular o solvente com vestimenta adequada, portar equipamentos de proteção individual e evitar o contato com o solvente líquido e seus vapores.

**JUSTIFICATIVAS**

**A** - **Incorreta.** o Tolueno é um solvente inflamável, e ainda que o ambiente esteja ventilado, esse solvente não deve estar próximo a fontes de ignição, de calor, como uma placa de aquecimento ligada, em funcionamento.\*/

**B** - **Incorreta.** Considerando que o tolueno é um solvente inflamável, o armazenamento, ainda que seja um resíduo, deve ser feito em frascos de vidro adequadamente vedados, rotulados e em coloração escura, de modo a evitar exposição à luz. Dessa forma, previne-se que esse solvente entre em ignição. \*/

**C** - **Incorreta.** Para o trabalho com solventes tóxicos e inflamáveis, como o tolueno, é imprescindível o uso de equipamentos de proteção, pois o contato com essas substâncias gera risco à saúde tanto de quem o manipula como daqueles que estão no mesmo local de trabalho. Ademais, o tolueno é moderadamente volátil e libera gases inflamáveis e tóxicos à saúde humana. \*/

**D** - **Incorreta.** O resíduo do solvente tolueno, que é tóxico e inflamável, deve ser feito em frascos do tipo âmbar, de vidro, bem rotulados e sem contato com solventes halogenados ou outras substâncias quimicamente incompatíveis. Não se pode descartar solventes tóxicos e inflamáveis diretamente na pia. \*/

**E** - **Correta.** A exposição ao tolueno, um solvente tóxico e inflamável, pode ocorrer pela inalação de seus gases, por contato com a pele ou ainda por ingestão. Para evitar acidentes, presando-se pela segurança no laboratório, deve-se trabalhar com o tolueno (e outros solventes dessa categoria química) em ambientes ventilados, em capela de exaustão, que é um equipamento de proteção coletiva, e portar equipamentos de proteção individual para evitar o contato com essa substância química.\*/

**Questão 58**

Representa uma situação de risco de acidentes em laboratório

- I preparar uma solução vertendo-se água em grandes volumes em ácido sulfúrico.
- II estocar ácido nítrico próximo a metais alcalinos.
- III trabalhar com metais alcalinos — como lítio, sódio e potássio — em um local próximo à água.
- IV expor hidretos metálicos ao ar úmido.

Assinale a opção correta.

- A Apenas os itens I e II estão certos.
- B Apenas os itens I e IV estão certos.
- C Apenas os itens II e III estão certos.
- D Apenas os itens III e IV estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

**JUSTIFICATIVAS**

**A** - **Incorreta.** Todos os itens estão certos.\*/

**B** - **Incorreta.** Todos os itens estão certos.\*/

**C** - **Incorreta.** Todos os itens estão certos.\*/

**D** - **Incorreta.** Todos os itens estão certos.\*/

**E** - **Correta.** Todos os itens estão certos.

O item I está certo, pois a adição inadequada de ácido à água gera calor, o que pode causar respingos de ácido ou explosões, sobretudo se a água for vertida sobre o ácido e não o contrário.

O item II está certo, pois o ácido nítrico é um forte oxidante, incompatível com metais alcalinos por gerar reações violentas, explosivas, a partir da liberação de hidrogênio.

O item III está certo, pois metais alcalinos, como lítio, sódio e potássio, reagem violentamente com água e com oxigênio.

O item IV está certo, pois hidretos metálicos são substâncias muito reativas na presença de água, ainda que seja por meio da umidade do ar.\*/

**Questão 59**

Assinale a opção que corresponde a um reagente classificado como bastante tóxico e reativo.

- A Nitrato de amônio.
- B Bicarbonato de sódio.
- C Cloreto de potássio.
- D Sulfato ferroso.
- E Carbonato de cálcio.

**JUSTIFICATIVAS**

**A** - **Correta.** O nitrato de amônio é um composto químico bastante reativo, oxidante e irritante para o organismo humano.\*/

**B** - **Incorreta.** O bicarbonato de sódio é um sal básico estável que não apresenta reatividade, que possui baixa toxicidade e que pode, inclusive, ser consumido. \*/

**C** - **Incorreta.** O cloreto de potássio é um sal estável que não apresenta alta reatividade e que possui baixa toxicidade. \*/

**D** - **Incorreta.** O sulfato ferroso é um composto químico não reativo e de baixa toxicidade que pode, inclusive, ser consumido.\*/

**E** - **Incorreta.** O carbonato de cálcio é um mineral inorgânico estável, pouco reativo e de baixa toxicidade, muito utilizado na agricultura e na construção civil. Pode, inclusive, ser consumido.\*/

**Questão 60**

Fábio, um técnico de laboratório, estava trabalhando com ácido clorídrico concentrado em uma capela de exaustão. Não portava luvas próprias para trabalho com ácidos e, acidentalmente, derramou o líquido corrosivo sobre sua pele.

Considerando a situação hipotética precedente, após o contato direto com o ácido, Fábio deve

- A** neutralizar o ácido derramado imediatamente com uma base forte, como o hidróxido de sódio.
- B** retirar o excesso de ácido derramado na pele com um papel absorvente e cobrir a lesão com uma gaze seca enquanto aguarda atendimento médico.
- C** retirar o excesso de ácido derramado na pele com um papel absorvente e aplicar gelo sobre a área afetada.
- D** lavar abundantemente o ácido em sua pele com água corrente por, no mínimo, 15 minutos.
- E** esfregar a pele com sabão mais alcalino para remover o ácido.

**JUSTIFICATIVAS**

**A** - **Incorreta.** A neutralização pode gerar reações exotérmicas que agravarão o dano.\* /

**B** - **Incorreta.** O local deve ser lavado com água antes de ser coberto.\* /

**C** - **Incorreta.** O gelo pode agravar a queimadura.\* /

**D** - **Correta.** Lavar o local com água dilui o ácido e minimiza os danos.\* /

**E** - **Incorreta.** O sabão pode irritar ainda mais a área afetada. É preciso remover o ácido por diluição com água em abundância.\* /

**Questão 61**

Um técnico químico deseja fazer um teste de floculação em laboratório e, para tanto, precisa preparar 2 L de uma solução aquosa coagulante de cloreto férrico ( $\text{FeCl}_3$ ) com concentração de 6 mol/L. Ele sabe que o cloreto férrico é uma substância química sólida, corrosiva, com massa molar igual a 162 g/mol e que possui grau de pureza 100%.

A partir das informações apresentadas pela situação hipotética, assinale a opção correta no que diz respeito ao preparo dessa solução.

- A** A solução deverá ter uma quantidade de matéria igual a 12 mols.
- B** O técnico poderá pesar o cloreto férrico na balança, dissolvê-lo em uma quantidade de água destilada que não ultrapasse 2 L dentro de um béquer e, ao final, utilizar uma proveta calibrada de volume igual a 2 L para acertar o menisco, homogeneizando a solução.
- C** O técnico deverá pesar menos de 1 kg de  $\text{FeCl}_3$ .
- D** No preparo dessa solução, será imprescindível o uso de uma pipeta.
- E** Uma maneira adequada e prática de se preparar essa solução é utilizar um béquer de 2 L para dissolver a massa do sólido pesada, ajustar o menisco a partir da marca de aferição de 2 L do próprio béquer e homogeneizar a solução preparada com um bastão de vidro.

**JUSTIFICATIVAS**

**A** - **Correta.** Aplicando a equação:

$$n \text{ (quantidade de matéria, em mols)} = M \text{ (concentração molar, em mol/L)} \times V \text{ (volume, em L)}$$

Tem-se que:

$$n = 6 \text{ mol/L} \times 2 \text{ L}$$

$$n = 12 \text{ mols}$$

O mesmo resultado será encontrado se o cálculo for desenvolvido a partir de uma análise dimensional ou uma regra de 3.\* /

**B** - **Incorreta.** O técnico deverá utilizar um balão volumétrico calibrado de 2 L para ajuste de menisco no preparo de soluções e não uma proveta.\* /

**C** - **Incorreta.** O técnico deverá pesar mais do que 1 kg de  $\text{FeCl}_3$ . Calculando a massa a ser pesada pela equação:

$$m \text{ (massa, em g)} = M \text{ (concentração molar, em mol/L)} \times V \text{ (volume, em L)} \times MM \text{ (massa molar, em g/mol)}$$

Tem-se que:

$$m = 6 \text{ mol/L} \times 2 \text{ L} \times 162 \text{ g/mol}$$

$$m = 1.944 \text{ g ou } 1,944 \text{ kg}$$

Ou seja, corresponde a mais de 1 kg.

O mesmo resultado será encontrado se o cálculo for desenvolvido a partir de uma análise dimensional ou uma regra de 3.\* /

**D** - **Incorreta.** Como se trata de uma substância química sólida, não será preciso utilizar uma pipeta, pois nenhum líquido deverá ser pipetado. O sólido somente precisará ser pesado em um recipiente na balança na quantidade correta, dissolvido em água (em um béquer, por exemplo) e transferido para um balão volumétrico calibrado de volume desejado, que é o de 2 L. O menisco deve ser ajustado no balão, acrescentando-se a quantidade de água faltante. A solução deve ser homogeneizada e transferida para um recipiente para estocagem.\* /

**E** - **Incorreta.** As marcas de aferição de volume dos béqueres não são calibradas para o preparo de soluções. Como o béquer é uma vidraria constantemente submetida ao aquecimento e ao resfriamento no laboratório, essas marcações de volume podem ser constantemente alteradas por processos de contração e de dilatação do vidro. A vidraria adequada para o preparo de solução, para o ajuste de menisco, é o balão volumétrico.\* /

**Questão 62**

Um técnico químico, para lavar vidrarias de laboratório que foram usadas com substâncias orgânicas, deve

- A** utilizar água destilada, apenas.
- B** utilizar detergentes específicos e realizar o enxágue com água destilada.
- C** deixar os resíduos secarem antes de lavar as vidrarias.
- D** realizar a limpeza com solvente orgânico inflamável e volátil, sem necessidade de enxágue.
- E** substituir a vidraria por equipamentos descartáveis.

**JUSTIFICATIVAS**

**A** - **Incorreta.** A água destilada, uma substância polar, é insuficiente para remover substâncias orgânicas, que são apolares.\* /

**B** - **Correta.** Detergentes têm a capacidade de remover substâncias orgânicas, e o enxágue adequado garante a remoção de resíduos.\* /

**C** - **Incorreta.** Deixar os resíduos secarem pode dificultar a sua remoção.\* /

**D** - **Incorreta.** Solventes inflamáveis aumentam o risco de acidente, ainda que o solvente orgânico possa facilitar a dissolução e a eliminação das sujidades orgânicas.\* /

**E** - **Incorreta.** A substituição da vidraria por equipamentos descartáveis, além de ser uma solução onerosa e ambientalmente custosa, não é necessária se a vidraria suja for adequadamente acondicionada e limpa.\* /

**Questão 63**

Em um determinado laboratório, um técnico químico precisa proceder com a separação de uma mistura que contém areia, sal cloreto de sódio (NaCl) e água.

A partir das informações fornecidas nessa situação hipotética, assinale a opção que corresponde ao método mais adequado para realizar a separação.

- A** filtração seguida de decantação
- B** decantação direta da mistura
- C** filtração seguida de destilação
- D** destilação direta da mistura
- E** destilação seguida de filtração

**||JUSTIFICATIVAS||**

**||A|| - Incorreta.** O sal não será separado da mistura com água nem por filtração e nem por decantação, pois está dissolvido na água. \*/

**||B|| - Incorreta.** O sal não será separado da mistura com água por decantação, pois está dissolvido na água. \*/

**||C|| - Correta.** Com o processo de filtração, a areia será removida da solução água e sal. Em seguida, a destilação será capaz de evaporar e condensar a água em um recipiente externo, de modo a deixar separado o sal no balão de destilação. \*/

**||D|| - Incorreta.** A destilação direta da mistura será capaz de separar apenas a água, deixando para trás uma mistura de sal e areia. \*/

**||E|| - Incorreta.** A destilação da mistura separará a água, deixando para trás uma outra mistura sólida de sal e areia, a qual não poderá ser separada pela filtração. \*/

**Questão 64**

O objetivo da utilização de uma estufa em laboratório é

- A** armazenar amostras inorgânicas higroscópicas e reativas a temperaturas controladas.
- B** esterilizar soluções aquosas.
- C** realizar reações químicas a altas temperaturas.
- D** secar materiais e remover água de substâncias.
- E** preparar amostras, de forma a aumentar a umidade de substâncias higroscópicas.

**||JUSTIFICATIVAS||**

**||A|| - Incorreta.** A estufa não tem essa finalidade, de modo que o armazenamento é feito, por exemplo, em dessecadores ou câmaras climáticas. \*/

**||B|| - Incorreta.** A esterilização de soluções requer autoclaves. \*/

**||C|| - Incorreta.** Reações químicas em alta temperatura são realizadas em muflas ou reatores. \*/

**||D|| - Correta.** A opção corresponde à função de uma estufa — secagem de materiais/vidrarias e remoção de água de substâncias. \*/

**||E|| - Incorreta.** A estufa não é usada para aumentar a umidade. Pelo contrário: com o calor gerado em seu interior, ela irá secar substâncias químicas higroscópicas. \*/

**Questão 65**

Assinale a opção que corresponde à conduta correta para o descarte de resíduos químicos.

- A** Adicionar água corrente em abundância aos resíduos, de modo que as substâncias químicas fiquem diluídas e possam ser despejadas no esgoto.
- B** Armazenar resíduos em recipientes apropriados e rotulados e verificar a compatibilidade das substâncias residuais para coleta especializada.
- C** Armazenar todos os resíduos em um mesmo recipiente, para favorecer a economia em número de frascos de resíduos a serem descartados e coletados.
- D** Evaporar os resíduos voláteis ao ar livre para reduzir o volume.
- E** Enterrar resíduos sólidos em áreas de vegetação.

**||JUSTIFICATIVAS||**

**||A|| - Incorreta.** O descarte de resíduos químicos no esgoto é proibido por normas ambientais. \*/

**||B|| - Correta.** Os resíduos devem ser segregados e armazenados em recipientes específicos para descarte adequado. \*/

**||C|| - Incorreta.** A mistura de resíduos pode gerar reações perigosas. \*/

**||D|| - Incorreta.** A evaporação de resíduos pode liberar gases tóxicos. \*/

**||E|| - Incorreta.** Enterrar resíduos sólidos contamina o solo e o lençol freático. \*/

**Questão 66**

Em um determinado estudo realizado em laboratório, um técnico químico percebe que uma balança analítica está fornecendo resultados inconsistentes em medições sucessivas.

Considerando a situação hipotética precedente, assinale a opção que corresponde ao procedimento inicial correto para identificar e corrigir o problema.

- A** Substituir a balança, pois resultados inconsistentes em medições sucessivas é o indício preciso de que a balança está danificada.
- B** Ajustar a balança manualmente para corrigir os resultados, com a utilização de um peso qualquer de massa conhecida e uma tabela de correção previamente calculada.
- C** Verificar o nivelamento, calibrar a balança conforme orientado pelo manual do fabricante e registrar os resultados do teste.
- D** Utilizar a balança mesmo assim e anotar as discrepâncias.
- E** Desligar a balança, limpá-la cuidadosamente com álcool isopropílico e ligá-la novamente para retomar o uso.

**||JUSTIFICATIVAS||**

**||A|| - Incorreta.** Substituir a balança sem diagnóstico é precipitado, oneroso e desnecessário na maioria dos casos. \*/

**||B|| - Incorreta.** Ajustes manuais sem o uso de pesos-padrões certificados não são recomendados, pois podem comprometer ainda mais a precisão. \*/

**||C|| - Correta.** Nivelar e calibrar a balança conforme orientado pelo manual do fabricante são procedimentos padrão para identificar inconsistências e garantir medições precisas. \*/

**||D|| - Incorreta.** Usar a balança sem corrigir o problema gera dados inválidos. \*/

**||E|| - Incorreta.** Embora a limpeza possa ser útil, ela não resolverá problemas de calibração ou de nivelamento. Além disso, o uso de solventes sem as instruções do manual do fabricante ou de um técnico especializado pode danificar o equipamento. \*/

**Questão 67**

Assinale a opção que corresponde à prática correta e mais precisa para a pesagem de determinada quantidade de NaOH no preparo de uma solução concentrada.

- Ⓐ Pesar a massa de NaOH o mais rápido possível em um béquer resistente, dissolvendo o sólido pouco a pouco dentro de um balão volumétrico com água destilada, onde será ajustado o menisco e homogeneizada a solução; transferir a solução pronta para um frasco plástico resistente.
- Ⓑ Secar o hidróxido de sódio em estufa na temperatura de evaporação da água; deixá-lo esfriar em um dessecador; pesar o sólido já frio o mais rápido possível, dissolvendo-o aos poucos com água destilada em um recipiente resistente e que possa ser aquecido; aguardar essa solução inicial esfriar e somente depois transferi-la para um balão volumétrico, onde o menisco será ajustado e a solução será homogeneizada; transferir a solução pronta para um frasco plástico resistente.
- Ⓒ Secar o hidróxido de sódio ao elevar sua temperatura em uma placa de aquecimento; pesar o sólido já frio o mais rápido possível em um papel alumínio, de modo a evitar ao máximo o contato com recipientes de vidro; dissolver, pouco a pouco, o sólido pesado com água destilada em um béquer de plástico resistente; aguardar essa solução inicial esfriar e somente depois transferi-la para um balão volumétrico, onde o menisco será ajustado e a solução será homogeneizada; transferir a solução pronta para um frasco plástico resistente.
- Ⓓ Expor o sólido ao ar para que se estabilize antes da pesagem; pesar o NaOH em um papel alumínio; transferir a massa pesada para um béquer resistente e de volume compatível, no qual será possível dissolver o NaOH com água destilada; aguardar essa solução inicial esfriar para, então, transferi-la para um balão volumétrico, onde o menisco será ajustado e a solução será homogeneizada; transferir a solução pronta para um frasco plástico resistente.
- Ⓔ Abrir o frasco do reagente e pesar o NaOH o mais rápido possível em um papel alumínio; transferir a massa quantitativamente para um balão volumétrico de volume compatível, no qual será possível dissolver o NaOH com água destilada; aguardar essa solução inicial esfriar para, então, transferi-la para um balão volumétrico, onde o menisco será ajustado e a solução será homogeneizada; transferir a solução pronta para um frasco plástico resistente.

**JUSTIFICATIVAS**

||A|| - **Incorreta.** O NaOH não deve ser dissolvido diretamente em balões volumétricos, pois a reação com a água é vigorosa, bastante exotérmica e libera muito calor, o que poderá acarretar acidentes e descalibrar o balão, que é uma vidraria de precisão. \*/

||B|| - **Correta.** A estufa é o equipamento utilizado para secagem de substâncias químicas e pode ser útil para tornar o sólido do NaOH menos hidratado. Com uma temperatura adequada, próximo à de evaporação da água, a estrutura do NaOH não irá se degradar. Já o dessecador é útil para armazenar sólidos higroscópicos, pois é um sistema fechado com atmosfera seca. Após esfriar, o sólido precisa ser pesado o mais rápido possível para evitar uma nova hidratação. Garantida a rápida pesagem, a etapa de dissolução em água destilada deve ser lenta, para evitar a forte liberação de calor. Essa dissolução deve ocorrer dentro de um recipiente resistente, que pode ser submetido ao aquecimento sem risco de acidentes. O uso do balão volumétrico somente deve ocorrer após esfriamento dessa solução mais concentrada em que o NaOH está totalmente dissolvido. No balão volumétrico que já contém essa solução fria, mais água destilada deve ser adicionada até que se ajuste o menisco. Após homogeneização da solução, esta poderá ser estocada em frasco plástico resistente. O NaOH pode ser manipulado em frascos de vidro ao longo do processo, mas jamais deve ser armazenado por longos períodos em vidro, uma vez que essa base forte reage com o dióxido de silício, principal componente do vidro. \*/

||C|| - **Não é adequado** secar o NaOH em placa de aquecimento, pois o risco de essa substância ser degradada sem um controle da temperatura é alto. Além disso, a pesagem em papel alumínio favorece a reação do NaOH com esse metal na presença de água, liberando hidrogênio. A reação pode desencadear um acidente e ainda danificar a balança. \*/

||D|| - O NaOH não deve ser previamente exposto ao ar. Pelo contrário, a pesagem deve ocorrer de forma rápida para evitar que mais água hidrate o sólido. Além disso, a pesagem em papel alumínio favorece a reação do NaOH com esse metal na presença de água, liberando hidrogênio. A reação pode desencadear um acidente e ainda danificar a balança.\*/

||E|| - A pesagem em papel alumínio favorece a reação do NaOH com esse metal na presença de água, liberando hidrogênio. A reação pode desencadear um acidente e ainda danificar a balança. Ademais, o NaOH não deve ser dissolvido diretamente em balões volumétricos, pois a reação com a água é vigorosa, bastante exotérmica e libera muito calor, o que poderá acarretar acidentes e descalibrar o balão, que é uma vidraria de precisão.\*/

**Questão 68**

Assinale a opção que corresponde ao procedimento correto para o acondicionamento de vidrarias de laboratório.

- Ⓐ Armazenar as vidrarias ainda úmidas para evitar o acúmulo de poeira.
- Ⓑ Envolver as vidrarias em papel absorvente para garantir isolamento e evitar contaminação.
- Ⓒ Acondicionar as vidrarias em armários fechados, limpos e secos, de preferência com as aberturas voltadas para baixo.
- Ⓓ Deixar as vidrarias em prateleiras abertas, de modo a facilitar o acesso às vidrarias e permitir, com isso, que o solvente utilizado no enxágue seja evaporado.
- Ⓔ Guardar as vidrarias em cima da própria bancada de trabalho para facilitar o acesso aos materiais na futura análise.

**JUSTIFICATIVAS**

||A|| - **Incorreta.** Vidrarias úmidas podem desenvolver contaminação microbológica e gerar interferências nas análises pela presença de água. \*/

||B|| - **Incorreta.** O uso de papel absorvente não garante proteção contra contaminação e pode liberar fibras.\*/

||C|| - **Correta.** Armazenar vidrarias em armários fechados, limpos e secos, com as aberturas das vidrarias voltadas para baixo, evita acúmulo de poeira e contaminações.\*/

||D|| - **Incorreta.** Prateleiras abertas não protegem contra poeira ou outros contaminantes.\*/

||E|| - **Incorreta.** Armazenar vidrarias em cima de bancadas pode causar acidentes pelo possível deslocamento e ainda permite que os materiais fiquem em contato direto com contaminantes e poeiras do ambiente. \*/

**Questão 69**

Para proceder com um teste em laboratório, um técnico químico deseja preparar 1 L de uma solução 0,1 mol/L de sulfato de alumínio. O reagente de partida existente no laboratório é um sólido cuja pureza fornecida pelo fabricante é de 85% (m/m) e cuja massa molar é igual a 342 g/mol.

Considerando as informações apresentadas na situação hipotética precedente, assinale a opção que corresponde à massa necessária desse reagente, em gramas, para o preparo em questão.

- Ⓐ 34,2 gramas
- Ⓑ 50,7 gramas
- Ⓒ 17,1 gramas
- Ⓓ 29,1 gramas
- Ⓔ 40,2 gramas

**||JUSTIFICATIVAS||**

||A|| - **Incorreta.** O valor de 34,2 g somente será correto quando o reagente sulfato de alumínio tiver pureza de 100%.\*/

||B|| - **Incorreta.** De acordo com os cálculos desenvolvidos na opção E, a massa de 50,7 g é superior à correta, que é igual a 40,2 g.\*/

||C|| - **Incorreta.** De acordo com os cálculos desenvolvidos na opção E, a massa de 17,1 g é inferior à correta, que é igual a 40,2 g.\*/

||D|| - **Incorreta.** De acordo com os cálculos desenvolvidos na opção E, a massa de 29,1 g é inferior à correta, que é igual a 40,2 g.\*/

||E|| - **Correta.** 40,2 g é a massa correta a ser pesada para alcançar a concentração desejada da solução no volume e condições pré-estabelecidos.

Para encontrar o valor correto da massa de reagente sulfato de alumínio, utiliza-se a seguinte fórmula:

$m$  (massa de  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ , em g) =  $M$  (concentração molar, em mol/L) x  $V$  (volume, em L) x  $MM$  (massa molar, em g/mol)

Assim, tem-se que:

$$m = 0,1 \text{ mol/L} \times 1 \text{ L} \times 342 \text{ g/mol}$$

$$m = 34,2 \text{ g de } \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$$

Como a pureza do reagente de partida é de 85% (m/m), então:

100 g do reagente possui 85 g de sulfato de alumínio.

Deve-se pesar uma massa superior do reagente a 85%, de forma a compensar a massa das impurezas presentes:

$$\text{Massa do reagente} = (34,2 \text{ g} \times 100 \text{ g}) / 85 \text{ g}$$

$$\text{Massa do reagente} = 40,2 \text{ gramas}^*/$$

**Questão 70**

Para proceder com o tratamento de água e corrigir sua acidez, um técnico químico deseja preparar 10 L de uma solução 2,0 mol/L de hidróxido de cálcio, de fórmula química  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , a partir de uma solução estoque, mais concentrada, de 8,0 mol/L.

A partir das informações apresentadas nessa situação hipotética, é correto afirmar que o volume que deve ser retirado da solução estoque para que o técnico prepare essa solução mais diluída é de

- Ⓐ 25 decilitros.
- Ⓑ 4 litros.
- Ⓒ 600 mililitros.
- Ⓓ 6 litros.
- Ⓔ 3.000 mililitros.

**||JUSTIFICATIVAS||**

||A|| - **Correta.** Uma vez que a quantidade de matéria de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  não é alterada ao diluir a solução estoque 8,0 mol/L, pode-se utilizar a seguinte relação:

$n$  solução estoque (quantidade de matéria, em mol) =  $n$  solução diluída (quantidade de matéria, em mol)

Sabendo-se que:

$$M = n \text{ (quantidade de matéria, em mol) / } V \text{ (volume, em L)}$$

Então:  $M$  solução estoque (concentração molar, em mol/L) x  $V$  solução estoque (volume, em L) =  $M$  solução diluída (concentração molar, em mol/L) x  $V$  solução diluída (volume, em L)

Portanto: 8,0 mol/L x  $V$  desejado de solução estoque = 2,0 mol/L x 10 L

$$V \text{ desejado de solução estoque} = 2,5 \text{ L ou } 25 \text{ dL.}^*/$$

||B|| - **Incorreta.** De acordo com os cálculos demonstrados na alternativa A, o volume de 4 litros está incorreto.\*/

||C|| - **Incorreta.** de acordo com os cálculos demonstrados na alternativa A, o volume de 600 mililitros está incorreto.\*/

||D|| - **Incorreta.** de acordo com os cálculos demonstrados na alternativa A, o volume de 6 litros está incorreto.\*/

||E|| - **Incorreta.** de acordo com os cálculos demonstrados na alternativa A, o volume de 3.000 mililitros está incorreto.\*/