



Universidade de São Paulo

vencerás pela  
educação

RH nº 060/2025

Técnico de Laboratório (Química)

**Instruções**

1. **Só abra este caderno quando o fiscal autorizar.**
2. Verifique se o seu nome está correto na capa deste caderno e se a folha de respostas pertence ao **grupo TLQ**. Informe ao fiscal de sala eventuais divergências.
3. Durante a prova, são **vedadas** a comunicação entre candidatos e a utilização de qualquer material de consulta e de aparelhos de telecomunicação.
4. Duração da prova: **4 horas**. Cabe ao candidato controlar o tempo com base nas informações fornecidas pelo fiscal. O(A) candidato(a) poderá retirar-se da sala definitivamente apenas a partir das 15 h. Não haverá tempo adicional para preenchimento da folha de respostas.
5. O(A) candidato(a) deverá seguir as orientações estabelecidas pela FUVest a respeito dos procedimentos adotados para a aplicação deste concurso.
6. Lembre-se de que a FUVest se reserva ao direito de efetuar procedimentos adicionais de identificação e controle do processo, visando a garantir a plena integridade do exame. Assim, durante a realização da prova, será coletada por um fiscal uma **foto** do(a) candidato(a) para fins de reconhecimento facial, para uso exclusivo da USP e da FUVest. A imagem não será divulgada nem utilizada para quaisquer outras finalidades, nos termos da lei.
7. Após a autorização do fiscal da sala, verifique se o caderno está completo. Ele deve conter **60 questões objetivas**, com 5 alternativas cada, e **1 questão dissertativa**. Informe ao fiscal de sala eventuais divergências.
8. Preencha as folhas de respostas com cuidado, utilizando caneta esferográfica de **tinta azul ou preta**. Essas folhas **não serão substituídas** em caso de rasura.
9. Ao final da prova, é **obrigatória** a devolução das folhas de respostas acompanhadas deste caderno de questões.

**Declaração**

Declaro que li e estou ciente das informações que constam na capa desta prova, na folha de respostas, bem como dos avisos que foram transmitidos pelo fiscal de sala.

\_\_\_\_\_  
ASSINATURA

O(a) candidato(a) que não assinar a capa da prova será considerado(a) ausente da prova.

## Texto para as questões 01 e 02

“The Handmaid’s Tale” reveals the limits of dystopian television

In the Spring of 2017 a troubling vision of America arrived on television screens. Based on Margaret Atwood’s novel of 1985, “The Handmaid’s Tale” depicted a country that had been transformed into Gilead, a theocratic dictatorship. Women were stripped of their civil rights. Those who were fertile were enslaved as “handmaids”: childbearing vessels for the ruling class.



The show had its premiere on Hulu, a streaming service, not long after Donald Trump’s inauguration, when people feared democratic backsliding and the creep of religious fundamentalism into politics. As the president stacked the courts with anti-abortion judges and called for the defunding of Planned Parenthood, a reproductive-health organisation, some exclaimed that Ms Atwood had produced not a work of fiction, but a prophecy.

The handmaids’ costume became a visual metaphor of resistance: protesters dressed in red robes and white caps stood outside statehouses across America. Critics breathlessly described the adaptation as the defining artwork of the Trump era. “The Handmaid’s Tale” went on to win eight Emmy awards for its first season and became the first streaming show to win Outstanding Drama Series.

Six seasons later, it will come to an end on May 27th. The final season began not long after Mr Trump re-entered the White House. Yet the fervour around the show has dissipated; after a peak in 2021, viewership has declined. It no longer dominates the public discussion. Why?

One reason is that “The Handmaid’s Tale” is not, in fact, a mirror of the Trump era. Though there are parallels—an early episode showed an attack on the Capitol, three years before the real one—Mr Trump has not instituted compulsory rape or the death penalty for dissenters.

Another is that the show has suffered by extending the story beyond its source material. After using up the plot of Ms Atwood’s slim novel in the first season, the show’s writers faced the tricky task of keeping the story compelling and the stakes high. June (Elisabeth Moss, pictured), the protagonist, has been trapped in a cycle of capture, escape and recapture that has strained the story’s credibility and tested viewers’ patience.

Resistance fatigue has also played a role. “The draw of the initial season was that it was so apocalyptic,” says Karen Ritzenhoff, an academic. Yet outrage is difficult to sustain, on screen and off it. Mr Trump remains unpopular, but his second term has not seen protests on the same scale as in 2017, when some 4m Americans took part in the Women’s March.

The show’s main problem, however, is that it is unrelentingly bleak. One critic has called it a “hellhole” of “utter despair and soul-destroying misery”. Another said she had an anxiety attack after watching. For those concerned about the future of American democracy, “The Handmaid’s Tale” offers no respite.

Viewers may prefer the forthcoming adaptation of “The Testaments”, its sequel, instead. Watching people struggle under a totalitarian regime does not make for an enjoyable evening. Watching that regime collapse may be rather more thrilling.

*The Economist*, May 2025.

## 01

Qual das alternativas a seguir apresenta a principal razão apontada pelo texto para a perda de relevância da série *The Handmaid’s Tale* ao longo do tempo?

- (A) O aumento da popularidade de outras séries distópicas, que abordam temas semelhantes com mais leveza.
- (B) A mudança de plataforma de exibição, que reduziu o alcance da série para o público americano.
- (C) A repetição de enredos e a falta de verossimilhança nas temporadas posteriores ao material original.
- (D) A crescente popularidade de Donald Trump, que minou o impacto crítico da série.
- (E) A transformação do gênero distópico em um espaço de entretenimento leve, sem espaço para críticas sociais profundas.



## 02

A expressão “The Handmaid’s Tale” tornou-se um “hellhole” de “utter despair and soul-destroying misery”, sendo predominantemente um exemplo de qual figura de linguagem?

- (A) Metonímia – por representar o sofrimento das mulheres por meio do nome da obra.
- (B) Hipérbole – por exagerar intencionalmente o sofrimento causado pela série.
- (C) Eufemismo – por suavizar a experiência negativa da audiência.
- (D) Antítese – por contrastar esperança e desespero nas experiências dos personagens.
- (E) Ironia – por utilizar elogios de forma a expressar críticas à produção.

### Texto para as questões de 03 a 06

In Germany, the Nazis invaded people's dreams

In 1933, after Adolf Hitler had taken power, a German housewife dreamed that her stove was snooping on her. "It said everything we'd said against the regime, every joke we'd told" to an eavesdropping stormtrooper. "God, I thought, what is it going to say next? All my little comments about Goebbels?" The woman's fears about privacy and Hitler's chief propagandist were recorded by Charlotte Beradt, a Jewish journalist who collected the dreams of Germans under fascism.



Three decades earlier Sigmund Freud had posited that dreams reveal unconscious thoughts. To Beradt, they disclosed truths about authoritarianism that no one would dare say aloud. Some of her subjects were nervous to share their stories. Half a dozen dreamed that it was forbidden to dream. A businessman imagined that Goebbels visited his factory. "It took me half an hour to get my arm raised, millimetre by millimetre," he recounted. As he struggled to salute, his spine snapped.

Beradt collected dreams from more than 300 people over several years, transcribing them in code. "Party" became "family"; Hitler became "Uncle Hans". She concealed the records in bookbindings and smuggled them abroad. They were published in Germany in 1966; an early English translation went out of print. Newly translated, the remarkable collection—which is unique in the canon of Holocaust literature—may now find more readers. It arrives at a time when people are more interested in the connection between sleep and well-being than ever before.

Beradt organises the material into types of dreams, interweaving the accounts with her own trenchant analysis. A man imagines sitting down to write a formal complaint against the regime, but the page he sends in is blank—a dream reflecting his inaction. An eye doctor pictures that he is summoned to treat Hitler because "I was the only one in the world who could; I was proud of myself for that, and felt so ashamed of my pride that I started crying"—a dream suffused with guilt. A young woman envisions having to produce identity papers and she is desperate to prove that she is not Jewish—a dream of racial paranoia.

Many of the dreams are eerily prophetic. The doctor dreams about Nazi militiamen knocking out hospital windows four years before Kristallnacht, the "night of broken glass" (pictured on previous page), when stormtroopers destroyed buildings including synagogues and Jewish-owned businesses. The woman dreams of hiding under "a big pile of dead bodies". It was the early 1930s, years before the world would learn of the mass murder committed in concentration camps.

The dreams of Germans in the resistance are different. The night before her execution, Sophie Scholl, a 21-year-old activist, dreamed that she was carrying a baby up a mountain to be baptised. Before she could get to the church, a crevasse cracked open on her path; she was able to set the baby down before she disappeared into the chasm. Scholl saw this as a metaphor for the fight against fascism. "The child is our idea,

and it will prevail despite all obstacles," she explained. "We can prepare the way for it, even though we will have to die for it before its victory."

Beradt puts Jewish dreamers in their own section as their dreams, "sharpened by the acute threat they were under...seem downright clairvoyant". In 1935, a housewife dreamed that "We shouldn't go back to our homes, something was going to happen." She wanders from building to building, seeking refuge and finding none. As Beradt notes, the dream anticipated events to come—the displacement of Jews in hiding during the "final solution".

Robert Ley, a high-ranking Nazi, suggested in 1938 that the only Germans with any privacy were those sleeping. He under-rated the regime's power. Dreams reflect and refract an individual's experience, shaped as it is by policy and the public mood. Even in sleep, the Reich occupied the minds of its subjects.

*The Economist*, May 2025.

### 03

No trecho "They disclosed truths about authoritarianism that no one would dare say aloud" (2º parágrafo), o pronome "they" refere-se à qual termo do parágrafo anterior?

- (A) Os relatos codificados por Beradt.
- (B) Os temores expressos pelas vítimas do regime.
- (C) As ideias propostas por Freud sobre os sonhos.
- (D) As histórias secretamente compartilhadas com a autora.
- (E) Os sonhos coletados por Charlotte Beradt.

### 04

No trecho "She was proud of herself for that, and felt so ashamed of her pride that she started crying", a combinação entre orações expressa uma relação de:

- (A) Duas coordenadas seguidas de uma subordinada causal.
- (B) Uma coordenação aditiva seguida de uma subordinação consecutiva.
- (C) Uma adversativa oculta seguida de uma coordenada explicativa.
- (D) Duas orações subordinadas temporais
- (E) Uma coordenada alternativa seguida de uma subordinada condicional.

### 05

Qual das alternativas a seguir apresenta a reformulação que expressa, com mais precisão, o conteúdo da frase: "Newly translated, the remarkable collection—which is unique in the canon of Holocaust literature—may now find more readers"?

- (A) A recent translation of the work, notable within Holocaust studies, is expected to generate broader academic interest.
- (B) With a new translation, this contribution to Holocaust literature could reach a wider audience.
- (C) The text, now rewritten, might stand out as one of the most influential works about the Holocaust.
- (D) A fresh version of the collection, considered a rare piece within Holocaust literature, has the potential to attract more readers.
- (E) Following its new English edition, the historical volume aims to gain visibility in literary and historical circles.

**06**

Com base no trecho “Dreams reflect and refract an individual's experience, shaped as it is by policy and the public mood” (8º parágrafo) e no contexto em que ele aparece, é possível inferir que:

- (A) O espaço onírico é uma forma de resistência ativa, onde o sujeito pode escapar temporariamente da opressão do regime.
- (B) A experiência subjetiva expressa nos sonhos é, inevitavelmente, influenciada pelo ambiente político e cultural em que o indivíduo vive.
- (C) Sonhar permite que os indivíduos se mantenham imunes às pressões sociais e conservem intacta sua identidade pessoal.
- (D) Os sonhos funcionam como evidência de que os indivíduos internalizam, passivamente, a ideologia dominante sem qualquer consciência.
- (E) O regime totalitário falha em alcançar o inconsciente dos cidadãos, permitindo que os sonhos permaneçam livres de censura.

Texto para as questões de 07 a 10

Trem de ferro

A infância era ferroviária. Meninos de meu tempo iam ser maquinistas. Pé descalço no calor do trilho. Cabeleira de capim esvoaçando. Pontilhões me enternecendo. Os êmbolos poéticos do espaço ferroviário. Minha fantasia não era morada de entes sobrenaturais. Máquinas eram sobrenaturais. Sonhos engrenados pelo homem cabiam em nossa medida. Entro no túnel com o sobressalto musical de quem começa um improviso. A penumbra, menos inteligível, mais alusiva que a luz. Divaga nessas entranhas um divertimento perverso de túmulo. Mas a boca de saída berra pelo sol.

A ferrovia tornava possível o possível. Materializava o menino. Os trilhos faziam um caminho à perplexidade. Prometiam convivência, exaltação, aromas, cidades, canções e alguma solidão admirável.

Existi por antecipação. Olhava carregador, operário, menino do pastel. Pasmado, erguia a cara para o chefe do trem. O sino repicava à entrada do monstro. Passava um tempão espiando o desvio automático. Me falava de outro mundo o pica-pau do telégrafo. Trocaria minhas moedas pela lanterna que o gigante de impermeável esburacado carregava na tarde de aguaceiro. Meus dedos roçavam as garres do limpa-trilhos. Não é só ver pra viver. Sentir na pele a locomotiva. Sujar-me de graxa e carvão. Fui foguista. Guarita. Engate. Luz na curva. Sem saber até hoje decompor sortilégio. Quase consumido, subo os vagões sem dizer nada, encantado ainda.

Jornal do Brasil, 11/07/1990.

CAMPOS, Paulo Mendes. *Minhas janelas*. Companhia das Letras. 2025.

**07**

Com base em suas características, o texto pode ser classificado como:

- (A) Relato técnico, por meio de descrição de função das ferrovias.
- (B) Artigo de opinião, com posicionamento crítico e argumentos racionais.
- (C) Resenha, com predominância de informações factuais.
- (D) Crônica, marcada por lirismo e evocação da infância.
- (E) Editorial, destinado a persuadir o leitor sobre políticas públicas.

**08**

O texto apresenta-se como um exercício de memória afetiva, por meio do qual a narrativa

- (A) tem como finalidade orientar sobre o funcionamento dos trens e seus mecanismos.
- (B) sugere, de forma indireta, uma crítica às condições de trabalho nas ferrovias brasileiras.
- (C) revela distanciamento emocional diante da modernidade representada pelas máquinas.
- (D) destaca com objetividade elementos passionais sobre o sistema ferroviário nacional.
- (E) recria poeticamente a infância com imagens sensoriais ligadas ao universo dos trens.

**09**

A expressão “máquinas eram sobrenaturais” revela o emprego de

- (A) metáfora, ao atribuir caráter mágico às máquinas.
- (B) metonímia, ao usar “máquinas” para designar o progresso.
- (C) eufemismo, para suavizar o medo da tecnologia.
- (D) antítese, por contrapor máquinas e sobrenatural.
- (E) ironia, ao criticar implicitamente a ingenuidade infantil.

**10**

O trecho “Fui foguista. Guarita. Engate. Luz na curva” (3º parágrafo) expressa um movimento de

- (A) desconexão entre sujeito e ambiente, revelando tédio diante da monotonia ferroviária.
- (B) fusão entre sujeito e paisagem ferroviária, compondo simbiose com a máquina.
- (C) enumeração cronológica de cargos administrativos ferroviários, com foco na estrutura gerencial.
- (D) alternância entre primeira e terceira pessoa, que rompe a unidade enunciativa.
- (E) intertextualidade entre textos técnicos sobre o funcionamento dos trens.



## Tirinha para as questões 11 e 12



Laerte. Folha de São Paulo.

11

O trecho “Não curto coisas que funcionam sem falhas” apresenta, predominantemente:

- (A) Emprego de registro técnico e apresentação de conceito operacional.
- (B) Uso de linguagem coloquial e expressão de opinião da personagem.
- (C) Recurso metalinguístico e descrição do funcionamento da linguagem.
- (D) Formulação lógica de uma hipótese e divulgação de dados empíricos.
- (E) Estrutura impessoal e manifestação de neutralidade informativa.

12

Na tirinha, constrói-se uma sequência discursiva que

- (A) expressa, com ironia, a dificuldade da personagem em lidar com tecnologias.
- (B) relata a insatisfação com a falta de peças tecnológicas acessíveis.
- (C) desenvolve uma crítica direta à ausência de escolas técnicas no país.
- (D) mostra a valorização das máquinas modernas por seu silêncio operacional.
- (E) revela o funcionamento técnico de dispositivos ilustrativamente.

## Texto para as questões de 13 a 15

Amor Fati: o conceito de Nietzsche que virou febre nas redes

Explicar resumidamente qualquer conceito filosófico já parece, por si só, uma tarefa imprudente. Isso se acentua quando o autor da ideia é ninguém menos que o filósofo alemão Nietzsche. Isso se deve, sobretudo, ao fato de que não escreve como um filósofo sistemático. Ele rejeita os tratados acadêmicos e adota um estilo aforístico, poético e provocador. Seus textos mesclam filosofia, poesia, crítica cultural, psicologia e até ironia. Essa multiplicidade de abordagens torna suas ideias ambíguas e abertas a múltiplas interpretações. É possível debater durante horas apenas um de seus conceitos. Não à toa, suas ideias, muitas vezes fragmentadas, continuam sendo tema de teses e dissertações mais de um século após sua morte. Uma de suas concepções voltou a cativar a audiência nas redes sociais recentemente. Desta vez, trata-se do conceito “Amor fati”, traduzido como “amor ao destino”. A ideia aparece no livro *A Gaia Ciência*: “Quero cada vez mais aprender a ver como belo aquilo que é necessário nas coisas. Amor-fati [amor ao destino]: seja este, doravante, o meu amor!”

Uma primeira interpretação diz respeito à aceitação da imanência, algo que tem em si próprio o seu princípio e o seu fim. De forma mais vulgar, uma das perguntas que se pode fazer antes de entrar no sentido do conceito é: como é possível aceitar a vida, dar sentido a ela, sabendo de seu fim, diante do vazio? A ideia, portanto, mergulha na aceitação radical da vida tal como ela é, com suas dores, perdas, alegrias e imperfeições, sem ressentimento, negação ou arrependimento.

Redação Bravo! Revista Bravo. Junho de 2025. Adaptado.

13

Com base no texto, o conceito de Amor fati está relacionado a:

- (A) Um ideal cristão de resignação e esperança em um futuro melhor.
- (B) Uma tentativa de negar o sofrimento da existência por meio do otimismo ingênuo.
- (C) Uma aceitação profunda da vida em sua totalidade, sem arrependimento ou negação.
- (D) Uma filosofia de negação do corpo e de valorização da metafísica.
- (E) Um modelo científico de superação das falhas humanas pela razão lógica.

14

A expressão “não à toa”, no trecho “Não à toa, suas ideias [...] continuam sendo tema de teses”, introduz

- (A) um contra-argumento que contesta o uso das redes sociais como fonte filosófica.
- (B) um juízo de valor negativo sobre os textos fragmentados do filósofo.
- (C) uma justificativa para a permanência do interesse pelas ideias de Nietzsche.
- (D) uma explicação sobre o conceito de imanência como chave de leitura.
- (E) um recurso de ironia que anula o valor das interpretações correntes.

15

No trecho “Uma primeira interpretação diz respeito à aceitação da imanência”, o termo “imanência” é empregado com o sentido de:

- (A) Realidade que se basta em si mesma, sem depender de algo fora dela.
- (B) Fé em uma ordem superior que rege os acontecimentos da vida.
- (C) Tendência a idealizar a vida como projeção de um além-mundo.
- (D) Busca por causas divinas como explicação para a existência.
- (E) Noção de que a verdade está além do que se pode compreender.

16

Durante seu mandato, José Mujica não se mudou para a residência presidencial, como costumam fazer os chefes de Estado ao redor do mundo. Preferiu continuar, junto com a esposa, vivendo em sua modesta casa em um sítio nos arredores de Montevidéu, sem empregados domésticos, e com pouca segurança. O casal nunca teve filhos. A isso, soma-se seu estilo informal de se vestir, o hábito de dirigir um velho Fusca azul-celeste de 1987, e a decisão de doar grande parte do seu salário, o que lhe rendeu o título na imprensa de “o presidente mais pobre do mundo”. Mas Mujica, conhecido em seu país pelo apelido de “Pepe”, sempre rejeitou esse rótulo. “Dizem que sou um presidente pobre. Não, eu não sou um presidente pobre”, disse em entrevista à BBC News Mundo, serviço em espanhol da BBC. “Pobres são os que querem sempre mais, que não se satisfazem com nada”, afirmou. “Esses são pobres, porque entram em uma corrida infinita. E não terão tempo suficiente na vida.”

BBC News Brasil

Em relação ao texto apresentado, é correto afirmar que, para Pepe Mujica, a pobreza estaria relacionada à

- (A) incapacidade de aproveitar bem o tempo e à ganância material.
- (B) ausência de saúde física, mental e espiritual.
- (C) ingratidão relativa aos ganhos e à ausência de ganância material.
- (D) tendência de acumulação de bens e valores e à doença.
- (E) ausência de filhos e à ganância material.

17

## CELULARES PROIBIDOS NAS ESCOLAS



Folha de São Paulo

Considerando a charge e seus conhecimentos, é correto afirmar que o uso de celulares na educação básica foi considerado prejudicial para

- (A) o meio ambiente, contribuindo para o aumento do consumo de energia.
- (B) a saúde física das crianças, causando incremento no número de casos de tendinite.
- (C) a saúde mental dos adolescentes, causando aumento no número de casos de depressão.
- (D) o processo pedagógico, gerando dificuldades cognitivas percebidas a médio prazo.
- (E) o processo cognitivo, impedindo a alfabetização de crianças.

18

A escritora Ana Maria Gonçalves foi a primeira mulher negra a ser eleita para a Academia Brasileira de Letras no início de julho de 2025.



Assinale a alternativa que apresenta a sua obra mais conhecida e que inspirou o enredo da Escola de Samba Portela no Carnaval 2024.

- (A) *Nebulosas*.
- (B) *Um Defeito de Cor*.
- (C) *Canção para Ninar Menino Grande*.
- (D) *O Alegre Canto da Perdiz*.
- (E) *Luanda, Lisboa, Paraíso*.

19

A respeito do Controlador Geral da USP, é correto afirmar que ele é

- (A) membro do Conselho Universitário, podendo ser plenamente substituído, em suas faltas ou ausências, pelo Controlador-Geral Adjunto.
- (B) eleito pelos membros do Conselho Universitário, dentre os candidatos inscritos em chapas.
- (C) escolhido pelo Reitor, mas deve ser aprovado pelo Conselho Universitário.
- (D) um professor Titular da USP, sendo essa a única exigência para sua escolha.
- (E) uma pessoa da comunidade, externa à USP, exercendo o chamado controle externo.

20

Paulo teve sua inscrição em concurso para a carreira docente da USP indeferida pela Congregação de uma das Unidades. Contra essa decisão, interpôs recurso, que foi levado ao órgão recorrido para exercício eventual de juízo de retratação. Mantida a decisão da Congregação, em nova votação, o processo foi encaminhado à Secretaria Geral da USP e incluído na pauta da Comissão de Legislação e Recursos (CLR), depois de ouvida a Procuradoria Geral da Universidade.

Nos termos do Regimento Geral da USP, a decisão da CLR tem caráter

- (A) definitivo, não cabendo qualquer recurso contra seu conteúdo.
- (B) opinativo, cabendo a deliberação à Comissão de Atividades Acadêmicas.
- (C) opinativo, cabendo a deliberação ao Conselho Universitário.
- (D) deliberativo, cabendo recurso ao Conselho Universitário.
- (E) deliberativo, cabendo recurso ao Conselho Universitário, com juízo de retratação eventual pela própria CLR.

21

Na USP, as Unidades Universitárias podem ser designadas como Escolas, Faculdades ou Institutos. Assinale a alternativa que explica, nos termos do Regimento Geral da Universidade, a distinção entre os três vocábulos.

- (A) A utilização depende da tradição universitária europeia e da tradução dos vocábulos para o português.
- (B) Escolas é o vocábulo usado nas áreas biológicas, Faculdades, nas humanidades e Institutos, nas exatas.
- (C) A utilização depende da tradição universitária estadunidense e da tradução dos vocábulos para o português.
- (D) Os vocábulos são usados com funções similares e não estabelecem hierarquia entre as Unidades Universitárias.
- (E) Os vocábulos designam hierarquia entre as Unidades Universitárias, em razão do nível de pesquisa que realizam, sendo os Institutos as Unidades mais importantes.

22

Durante a criação de uma apresentação no PowerPoint 365, um usuário adiciona múltiplas animações em diferentes objetos de um mesmo *slide* (como títulos, imagens e caixas de texto). Após aplicar os efeitos, deseja-se alterar a ordem em que esses elementos são animados, sem removê-los.

Assinale a alternativa que apresenta o procedimento mais adequado para reordenar as animações já aplicadas a objetos em um *slide*.

- (A) Acessar a guia “Design”, selecionar os objetos e aplicar novamente os efeitos na ordem desejada.
- (B) Acessar a guia “Animações”, clicar em “Painel de Animação” e arrastar os efeitos para a nova ordem desejada.
- (C) Selecionar o slide no modo “Classificação de Slides” e usar a opção “Reordenar Transições” no menu de contexto.
- (D) Clicar com o botão direito sobre o slide e escolher “Configurações de Slide”, onde é possível editar a ordem das animações.
- (E) Utilizar a função “Converter em Objeto Inteligente” e ativar a reorganização automática na aba “Modo de Leitura”.

23

No pacote Office 365, algumas ferramentas são voltadas, especialmente, para o trabalho colaborativo, o armazenamento em nuvem e a edição simultânea de arquivos entre usuários conectados à internet.

Assinale a alternativa que apresenta duas ferramentas do Pacote Office 365 que oferecem as funcionalidades descritas.

- (A) OneDrive e Microsoft Teams.
- (B) WordPad e Excel.
- (C) Paint e Bloco de Notas.
- (D) PowerPoint Offline e Calculadora.
- (E) Windows Media Player e Outlook Express.

24

Um usuário trabalha em uma planilha no Excel 365 em português e deseja calcular, automaticamente, a quantidade de dias entre duas datas inseridas em células diferentes. Por exemplo, a data de início está na célula A2 e a data de término está na célula B2, conforme imagem a seguir:

	A	B
1	Data Início	Data Término
2	01/04/2023	15/10/2024

A fórmula que retorna, corretamente, o número de dias entre essas duas datas é:

- (A) =SOMA(A2;B2)
- (B) =DIFDATAS(A2;B2)
- (C) =CONT.SE(A2:B2;"DIA")
- (D) =SE(B2>A2;A2-B2;0)
- (E) =B2-A2

25

Um agrônomo deseja plantar mudas de árvores para contornar um terreno retangular plano descampado, de dimensões 192 m por 372 m, em um parque público. Para isso, deverá colocar uma muda de árvore em cada vértice do terreno e utilizar sempre a mesma distância entre as mudas consecutivas. A quantidade mínima de árvores a serem plantadas é igual a

- (A) 82.
- (B) 86.
- (C) 90.
- (D) 94.
- (E) 99.

**26**

Considere os números de 5 algarismos diferentes que podem ser formados com os algarismos 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7. A quantidade de números que possuem o algarismo 7 é igual a

- (A) 1280.
- (B) 1420.
- (C) 1800.
- (D) 1940.
- (E) 2230.

**27**

Em um projeto interdisciplinar de uma escola, foi solicitado aos alunos que construíssem um painel com 2304 pastilhas no formato de triângulo de modo que a primeira linha tivesse 1 pastilha, a segunda linha tivesse 3 pastilhas, a terceira linha tivesse 5 pastilhas e assim sucessivamente. O número de linhas no referido painel é igual a

- (A) 28.
- (B) 32.
- (C) 38.
- (D) 42.
- (E) 48.

**28**

A função quadrática  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  é dada por  $f(x) = ax^2 - 3x + c$  com  $a, c$  números reais.

Assumindo que  $f(1) = -5$  e  $2f(3) - f(2) = 12$ , o valor de  $a + 3c$  será igual a

- (A) -12.
- (B) -10.
- (C) -4.
- (D) 6.
- (E) 4.

**29**

A conta de água de um condomínio deve ser paga até o quinto dia útil de cada mês. Para pagamentos após o vencimento, é cobrado juro de 0,4% por dia de atraso. Se a conta de um morador for de R\$ 610,00 e ele pagar essa conta com 20 dias de atraso, o valor a ser pago é

- (A) 658,80.
- (B) 666,80.
- (C) 679,80.
- (D) 681,68.
- (E) 692,80.

**30**

Em um grupo de 5 pessoas, a probabilidade de haver alguma coincidência de pessoas nascidas no mesmo mês do ano é:

- (A)  $\frac{51}{96}$
- (B)  $\frac{89}{144}$
- (C)  $\frac{91}{168}$
- (D)  $\frac{103}{183}$
- (E)  $\frac{107}{195}$

Note e adote:

Considere que existe um equilíbrio nos nascimentos em todos os meses do ano.



## Texto para as questões 31 e 32

O GHS (*Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals*) é um sistema internacional de classificação e rotulagem de produtos químicos. Por meio dele, é possível saber quais são os riscos físicos, à saúde e ao meio ambiente que estão associados ao armazenamento, manuseio e utilização desses produtos. A seguir, estão apresentados os nove pictogramas que compõem o GHS, numerados de 1 a 9.

**31**

Os pictogramas 1, 3, 5 e 8, respectivamente, sinalizam que o produto é ou representa:

- (A) Explosivo; Oxidante; Gás sob pressão; Tóxico.
- (B) Explosivo; Oxidante; Corrosivo; Perigoso à saúde.
- (C) Inflamável; Explosivo; Risco à vida aquática; Tóxico.
- (D) Oxidante; Inflamável; Corrosivo; Perigoso à saúde.
- (E) Explosivo; Inflamável; Tóxico; Corrosivo.

**32**

Os pictogramas 2, 6 e 9, respectivamente, são compatíveis com os rótulos dos seguintes produtos químicos:

- (A) Iodeto de potássio; acetato de sódio; ácido clorídrico.
- (B) Etanol; ácido acético; nitrato de sódio.
- (C) Cloreto de prata; acetato de chumbo; permanganato de potássio.
- (D) Metanol; clorofórmio; hidróxido de amônio.
- (E) Tolueno; cloreto de sódio; cromato de potássio.

**33**

A segurança no ambiente laboratorial depende do uso adequado de equipamentos de proteção. Esses equipamentos podem ser classificados como de uso individual (EPI) ou coletivo (EPC), conforme sua finalidade. Assinale a alternativa que apresenta, respectivamente, um EPI e um EPC.

- (A) Coifa; lava-olhos de emergência.
- (B) Luva; protetor facial.
- (C) Avental; chuveiro de emergência.
- (D) Capela de segurança química; manta corta-fogo.
- (E) Extintor de incêndio; óculos de proteção.

**34**

As regras de segurança e as boas práticas são essenciais para prevenir acidentes e garantir a integridade de todos que atuam em laboratórios químicos. Seu cumprimento é parte fundamental da atuação profissional em ambientes que envolvem substâncias perigosas e procedimentos de risco. Em relação a tais práticas, é correto afirmar:

- (A) É apropriado tentar identificar um produto químico pelo olfato ou paladar caso se tenha certeza de que ele não é tóxico.
- (B) É dispensável usar equipamentos de proteção coletiva quando se está trabalhando sozinho no laboratório.
- (C) É seguro manter solventes inflamáveis próximos a uma fonte de calor desde que ela não emita chama.
- (D) É prudente armazenar substâncias quimicamente incompatíveis no mesmo local se este for isolado e de acesso restrito.
- (E) É necessário utilizar a capela de segurança química para manusear reagentes ou realizar reações que liberem vapores.

## Texto para as questões 35 e 36

Dentre diferentes materiais e substâncias manuseados em aulas de Química, encontram-se aqueles classificados como perigosos por apresentar características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade ou toxicidade. Quando são utilizados em aulas experimentais, estes podem transformar-se em materiais que, em função de seu caráter tóxico e de potenciais danos ao ambiente, não devem ser descartados em lixo comum ou em redes de esgoto.

MACHADO, P.F.L.; MÓL, G. S. Resíduos e rejeitos de aulas experimentais: o que fazer?. *Química Nova na Escola*, n. 29, agosto/2008.

**35**

Dada a importância do manejo adequado de resíduos químicos em aulas experimentais, é uma prática adequada para minimizar a geração desses resíduos

- (A) controlar o estoque de produtos químicos por meio de inventário, bem como suas condições de armazenagem e a integridade de seus rótulos.
- (B) monitorar a data de validade dos reagentes, descartando aqueles que estiverem a seis meses do vencimento.
- (C) realizar experimentos em grande escala para obter o resultado desejado já no primeiro teste.
- (D) propor práticas experimentais que reutilizem resíduos, desde que elas gerem resíduos químicos de outra natureza.
- (E) adquirir produtos químicos em quantidades elevadas para evitar o desabastecimento do estoque.

**36**

Considerando o caráter perigoso dos resíduos químicos gerados em aulas experimentais, é uma prática recomendada para o armazenamento e acondicionamento desses resíduos

- (A) preencher os recipientes com os resíduos até o limite máximo de sua capacidade, a fim de aproveitar melhor o espaço.
- (B) armazenar os resíduos organizando-os por ordem alfabética de seus nomes técnicos, com o objetivo de tornar mais rápida a sua localização.
- (C) reaproveitar embalagens de bebida para coletar e acondicionar os resíduos, com a finalidade de dar novo uso a essas embalagens.
- (D) rotular os frascos contendo os resíduos com o nome usual do produto, em vez do nome técnico, de modo a facilitar sua identificação por pessoas leigas.
- (E) respeitar critérios de compatibilidade química dos produtos em sua organização, para permitir a sua segregação adequada e evitar acidentes.

**37**

Um técnico de laboratório precisa preparar 500 mL de uma solução aquosa contendo íons  $\text{Cu}^{2+}$  com concentração 0,2 mol/L, a partir de sulfato de cobre (II) pentahidratado. A massa de soluto, em gramas, necessária para preparar essa solução é mais próxima de

- (A) 16.
- (B) 25.
- (C) 32.
- (D) 45.
- (E) 50.

Note e adote:

Massas molares (g/mol): H = 1; O = 16; S = 32; Cu = 63,5.

**38**

Na preparação de soluções aquosas por dissolução, diversos cuidados são necessários para garantir a exatidão da concentração e a segurança do procedimento. Considerando as boas práticas laboratoriais, um cuidado correto a se adotar é

- (A) dissolver completamente o sólido antes de adicionar o solvente até a marcação de volume do balão volumétrico.
- (B) retirar, com uma pipeta, o volume excedente da solução, caso se ultrapasse a marcação de volume do balão volumétrico.
- (C) manter o balão volumétrico aberto enquanto o agita com o solvente para dissolver o sólido e homogeneizar a solução.
- (D) usar água gelada como solvente se o processo de dissolução do soluto for exotérmico e provocar aumento de temperatura.
- (E) adicionar água até a marcação de volume do balão volumétrico e, na sequência, acrescentar o sólido a ser dissolvido.

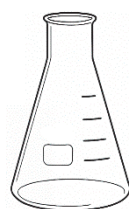
**39**

O preparo de soluções aquosas por diluição requer atenção a algumas etapas específicas para garantir a exatidão e evitar riscos no manuseio de reagentes. Considerando as boas práticas laboratoriais, um procedimento correto é

- (A) manter a tampa do frasco contendo a solução mais concentrada em contato direto com a bancada.
- (B) retornar a solução mais concentrada ao seu frasco original caso não seja preciso utilizar todo o volume retirado.
- (C) utilizar uma pipeta, volumétrica ou graduada, para aferir o volume da solução concentrada a ser transferido para o balão volumétrico.
- (D) adicionar a água diretamente sobre o ácido mais concentrado caso se deseje obter um ácido menos concentrado.
- (E) medir com uma proveta ou um erlenmeyer a quantidade de solução mais concentrada necessária para preparar a solução mais diluída.

**40**

As vidrarias de laboratório são ferramentas de trabalho fundamentais em um laboratório de química.



Erlenmeyer



Béquer



Kitassato



Vidro de relógio



Balão de fundo redondo

A partir das imagens apresentadas, assinale a alternativa que indica corretamente uma aplicação adequada para a vidraria nomeada.

- (A) Erlenmeyer - Efetuar separações de misturas líquidas heterogêneas com base na diferença de densidade.
- (B) Béquer - Aferir volumes de líquido com alta precisão para posterior transferência em pequenas alíquotas.
- (C) Kitassato - Realizar filtração sob pressão reduzida, com funil de Büchner e bomba de vácuo acoplada.
- (D) Vidro de relógio - Acondicionar reagente sólidos a serem protegidos da umidade do ar.
- (E) Balão de fundo redondo - Realizar titulações, comportando o líquido titulante.

41

Na análise química quantitativa, o processo de amostragem é essencial para garantir que os resultados obtidos sejam representativos do sistema original. Nesse contexto, é importante que a amostra seja

- (A) coletada de forma aleatória, a fim de evitar uma seleção enviesada da amostra, o que poderia distorcer o resultado da análise.
- (B) representativa do meio de onde foi coletada, considerando que o analito pode estar distribuído de forma heterogênea nesse meio.
- (C) coletada da superfície do meio onde se encontra, mais próxima à interface com o meio externo, onde há menor interferência de impurezas.
- (D) do menor tamanho possível, para facilitar o manuseio, bem como reduzir o tempo de análise e a geração de resíduos.
- (E) do maior tamanho possível, para que a análise seja mais confiável, eliminando a necessidade de replicações.

42

A balança analítica eletrônica emprega uma força de compensação eletromagnética para contrabalançar uma carga presente no prato da balança. Ela é utilizada para determinação de massas entre 0,01 e 0,1 mg. Sobre o uso desse equipamento, é correto afirmar:

- (A) Deve-se considerar o primeiro valor exibido no visor a partir do momento em que a amostra é colocada sobre o prato como a medida mais exata.
- (B) Deve-se pesar amostras cuja massa esteja entre 0,1 mg e 100 g, respeitando os limites do equipamento.
- (C) Deve-se manter as portas laterais abertas durante a pesagem, até que o valor mostrado no visor se estabilize.
- (D) Deve-se posicionar o sólido diretamente sobre o prato desde que tenha alto grau de pureza.
- (E) Deve-se verificar e, se necessário, ajustar o nivelamento da balança antes de iniciar qualquer pesagem.

43

O flúor, na forma de íon fluoreto, é uma espécie importante para prevenção de cáries. No creme dental A, comercializado em embalagem de 90 g, há 99 mg de fluoreto proveniente de  $\text{SnF}_2$  e 31,5 mg fluoreto proveniente de  $\text{NaF}$ . Já o creme dental B, comercializado em embalagem de 70 g, contém 84 mg de fluoreto proveniente de  $\text{NaF}$ . Sabe-se que o teor mínimo recomendado de fluoreto em cremes dentais deve ser de 1000 ppm. Com base nesses dados, a concentração de fluoreto nos cremes dentais A e B é, respectivamente,

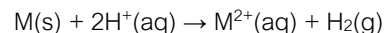
- (A) 1450 ppm e 830 ppm, e somente A atende ao teor mínimo estabelecido.
- (B) 350 ppm e 1200 ppm, e somente B atende ao teor mínimo estabelecido.
- (C) 1100 ppm e 1190 ppm, e ambos atendem ao teor mínimo estabelecido.
- (D) 1450 ppm e 1200 ppm, e ambos atendem ao teor mínimo estabelecido.
- (E) 690 ppm e 830 ppm, e ambos estão abaixo do teor mínimo estabelecido.

Note e adote:

Desconsidere outras possíveis fontes de íon fluoreto nos cremes dentais.

44

O gás hidrogênio pode ser obtido a partir da reação entre ácido clorídrico e um metal, como magnésio ou zinco, segundo a equação química:



em que M representa o metal magnésio ou zinco.

Em uma aula prática de laboratório, foram realizados dois experimentos para obtenção de gás hidrogênio. Em um deles, foram utilizados 180 mg de magnésio; no outro, 180 mg de zinco.

A razão entre o volume de gás hidrogênio coletado no experimento com magnésio e o volume de gás hidrogênio coletado no experimento com zinco é, aproximadamente,

- (A) 0,3.
- (B) 0,4.
- (C) 2,7.
- (D) 5,4.
- (E) 6,5.

Note e adote:

Massas molares (g/mol):  $\text{Mg} = 24$ ;  $\text{Zn} = 65$ .

Considere que, em ambos os experimentos, as condições de pressão e temperatura foram as mesmas e as reações ocorreram em excesso de ácido, com 100% de rendimento.

45

A concentração da água oxigenada comercial é frequentemente expressa em “volumes”, indicando o volume de gás oxigênio liberado pela decomposição completa de 1,0 mL da solução, nas condições normais de temperatura e pressão. Por exemplo, uma solução de 10 volumes libera 10,0 mL de  $\text{O}_2$  para cada 1,0 mL de água oxigenada decomposta.

Em uma aula prática, para estudar a decomposição do  $\text{H}_2\text{O}_2$ , foi utilizada uma amostra de 10 mL de água oxigenada rotulada como “20 volumes”, com adição de catalisador. Ao final da reação, foram consumidos 12,5 mmol de  $\text{H}_2\text{O}_2$ .

Considerando os dados fornecidos, é correto afirmar:

- (A) O rótulo está incorreto, pois a concentração da solução é de aproximadamente 10 volumes.
- (B) O rótulo está incorreto, pois a concentração da solução é de aproximadamente 15 volumes.
- (C) O rótulo está correto, pois a concentração da solução é de aproximadamente 20 volumes.
- (D) O rótulo está incorreto, pois a concentração da solução é de aproximadamente 30 volumes.
- (E) O rótulo está incorreto, pois a concentração da solução é de aproximadamente 40 volumes.

Note e adote:

Considere 100% de rendimento para a reação.

Volume molar  $\text{O}_2$  nas condições do experimento = 24 L.

46

A espectrofotometria é um método bastante conhecido para determinação de concentração de espécies químicas presentes em uma solução. Para executar essas determinações, podemos usar dispositivos conhecidos como fotômetros, que são constituídos basicamente dos seguintes componentes: uma fonte de energia radiante; um seletor de comprimento de onda que incide sobre a amostra; um compartimento onde é colocada a amostra; e um dispositivo para medir a atenuação da radiação incidente.

OLIVEIRA, P. C. C.; LEITE, M. A. P. Espectrofotometria no Ensino Médio: Construção de um fotômetro de baixo custo e fácil aquisição. *Química Nova na Escola*, v. 38, n. 2, maio/2016. Adaptado.

Considerando as informações apresentadas e o funcionamento de um espectrofotômetro, é correto afirmar:

- (A) A cubeta, com paredes transparentes, acondiciona a amostra e permite a passagem da radiação que interage com a solução analisada.
- (B) O detector tem como principal função selecionar o comprimento de onda por meio da rede de difração.
- (C) A fonte de luz é responsável por absorver radiação em diferentes regiões do espectro eletromagnético.
- (D) O monocromador amplifica o sinal do comprimento de onda mais absorvido pelo analito.
- (E) A fotomultiplicadora é utilizada para emitir fótons quando conectado a uma lâmpada de deutério ou tungstênio.

47

Análise volumétrica, ou volumetria, é um conjunto de técnicas analíticas que se baseiam na medição precisa do volume de uma solução de concentração conhecida necessário para reagir completamente com a substância a ser analisada. Entre as volumetrias mais comuns, destacam-se as titulações ácido-base, por precipitação, por complexação e por oxidorredução.

Com base nessa classificação, assinale a alternativa que relaciona corretamente o tipo de titulação com o respectivo processo analítico.

- (A) Titulação por precipitação - Determinar a concentração de  $\text{Ca}^{2+}(\text{aq})$  utilizando  $\text{EDTA}(\text{aq})$  como titulante.
- (B) Titulação por oxidorredução - Determinar a concentração de  $\text{Cl}^{-}(\text{aq})$  utilizando  $\text{Ag}^{+}(\text{aq})$  como titulante.
- (C) Titulação por complexação - Determinar a concentração de  $\text{I}_2(\text{aq})$  utilizando  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}(\text{aq})$  como titulante.
- (D) Titulação por precipitação - Determinar a concentração de  $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$  utilizando  $\text{Ce}^{4+}(\text{aq})$  como titulante.
- (E) Titulação por oxidorredução - Determinar a concentração de  $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$  utilizando  $\text{MnO}_4^{-}(\text{aq})$  como titulante.

Note e adote:

Desconsidere a presença de possíveis espécies interferentes no meio reacional.

48

Para que uma reação química possa ser empregada em uma titulação volumétrica, ela precisa atender a certos critérios, de modo a garantir que o processo seja confiável, preciso e reprodutível, dentre eles ser uma reação

- (A) expressa por uma equação química de estequiometria conhecida, pela qual a proporção entre reagente e produto seja igual a 1.
- (B) irreversível, para evitar que a reversibilidade da reação reduza a precisão da análise e comprometa o resultado.
- (C) rápida o suficiente para se poder determinar o ponto final da titulação sem o uso de catalisador, prevenindo a formação de produtos secundários.
- (D) cujo ponto final, na titulação, possa ser identificado com indicadores visuais ou outros métodos analíticos complementares.
- (E) capaz de provocar, na solução titulada, a alteração de seu pH quando o ponto final da titulação é atingido.

49

Durante uma titulação, é essencial que a concentração da solução titulante seja conhecida com exatidão. Para tanto, pode ser necessário padronizá-la utilizando-se um padrão primário, uma substância que deve

- (A) ter grau de pureza superior a 70%, no caso de compostos orgânicos, e superior a 90%, para inorgânicos.
- (B) ser higroscópica, o que favorece sua dissolução em água mesmo em baixas temperaturas.
- (C) ser mantida ao abrigo do ar para evitar sua decomposição, dada sua baixa estabilidade química.
- (D) manter-se estável quando submetido a processos para remoção de traços de água adsorvidos do ar.
- (E) apresentar baixa massa molar para que possa ser pesada em balanças analíticas de maior sensibilidade.

50

A polaridade e a geometria espacial de uma molécula estão relacionadas ao conjunto de átomos que a compõem e à distribuição de elétrons na espécie. Observe a estrutura de Lewis de quatro moléculas:

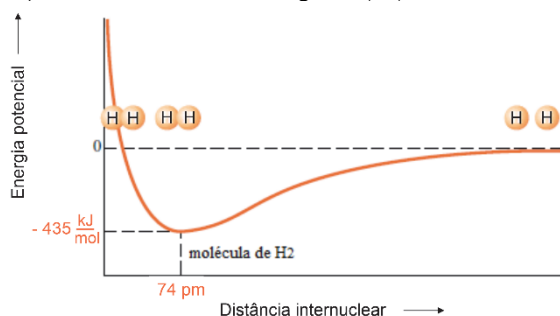
$\begin{array}{c} \cdot\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{S}}:\ddot{\text{O}}: \\ \cdot\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{S}}:\ddot{\text{O}}: \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H}:\text{B}:\text{H} \\ \cdot\ddot{\text{B}}: \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H}:\ddot{\text{P}}:\text{H} \\ \cdot\ddot{\text{P}}: \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \cdot\ddot{\text{C}}: \\ \text{Cl}:\ddot{\text{C}}:\text{H} \\ \cdot\ddot{\text{C}}: \\ \text{Cl} \end{array}$
(I)	(II)	(III)	(IV)

A alternativa que apresenta corretamente a relação entre molécula, polaridade e geometria molecular é:

- (A) I-Apolar, linear; II-Polar, piramidal; III-Polar, piramidal; IV-Apolar, tetraédrica.
- (B) I-Apolar, trigonal plana; II-Apolar, tetraédrica; III-Polar, tetraédrica; IV-Polar, angular.
- (C) I-Polar, angular; II-Apolar, trigonal plana; III-Polar, trigonal plana; IV-Apolar, piramidal.
- (D) I-Apolar, linear; II-Apolar, trigonal plana; III-Polar, piramidal; IV-Polar, tetraédrica.
- (E) I-Polar, angular; II-Apolar, trigonal plana; III-Polar, piramidal; IV-Polar, tetraédrica.

51

A formação da ligação química resulta em uma molécula mais estável do que os átomos isolados. Essa estabilização pode ser observada em um gráfico de energia potencial em função da distância de separação internuclear, como mostrado a seguir para a molécula de hidrogênio ( $H_2$ ):



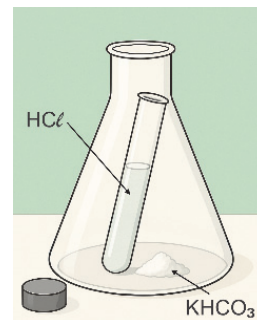
ATKINS, P.; JONES, L. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

Com base no gráfico e nos conceitos relacionados à formação de ligações químicas, é correto afirmar:

- Quando a distância entre os dois núcleos de hidrogênio torna-se menor que 74 pm, a energia potencial diminui rapidamente devido à atração entre os dois núcleos, que tendem a se aproximar cada vez mais um do outro.
- O comprimento de ligação corresponde a uma situação em que a atração próton – elétron e a repulsão próton – próton são as ideais para resultar em uma estabilização máxima da molécula.
- A energia de ligação é diretamente proporcional ao comprimento da ligação, de modo que ligações mais curtas requerem menos energia para serem rompidas.
- A repulsão máxima entre os átomos de hidrogênio ocorre quando os núcleos de H se encontram separados a uma distância de 74 pm, a qual corresponde ao comprimento de ligação observado experimentalmente.
- Quando se estabelece a ligação química, o máximo na curva de potencial é observado, que, no caso da formação da molécula de  $H_2$ , corresponde a 435 kJ/mol, que é a energia liberada na quebra dessa ligação.

52

Em uma aula sobre leis ponderais, foi realizado um experimento em três etapas. Todas se iniciaram da mesma forma: Em um erlenmeyer, o professor adicionou a amostra de  $KHCO_3$  e um tubo contendo  $HCl$ , como mostrado na figura ao lado.



Depois desse procedimento inicial, ele prosseguiu com o experimento conforme descrito:

**Etapa I.** Fechou o erlenmeyer com a rolha e aferiu a massa do conjunto, obtendo a massa I.

**Etapa II.** Fechou o erlenmeyer com a rolha e o inclinou até verter todo o volume de  $HCl$  sobre o  $KHCO_3$ . Aguardou 5 minutos e aferiu a massa do conjunto, obtendo a massa II.

**Etapa III.** Inclinou o erlenmeyer até verter todo o volume de  $HCl$  sobre o  $KHCO_3$ , sem deixar cair ácido para fora do frasco. Aguardou 5 minutos, fechou o erlenmeyer com a rolha e aferiu a massa do conjunto, obtendo a massa III.

Com base nas massas medidas após cada etapa, é correto afirmar:

- Massa I = Massa II > Massa III. Ocorreu reação somente nas etapas II e III, com liberação do mesmo gás em ambas. Porém, na etapa III, o gás foi liberado para o meio antes da pesagem, razão pela qual a massa III foi menor que a massa II.
- Massa I < Massa II = Massa III. Ocorreu reação somente nas etapas II e III, com geração de um sólido de massa maior que a dos reagentes. Como não há gás entre os reagentes nem entre os produtos, manter o erlenmeyer aberto na etapa III não influenciou o resultado obtido.
- Massa I = Massa II > Massa III. Ocorreu reação apenas na etapa III, em que o erlenmeyer aberto possibilitou a entrada de  $O_2$  do ar, um dos reagentes. Na reação, a amostra sofreu corrosão, e o gás produzido foi liberado para o meio, razão pela qual a massa III foi menor que a II.
- Massa I > Massa II = Massa III. A reação ocorreu somente na etapa I, sendo os reagentes o  $KHCO_3$  e o  $O_2$  do ar presente no interior do erlenmeyer, com a geração de um sólido de maior massa que os reagentes. Nas etapas II e III, o  $HCl$  vertido inibiu a reação.
- Massa I = Massa II = Massa III. Não ocorreu reação em nenhuma das etapas, pois o sistema não foi aquecido nem foi adicionado um catalisador ao meio. Se essas condições tivessem sido atendidas, ocorreria reação em II e III, resultando em massa II = massa III > massa I.

Note e adote:

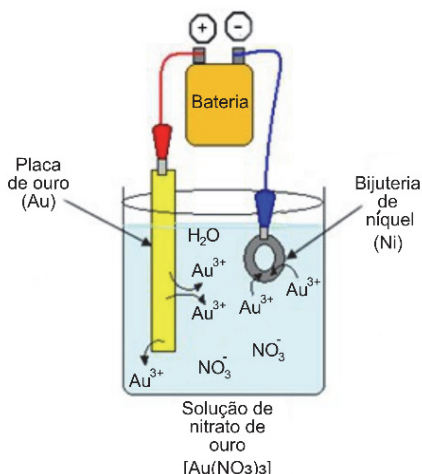
Considere que, nas três etapas, o professor utilizou a mesma balança, massas iguais de  $KHCO_3(s)$  e volumes iguais de  $HCl(aq)$ , de mesma concentração. As vidrarias utilizadas (tubo de ensaio e erlenmeyer com rolha) também eram iguais.



53

A galvanoplastia é uma técnica de deposição de um metal sobre a superfície de um material metálico, que ocorre por meio do processo de eletrólise. Entre suas aplicações mais comuns estão a proteção contra a corrosão e a melhoria do aspecto estético de objetos metálicos, como ocorre com bijuterias, que muitas vezes são revestidas com metais nobres para aumentar seu valor e durabilidade.

A seguir, está representado um esquema simplificado do processo de galvanoplastia aplicado ao banho de ouro em uma bijuteria feita de níquel, ilustrando os principais componentes do sistema eletrolítico.

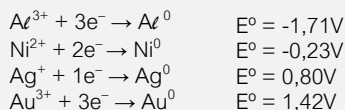


Disponível em <http://www.petquimica.ufc.br/>. Adaptado.

Considerando as informações fornecidas e seus conhecimentos de eletroquímica, é correto afirmar:

- (A) A peça de ouro e a bijuteria de níquel correspondem, respectivamente, ao cátodo e ao ânodo da célula eletrolítica.
- (B) Para aplicar um banho de prata, em vez de ouro, a bijuteria de níquel deve ficar no polo positivo, e a placa de prata, no negativo.
- (C) No banho de ouro, é utilizada energia elétrica para viabilizar a ocorrência de uma reação de oxidorredução não espontânea.
- (D) Se a bijuteria fosse de alumínio, a placa de ouro ficaria revestida de alumínio em decorrência do alto potencial de oxidação do alumínio.
- (E) A diferença de potencial gerada pela reação que ocorre na eletrodeposição de ouro sobre a bijuteria de níquel é 1,65V.

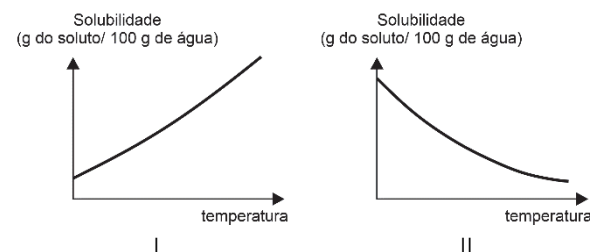
Note e adote:



54

Na dissolução de um sal em água, os íons que o constituem se dissociam e são solvatados pelo solvente, em um processo de hidratação. Cada uma dessas etapas envolve trocas de energia. De modo geral, a dissociação absorve energia, enquanto a hidratação libera energia. A diferença entre essas quantidades de energia determina se o processo global de dissolução é endotérmico ou exotérmico.

Os gráficos a seguir mostram a curva de solubilidade de dois sais em função da temperatura:



Com base nas informações apresentadas, é correto afirmar:

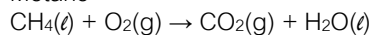
- (A) A curva I representa um processo de dissolução endotérmico, em que a energia liberada na hidratação dos íons é menor do que a energia absorvida na dissociação deles.
- (B) A curva I representa um processo de dissolução endotérmico, em que a energia liberada na hidratação dos íons é maior do que a energia absorvida na dissociação deles.
- (C) A curva I representa um processo de dissolução exotérmico, em que a energia liberada na hidratação dos íons é menor do que a energia absorvida na dissociação deles.
- (D) A curva II representa um processo de dissolução exotérmico, em que a energia liberada na hidratação dos íons é menor do que a energia absorvida na dissociação deles.
- (E) A curva II representa um processo de dissolução endotérmico, em que a energia liberada na hidratação dos íons é maior do que a energia absorvida na dissociação deles.

55

Diversos fatores influenciam a escolha de um combustível, como o rendimento energético, os custos operacionais, a disponibilidade e os impactos ambientais. Em veículos e processos industriais, é relevante considerar não apenas a energia total liberada na combustão, mas também a eficiência relativa ao consumo de oxigênio, ou seja, a quantidade de energia liberada por grama de  $O_2$  consumido.

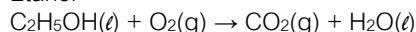
Considere as equações químicas não balanceadas a seguir, referentes às reações de combustão do metano, etanol e octano, acompanhadas dos respectivos valores de entalpia de combustão.

Metano



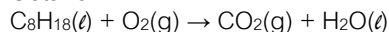
$$\Delta H = -891 \text{ kJ/mol}$$

Etanol



$$\Delta H = -1367 \text{ kJ/mol}$$

Octano



$$\Delta H = -5470 \text{ kJ/mol}$$

De acordo com os dados fornecidos, a ordem de eficiência relativa ao consumo de oxigênio, é:

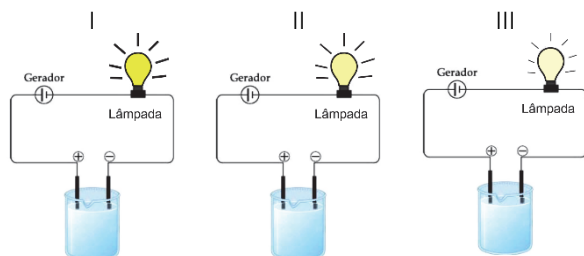
- (A) Metano < Etanol < Octano.  
 (B) Etanol < Metano < Octano.  
 (C) Octano < Metano = Etanol.  
 (D) Metano = Etanol < Octano.  
 (E) Octano < Metano < Etanol.

56

Para testar a condutividade elétrica de três ácidos em solução aquosa, realizou-se o seguinte experimento:

Foram preparadas três soluções, cada uma contendo a mesma quantidade de água e o mesmo número de moléculas de ácido diferente. Os terminais dos filamentos de uma lâmpada, ligada a uma fonte de energia elétrica, foram imersos, separadamente, em cada solução.

A figura a seguir representa o aparato experimental utilizado e o resultado obtido em cada teste.



Intensidade do brilho da lâmpada obtido:  $I > II > III$ .

Os resultados obtidos em I, II e III, respectivamente, são compatíveis com os ácidos

- (A)  $CH_3COOH$ ,  $HCl$  e  $HI$ .  
 (B)  $HF$ ,  $H_3PO_4$  e  $HBr$ .  
 (C)  $HCN$ ,  $HCl$  e  $CH_3COOH$ .  
 (D)  $HI$ ,  $HNO_2$  e  $HCN$ .  
 (E)  $H_2CO_3$ ,  $HF$  e  $H_2SO_4$ .

57

Uma reação química genérica é representada pela seguinte equação:



A partir dessa reação, dois gráficos foram construídos:

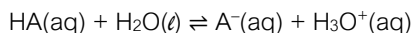
- Gráfico 1: apresenta a variação das concentrações das espécies ao longo do tempo, mostrando o tempo em que o equilíbrio químico ( $t_e$ ) é atingido.
- Gráfico 2: corresponde ao diagrama de energia da reação, indicando a sua energia de ativação ( $E_a$ ).

Com base na equação química apresentada e na interpretação correta dos dois gráficos, assinale a alternativa que os representa adequadamente.

	Gráfico 1	Gráfico 2
(A)		
(B)		
(C)		
(D)		
(E)		

58

Em água, a ionização de um ácido (HA) libera para o meio sua base conjugada ( $A^-$ ), estabelecendo-se o seguinte equilíbrio:

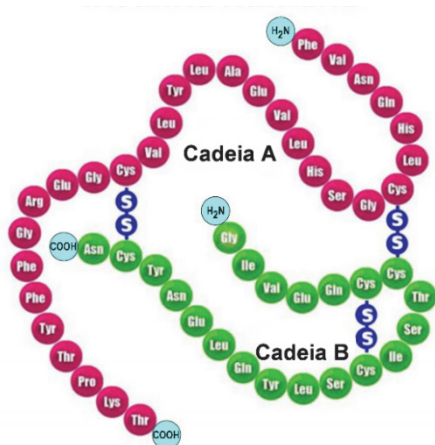


A depender da natureza e das concentrações do ácido e da base presentes no meio, a solução formada é chamada de tampão, e sua capacidade tamponante é

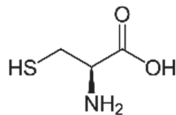
- (A) afetada pelo pH do tampão, de modo que a faixa de ação ideal do tampão é quando  $pH > pK_a \pm 10$ .
- (B) influenciada pela concentração de HA e  $A^-$ , sendo maior quando a concentração dessas espécies é mais alta.
- (C) maior frente à adição de ácidos do que de bases quando a concentração de HA é maior que de  $A^-$ .
- (D) tanto maior quanto mais ácido tiver que ser adicionado para aumentar o pH do tampão em 1 unidade.
- (E) uma medida de quanto o tampão resiste a mudanças de pH quando ele sofre uma diluição 1:100.

59

A insulina é um dos hormônios responsáveis pelo controle da glicemia no organismo. É uma biomolécula formada por duas cadeias polipeptídicas (A e B), conforme mostrado na imagem:



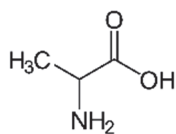
Também são apresentadas, a seguir, as fórmulas estruturais de quatro dos aminoácidos constituintes da insulina:



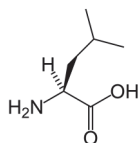
Cisteína (Cys)



Tirosina (Tyr)



Alanina (Ala)



Leucina (Leu)

Com relação à estrutura e constituição da insulina, é correto afirmar:

- (A) A insulina é um polímero natural, cujos monômeros constituintes são aminoácidos, ligados entre si por ligações éster.

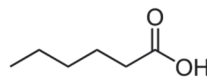
- (B) As ligações dissulfeto, representadas por S-S, unem os aminoácidos cisteína entre as duas cadeias e dentro de uma mesma cadeia.
- (C) Os grupos  $COOH$  e  $NH_2$ , ao fim das cadeias, indicam que os aminoácidos estão unidos entre si por ligações de hidrogênio.
- (D) Cisteína, alanina e leucina são aminoácidos com cadeias laterais polares e alifáticas, enquanto a tirosina possui cadeia lateral apolar e aromática.
- (E) Os aminoácidos têm em comum as funções cetona e amida, diferenciando-se entre si pela cadeia lateral, que pode ser polar ou apolar.

60

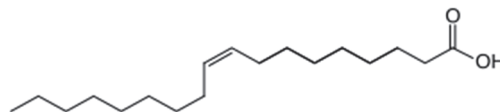
Os principais tipos de lipídeos são os óleos e as gorduras, sendo que sua diferença está no estado físico sob temperatura ambiente, pois óleos são líquidos e as gorduras são sólidas. Essa diferença está relacionada à composição dos ácidos graxos presentes, que variam quanto ao número de carbonos e à presença ou não de insaturações em suas cadeias.

As fórmulas estruturais de quatro ácidos graxos são apresentadas a seguir, acompanhadas dos respectivos pontos de fusão (PF).

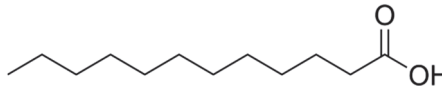
Ácido caproico - PF:  $-3^{\circ}C$



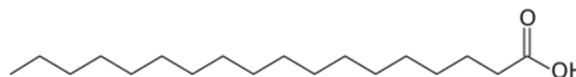
Ácido oleico - PF:  $13^{\circ}C$



Ácido láurico - PF:  $44^{\circ}C$



Ácido esteárico - PF:  $70^{\circ}C$



Considerando os dados apresentados, assinale a alternativa correta.

- (A) À medida que aumenta o número de átomos de carbono da cadeia carbônica dos ácidos graxos, aumenta também o ponto de fusão.
- (B) Ligações de hidrogênio são as principais forças de atração entre essas moléculas e aumentam de intensidade conforme aumenta a cadeia carbônica.
- (C) Para um mesmo tamanho de cadeia carbônica, a presença de insaturação reduz o ponto de fusão por limitar a interação entre as moléculas.
- (D) Três dos ácidos graxos apresentados têm cadeias orgânicas saturadas e são líquidos à temperatura de  $25^{\circ}C$ , sendo considerados óleos.
- (E) A interação entre as moléculas de ácidos graxos ocorre por interações dipolo instantâneo-dipolo induzido, que atuam entre os grupos carboxilas.

## Questão dissertativa

Dentre as várias substâncias que podem estar presentes na composição de tinturas de cabelo, uma delas é o hidróxido de amônio, uma fonte de amônia para o produto. Devido aos riscos à saúde associados à exposição a esse composto, a Anvisa determina um teor máximo de amônia de 6% (em massa) para esses cosméticos.

Como técnico de laboratório, você recebeu uma amostra de tintura de cabelo para análise da concentração de amônia utilizando a técnica de volumetria. A amostra se caracteriza como um sólido amorfo solúvel em água.

No laboratório, estão disponíveis todos os equipamentos necessários para a aplicação dessa técnica. Os produtos químicos disponíveis para uso são:

- Água destilada;
- HCl concentrado (especificações: 37% (em massa) e densidade = 1,18 g/mL);
- Carbonato de sódio (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) P.A.;
- Indicadores ácido-base: violeta de metila, alaranjado de metila, púrpura de bromocresol, fenolftaleína, amarelo de alizarina.

Nesse contexto, escreva o método de determinação do teor de amônia na tintura de cabelo.

Em seu texto, você deve contemplar:

- Os procedimentos para preparação e padronização do HCl, visando à obtenção de 500 mL do ácido a uma concentração de 0,1 mol/L;
- A seleção do(s) indicador(es) utilizado(s), dentre os disponíveis, justificando a(s) escolha(s), sem a necessidade de apresentação de cálculos;
- As principais equações químicas envolvidas no processo de padronização e na titulação da amônia;
- Pelo menos seis cuidados importantes para garantir a confiabilidade do resultado;
- Uma estimativa da massa da amostra a ser utilizada na análise.

Considere que a amônia indicada nas especificações da Anvisa é proveniente totalmente do hidróxido de amônio presente na composição do produto.

Dados:

Massas molares (g/mol): H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Cl: 35,5.

Indicador	Faixa de viragem	Cor em meio ácido	Cor em meio básico
Violeta de metila	0,0 – 1,6	Amarelo	Violeta
Alaranjado de metila	3,1 – 4,4	Vermelho	Amarelo
Púrpura de bromocresol	5,2 – 6,8	Amarelo	Púrpura
Fenolftaleína	8,0 – 9,6	Incolor	Rosa
Amarelo de alizarina	10,1 – 12,0	Amarelo	Vermelho

CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>: pK<sub>a1</sub> = 3,67; pK<sub>a2</sub> = 7,65

NH<sub>3</sub>: pK<sub>b</sub> = 4,75

### Instruções:

- As respostas deverão ser redigidas de acordo com a norma padrão da língua portuguesa.
- Escreva com letra legível e não ultrapasse o espaço de linhas disponíveis da folha de respostas.
- Receberão nota zero textos que desrespeitem os direitos humanos e textos que permitirem, por qualquer modo, a identificação do(a) candidato(a).

**RASCUNHO**

**NÃO SERÁ**

**CONSIDERADO**

**NA CORREÇÃO**



**RASCUNHO**

**NÃO SERÁ**

**CONSIDERADO**

**NA CORREÇÃO**

v2

Concurso DRH USP Outubro 2025

**Técnico de Laboratório (especialidade: Química) – Edital RH N° 060/2025**

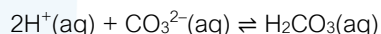
PROVA TLQ			
01	C	31	B
02	B	32	D
03	E	33	C
04	B	34	E
05	D	35	A
06	B	36	E
07	D	37	B
08	E	38	A
09	A	39	C
10	B	40	C
11	B	41	B
12	A	42	E
13	C	43	D
14	C	44	C
15	A	45	B
16	A	46	A
17	D	47	E
18	B	48	D
19	C	49	D
20	A	50	E
21	D	51	B
22	B	52	A
23	A	53	C
24	E	54	A
25	D	55	E
26	C	56	D
27	E	57	B
28	B	58	B
29	A	59	B
30	B	60	C

### QUESTÃO DISSERTATIVA

#### RESPOSTA ESPERADA

Para a preparação da solução de  $\text{HCl}$  0,1 mol/L, é preciso considerar a massa molar do  $\text{HCl}$ , a pureza e a densidade do ácido concentrado. Em 500 mL da solução desejada, deve haver 0,05 mol de  $\text{HCl}$ , o que corresponde a 1,825 g de  $\text{HCl}$  puro ( $36,5 \text{ g} \times 0,05 \text{ mol} / 1 \text{ mol}$ ). Essa massa corresponde a 4,93 g de solução concentrada ( $1,825 \text{ g} \times 100\% / 37\%$ ) ou 4,18 mL, em volume ( $1 \text{ mL} \times 4,93 \text{ g} / 1,18 \text{ g}$ ). No preparo, adiciona-se cerca de 400 mL de água destilada em um balão volumétrico de 500mL e, na sequência, acrescenta-se o volume de 4,2 mL de ácido concentrado previamente aferido com uma pipeta graduada. A solução deve ser homogeneizada, completando-se o balão com água até o menisco, com cuidado para fazer a leitura correta da medida.

Para padronizar a solução obtida, utiliza-se  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  como padrão primário. Para tanto, em uma balança analítica, pesa-se cerca de 0,2 g de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (previamente seco em estufa e esfriado em dessecador) diretamente em um erlenmeyer, anotando-se a massa exata aferida. Dissolve essa massa de carbonato de sódio em água destilada para titulação com  $\text{HCl}$ . A reação que ocorre na titulação é expressa pela equação:



A proporção estequiométrica é de 2 mols de  $\text{H}^+$  para 1 mol de  $\text{CO}_3^{2-}$ . São dois pontos de equivalência, sendo o primeiro deles em torno de 8, e o segundo em torno de 4, dados os valores de  $\text{pKb}$  do carbonato. O ponto final da titulação ocorre em pH próximo de 4, razão pela qual se escolhe o alaranjado de metila como indicador, pois a sua faixa de viragem cobre o pH 4. Este deve ser adicionado em pequena quantidade, 2 ou 3 gotas, à solução de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , antes de iniciar a titulação, para servir de indicador do ponto final, mas sem comprometer a análise. A fenolftaleína pode ser utilizada para a observação do primeiro ponto, mas é preciso adicionar o alaranjado de metila depois para observação do segundo ponto.

Antes de iniciar a titulação, lava-se a bureta, previamente calibrada, com um pequeno volume do ácido. Deve-se proceder a titulação com a adição do  $\text{HCl}$  e concomitante agitação da solução de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Quando o indicador mudar de cor, de amarelo para vermelho, deve-se marcar o volume de  $\text{HCl}$  gasto na titulação, com atenção ao menisco. A massa de 0,2 g de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  corresponderá a 0,0019 mol de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (a quantidade exata dependerá da massa exata aferida), consumindo 0,0038 mol de  $\text{HCl}$  (ou 38 mL, em volume). A titulação deve ser feita em triplicata, para mais precisão da análise, obtendo-se o valor médio de  $\text{HCl}$  gasto. Com esse valor, pode-se determinar a concentração do  $\text{HCl}$ . Para aumentar a confiabilidade da análise, também se pode titular uma amostra de água destilada, como branco da análise.

Padronizada a solução de  $\text{HCl}$ , segue-se com a determinação de  $\text{NH}_3$  da amostra por meio da titulação desta com  $\text{HCl}$ . A reação que ocorre é expressa pela equação:



O ponto de equivalência dessa titulação fica em torno de 4, dado o valor de  $\text{pKb}$  do  $\text{NH}_3$ , o que justifica o uso do alaranjado de metila como indicador também nessa reação. Cuidados como lavagem da bureta com  $\text{HCl}$ , quantidade de indicador utilizado, titulação em triplicata, titulação do branco, atenção ao menisco e ao ponto de viragem devem ser repetidos.

A amostra, que deve ser dissolvida em água destilada para análise, deve ser pesada em balança analítica para posterior preparação da solução a ser titulada. Com base no teor máximo de  $\text{NH}_3$  permitido pela Anvisa, é plausível admitir que a amostra tenha até 6% de  $\text{NH}_3$  em massa. Assim, para 1 g de amostra, haveria 0,06 g de  $\text{NH}_3$  ou 0,0035 mol de  $\text{NH}_3$  ( $0,06 \text{ g} \times 1 \text{ mol} / 17 \text{ g}$ ) para reagir em uma titulação. Essa quantidade reagiria com 0,0035 mol de  $\text{HCl}$ , já que a proporção estequiométrica é de 1 mol de  $\text{H}^+$  para 1 mol de  $\text{NH}_3$ . Essa quantidade de  $\text{HCl}$  corresponde, para a concentração de 0,1 mol/L, a um volume de 35 mL, que está dentro da capacidade de uma bureta de 50 mL.

## CRITÉRIOS DE CORREÇÃO

### Critério 1 - Procedimentos para preparação e padronização do HCl (até 3,0 pontos).

3,0 pontos	Descrição correta, ou com erros mínimos, dos procedimentos para preparação e padronização do HCl, incluindo cálculos.
2,0 pontos	Descrição com muitos erros dos procedimentos para preparação ou para padronização do HCl, incluindo cálculos.
1,0 ponto	Descrição com muitos erros dos procedimentos para preparação e para padronização do HCl, incluindo cálculos.
0,0 ponto	Não atendimento à solicitação.

### Critério 2 – Equações das reações principais que ocorrem ao longo da análise (até 1,0 ponto).

1,0 ponto	Apresentação correta, ou com erros mínimos, das equações das duas reações principais.
0,5 ponto	Apresentação das equações com muitos erros e/ou apresentação de apenas uma delas.
0,0 ponto	Não atendimento à solicitação.

### Critério 3 - Seleção do(s) indicador(es) utilizado(s), justificando a(s) escolha(s) (até 1,0 ponto).

1,0 ponto	Seleção adequada do indicador e justificativa coerente.
0,5 ponto	Erros na seleção do indicador e/ou na justificativa.
0,0 ponto	Não atendimento à solicitação.

### Critério 4 - Estimativa da quantidade de amostra a ser utilizada (até 2,0 pontos).

2,0 pontos	Estimativa baseada em cálculos e informações fornecidas, sem erros ou com erros mínimos.
1,0 ponto	Estimativa baseada em cálculos e informações fornecidas, contendo vários erros.
0,5 ponto	Estimativa não baseada em cálculos e informações fornecidas, mas com alguma justificativa plausível.
0,0 ponto	Não atendimento à solicitação.

### Critério 5 - Cuidados que devem ser tomados para aumentar a confiabilidade da análise (até 1,0 ponto).

1,0 ponto	Menção a 4, 5 ou 6 cuidados.
0,5 ponto	Menção a 1, 2 ou 3 cuidados.
0,0 ponto	Não atendimento à solicitação.

### Critério 6 - Redação do texto, com atenção à adequação da língua e da comunicação científica (até 2,0 pontos).

2,0 pontos	Domínio adequado da língua portuguesa e da comunicação científica.
1,0 ponto	Domínio razoável da língua portuguesa e/ou da comunicação científica.
0,5 ponto	Conhecimento precário da língua portuguesa e/ou da comunicação científica.