



# Concurso Público Celesc S.A.

## Edital 001/2024

14 de julho de 2024



### Cargo Técnico em Química – Nível Técnico

---

Preencha seu nome por extenso, neste espaço.  
Item 11.2 do edital

#### Instruções

1. Confira se o nome impresso no Cartão Resposta corresponde ao seu, e se as demais informações estão corretas. Caso haja qualquer irregularidade, comunique imediatamente ao fiscal. Assine-o no local indicado.
2. A prova é composta por 60 questões objetivas, de múltipla escolha, com cinco alternativas de resposta – A, B, C, D e E – das quais, somente uma deverá ser assinalada como correta. Confira o **CARGO**, a impressão e o número das páginas do Caderno de Prova. Caso necessário, solicite um novo Caderno.
3. As questões deverão ser resolvidas no Caderno de Prova e transcritas para o Cartão Resposta, utilizando caneta esferográfica, tubo transparente, com tinta indelével, de cor preta (preferencialmente) ou azul.
4. Não serão prestados quaisquer esclarecimentos sobre as questões das provas durante a sua realização. O candidato poderá, se for o caso, interpor recurso no prazo definido pelo Edital.
5. O Cartão Resposta não será substituído em caso de marcação errada, rasura ou destaque inadequado.
6. Não será permitido ao candidato manter em seu poder qualquer tipo de equipamento eletrônico ou de comunicação, mesmo que desligado, devendo o mesmo ser colocado **OBRIGATORIAMENTE** no saco plástico. Caso essa exigência seja descumprida, implicará a eliminação do candidato.
7. Todo o material, portado pelo candidato, deve ser acomodado em local a ser indicado pelos fiscais de sala de prova.
8. Também não será permitido qualquer tipo de consulta (livros, revistas, apostilas, resumos, dicionários, cadernos, anotações, régua de cálculo etc.), ou uso de óculos escuros, protetor auricular ou quaisquer acessórios de chapelaria (chapéu, boné, gorro, lenço ou similares), ou o porte de qualquer arma. O não cumprimento dessas exigências implicará a eliminação do candidato.
9. Somente será permitida a sua retirada da sala após uma hora e trinta minutos do início da prova que terá, no máximo, quatro horas de duração. Os três últimos candidatos deverão permanecer em sala até que todos concluem a prova e possam sair juntos.
10. O tempo de resolução das questões objetivas, incluindo o tempo de transcrição para o Cartão Resposta personalizado, é de **QUATRO HORAS**.
11. Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique ao fiscal de sala.
12. Aguarde autorização para entregar o Caderno de Prova e o Cartão Resposta.
13. Diante de qualquer dúvida, comunique-se com o fiscal de sala.

Texto 1

**Pesquisa mostra como crianças entendem a palavra solidariedade**

Entre setembro e dezembro de 2021, um questionário qualitativo foi disponibilizado de forma online com a proposta de que pais e responsáveis perguntassem às crianças “O que é solidariedade?” e transcrevessem as respostas de forma integral, sem modificá-las.

A pesquisa ‘O que é, o que é: Solidariedade’ integra um estudo amplo da Plataforma de Educação para Gentileza e Generosidade, com o objetivo de descobrir como as crianças brasileiras entendem alguns conceitos.

A plataforma tem sete princípios: gentileza, generosidade, solidariedade, diversidade, sustentabilidade, respeito e cidadania.

Ao todo, participaram 73 crianças, entre 1 e 13 anos, de todas as regiões do país.

Dentre os sinônimos positivos mais mencionados, estiveram: “doação”, “bons exemplos”, “bondade” e “ajudar”, que foi o mais citado, com 49% das menções. Meninas aparecem em 75% dos resultados em que foram ditas as palavras “amor” e “carinho”.

Já 11% delas, sendo 80% estudantes de escolas particulares, apresentaram uma visão distorcida do que é “ser solidário” e confundiram com “ser solitário”.

A instituição aponta que associações confusas com o significado de palavras sonora e semanticamente semelhantes podem ser evitadas com o desenvolvimento de atividades como jogos de memória ou trava-línguas, além da identificação de atos de solidariedade no dia a dia.

Marina Pechlivanis, idealizadora do projeto, diz que “[...] é preciso verbalizar com mais frequência ‘solidariedade’ e exemplificar o que a palavra significa, para que adquira sentido junto às crianças: ser o exemplo para as crianças, nas escolas ou em casa, fazendo gestos de ‘solidariedade’.”

FONTE: ANDRADE, Iara De. Pesquisa mostra como crianças entendem a palavra solidariedade. **Observatório do terceiro setor**, 11 maio 2022. Disponível em: <https://observatorio3setor.org.br/noticias/inspiracao/pesquisa-mostra-como-criancas-entendem-a-palavra-solidariedade/>. Acesso em: 3 jun. 2024.

01) A partir da leitura do Texto 1, selecione a alternativa **CORRETA**.

- A) Gestos de solidariedade são mais comuns entre meninas do que entre meninos.
- B) Para participar da pesquisa, as crianças deveriam ser capazes de ler e escrever.
- C) Meninas representam a maior parte das crianças participantes da pesquisa.
- D) Crianças de todas as regiões do país associaram “solidariedade” a palavras positivas.
- E) **A participação na pesquisa, por parte das crianças, foi intermediada por responsáveis.**

**Justificativa**

**CORRETA:** “A participação na pesquisa, por parte das crianças, foi intermediada pelos pais.” Conforme o primeiro parágrafo do texto, pais e responsáveis deveriam perguntar e transcrever as respostas das crianças.

**INCORRETA:** “Para participar da pesquisa, as crianças deveriam ser capazes de ler e escrever.” Os pais e responsáveis é que fizeram as perguntas e transcreveram as respostas das crianças.

**INCORRETA:** “Meninas representam a maior parte das crianças participantes da pesquisa.” O texto não apresenta esta informação, apenas que as meninas mencionaram mais as palavras “amor” e “carinho”.

**INCORRETA:** “Crianças de todas as regiões do país associaram “solidariedade” a palavras positivas.” O texto não apresenta esta informação, apenas quais foram os sinônimos mais mencionados, mas não qual região mencionou sinônimos positivos ou não.

**INCORRETA:** “Gestos de solidariedade são mais comuns entre as meninas.” O texto não apresenta esta informação, os gestos de solidariedade são mencionados como forma de ensinar às crianças o sentido da palavra.

**Referência**

AZEREDO, José Carlos De. **Gramática Houaiss da língua portuguesa**. São Paulo: Parábola, 2021.

BECHARA, Evanildo. **Compreender e interpretar os textos**: Para todo tipo de prova de Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2020.

Nível	Médio
Disciplina	Português
Eixo Temático	Texto e Discurso
Tema	Semântica
Tópico do Conteúdo	Compreensão e interpretação de textos.

02) Conforme o texto, algumas crianças “apresentaram uma visão distorcida do que é ‘ser solidário’ e confundiram com ‘ser solitário’”.

Esta confusão ocorre porque:

- A) Pais e escola não realizam atividades como jogos de memória ou trava-línguas com as crianças.
- B) São palavras semanticamente semelhantes, distantes da realidade das crianças.
- C) São palavras parônimas que crianças, especialmente as pequenas, podem não reconhecer.
- D) As crianças não são expostas a exemplos suficientes de solidariedade no seu cotidiano.
- E) As crianças realizaram associações incorretas com a forma e o sentido das palavras.

#### Justificativa

CORRETA: “São palavras parônimas que crianças, especialmente as pequenas, podem não reconhecer.” Palavras parônimas são semelhantes na grafia e/ou pronúncia, que frequentemente causam confusão no significado.

INCORRETA: “São palavras semanticamente semelhantes distantes da realidade das crianças.” As palavras não são semelhantes quanto ao seu sentido, mas quanto à sua forma.

INCORRETA: “Pais e escola não realizam atividades como jogos de memória ou trava-línguas com as crianças.” Conforme o texto, estas atividades podem ajudar as crianças a reconhecerem palavras semelhantes, mas não são a causa da confusão.

INCORRETA: “As crianças não são expostas a exemplos suficientes de solidariedade no seu cotidiano.” Conforme o texto, incluir a solidariedade no cotidiano ajuda as crianças a compreenderem o sentido da palavra, mas não é a causa da confusão.

INCORRETA: “As crianças realizaram associações incorretas com a forma e o sentido das palavras”. A alternativa apresenta uma paráfrase do que é a confusão entre os termos, mas não representa a identificação da causa desta confusão, que é a paronímia.

#### Referência

BECHARA, Evanildo. **Compreender e interpretar os textos**: Para todo tipo de prova de Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2020.

Nível	Médio
Disciplina	Português
Eixo Temático	Texto e discurso
Tema	Semântica
Tópico do Conteúdo	Sinônimos, antônimos, homônimos, parônimos

03) Analise as afirmativas seguintes sobre o uso das aspas no Texto 1.

1. As aspas indicam que o conteúdo escrito entre estes sinais deve ser entendido em sentido conotativo.
2. As aspas duplas são usadas no último parágrafo para marcar o discurso direto.
3. As aspas simples têm a mesma função das aspas duplas e são usadas para substituí-las.
4. Aspas duplas e simples indicam um destaque da informação entre elas, que marca menção ou citação.

A respeito do uso das aspas no Texto 1, é **CORRETO** apenas o que se afirma em:

- A) 1, 3.
- B) 2, 3, 4.
- C) 2, 4.
- D) 2, 4.
- E) 1, 2.

#### Justificativa

Afirmativa 1: INCORRETA. O trecho destacado entre aspas, no último parágrafo, é uma citação e não uma ironia ou outra expressão de sentido figurado.

Afirmativa 2: CORRETA. O conteúdo entre as aspas duplas é uma citação das palavras da entrevistada, tratando-se de discurso indireto.

Afirmativa 3: INCORRETA. As aspas simples são usadas para substituir as duplas no último parágrafo, mas são usadas para indicar a menção ao título da pesquisa no segundo parágrafo.

Afirmativa 4: CORRETA. As aspas, ao longo do texto, destacam termos que devem ser interpretados de forma diferenciada das demais palavras no texto, indicando a menção ou citação de palavras de outros textos, ou pessoas.

## Referência

BRASIL. **Manual de redação da Presidência da República**. 3. ed. Brasília: Presidência da República, 2018.  
FERRAREZI Jr, Celso. **Guia de acentuação e pontuação em português brasileiro**. São Paulo: Contexto, 2022.

Nível	Médio
Disciplina	Português
Eixo Temático	Texto e discurso
Tema	Uso das aspas
Tópico do Conteúdo	Emprego dos sinais de pontuação e suas funções no texto

04) Em relação ao uso dos verbos no primeiro parágrafo do Texto 1, assinale a alternativa que apresenta a análise **CORRETA**.

- A) O pretérito perfeito do indicativo expressa ação circunscrita que ocorreu em um tempo delimitado no passado ("Entre setembro e dezembro de 2021").
- B) O verbo auxiliar, seguido de particípio, expressa ação iniciada no passado (o envio do questionário), cujo efeito se percebe no presente (o resultado da pesquisa).
- C) O modo subjuntivo é utilizado para indicar situação hipotética, que remete às condições para a correta aplicação da pesquisa.
- D) O uso da voz passiva é utilizado para direcionar o foco do leitor, no caso, intenciona enfatizar a ação, visto que o agente não é conhecido.
- E) O verbo "modificar", apesar de conjugado no presente do indicativo, remete a uma ação passada devido ao contexto da frase que identifica o tempo ("Entre setembro e dezembro de 2021").

## Justificativa

**CORRETA:** "O pretérito perfeito do indicativo expressa ação circunscrita que ocorreu em um tempo delimitado no passado ("Entre setembro e dezembro de 2021")." O pretérito perfeito do indicativo indica o aspecto do que foi concluído no passado, sem reiteração ou repetição.

**INCORRETA:** "O verbo auxiliar, seguido de particípio, expressa ação iniciada no passado (o envio do questionário), cujo efeito se percebe no presente (o resultado da pesquisa)." No texto, o auxiliar seguido de particípio representa a voz passiva e não a forma composta do pretérito perfeito.

**INCORRETA:** "O modo subjuntivo é utilizado para indicar situação hipotética, que remete às condições para a correta aplicação da pesquisa." No texto, o subjuntivo é necessário pelo uso da conjunção "que" e por ser situação futura em relação ao envio do questionário.

**INCORRETA:** "O uso da voz passiva é utilizado para direcionar o foco do leitor, no caso, intenciona enfatizar a ação, visto que o agente não é conhecido." A voz passiva enfatiza a ação, porém, o agente é conhecido e apresentado em momento posterior do texto.

**INCORRETA:** "O verbo "modificar", apesar de conjugado no presente do indicativo, remete a uma ação passada devido ao contexto da frase que identifica o tempo ("Entre setembro e dezembro de 2021")." O verbo "modificar", na frase, está no infinitivo e não no presente do indicativo.

## Referência

AZEREDO, José Carlos De. **Gramática Houaiss da língua portuguesa**. São Paulo: Parábola, 2021.

Nível	Médio
Disciplina	Português
Eixo Temático	Morfologia
Tema	Verbo
Tópico do Conteúdo	Emprego de tempos e modos verbais.

## Texto 2

"Deixe-me lhe dizer uma coisa: se você encontrar um ser solitário, não importa o que ele diga, não é por gostar de solidão. É por já ter tentado integrar-se ao mundo antes, e as pessoas continuam a decepcioná-lo."

(Adaptado de: PICOULT, Jodi. **A guardiã de minha irmã**. Rio de Janeiro: Verus, 2023).

05) Analise as afirmativas seguintes sobre o uso dos pronomes no Texto 2.

1. Os pronomes presentes no texto identificam três diferentes pessoas no discurso: o falante, o interlocutor e uma terceira pessoa sobre quem se fala.
2. O pronome “lhe” indica terceira pessoa do singular e no texto poderia ser substituído por “para ele”, com o devido ajuste na ordem (Deixe-me dizer para ele).
3. O pronome “se” está empregado como um índice apassivador do verbo “integrar”, de modo a transformar o sujeito da oração em indeterminado.

É **CORRETO** apenas o que se afirma em:

- A) 1.
- B) 1, 2.
- C) 1, 3.
- D) 2, 3.
- E) 3.

### Justificativa

Afirmativa 1: CORRETA. O pronome “me” refere-se ao falante (eu); os pronomes “lhe” e “você” referem-se ao interlocutor (você); os pronomes “ele”, “se” e “o” referem-se àquele de quem se fala (ser solitário).

Afirmativa 2: INCORRETA. O pronome “lhe”, no texto, trata-se de uma forma que é usada para se referir ao interlocutor (você), podendo ser substituído por “para você”.

Afirmativa 3: INCORRETA. O pronome “se” é parte do verbo pronominal “integrar-se” e refere-se ao sujeito da oração, que não é indeterminado, pois pode ser identificado no texto (o ser solitário).

### Referência

AZEREDO, José Carlos De. **Gramática Houaiss da língua portuguesa**. São Paulo: Parábola, 2021.

Nível	Médio
Disciplina	Português
Eixo Temático	Morfologia
Tema	Classes de palavras
Tópico do Conteúdo	Pronomes: emprego, formas de tratamento e colocação

### Texto 3

#### solidariedade

so-li-da-ri-e-da-de

sf

- 1 Qualidade, característica, condição ou estado de solidário.
- 2 Sentimento de amor ou compaixão pelos necessitados ou injustiçados, que impede o indivíduo a prestar-lhes ajuda moral ou material.
- 3 Ligação recíproca entre duas ou mais coisas ou pessoas, que são dependentes entre si.
- 4 Responsabilidade recíproca entre os membros de uma comunidade, de uma classe ou de uma instituição.
- 5 Apoio em favor de uma causa ou de um movimento.
- 6 Compartilhamento de ideias, de doutrinas ou de sentimentos.
- 7 Reciprocidade de interesses e obrigações.
- 8 JUR Compromisso jurídico entre as partes de uma obrigação, sejam eles credores ou devedores.
- 9 SOCIOL Estado ou situação de um grupo que resulta do compartilhamento de atitudes e sentimentos, tornando o grupo uma unidade mais coesa e sólida, com a capacidade de resistir às pressões externas.

SOLIDARIEDADE. Dicionário Michaelis Online. Disponível em:

<https://michaelis.uol.com.br/busca?r=0&f=0&t=0&palavra=solidariedade>. Acesso em: 03 jun. 2024.

06) Analise as afirmativas seguintes com base na leitura dos Textos 1, 2 e 3 e assinale a alternativa **CORRETA**.

- A) Conforme o Texto 1, utilizar definições como as do Texto 3 é uma forma de fazer com que as crianças compreendam o que significa “ser solidário”.
- B) **Os solitários do Texto 2 são aqueles que experimentaram falta de solidariedade em suas interações com os outros.**
- C) As meninas mencionadas no Texto 1 demonstraram ter uma concepção equivocada a respeito do significado da palavra “solidariedade”.
- D) A expressão “ser solitário” é equivalente nos Textos 1 e 2 quanto à sua análise morfológica, mas distinta quanto à função sintática.
- E) 80% das crianças de escolas particulares, citadas no Texto 1, entenderam que a pergunta tratava do conceito de “solitário” e não fizeram a ligação com o significado de solidariedade.

#### Justificativa

CORRETA: No Texto 2, o “ser solitário” é caracterizado como quem não conseguiu encontrar conexão com outras pessoas por estas terem sido decepcionantes, o que é condizente com as definições 3, 4, 6 e 9 apresentadas no Texto 3.

INCORRETA: Conforme o Texto 1, as ações devem ser falar (“verbalizar”) a palavra “solidariedade” e fazer ações concretas que sirvam de exemplo para as crianças.

INCORRETA: A definição de “solidariedade”, apresentada pelas meninas mencionadas no Texto 1, é coerente com a definição 2 do verbete do Texto 3.

INCORRETA: No Texto 1, “ser” é um verbo e, no Texto 2, “ser” é um substantivo.

INCORRETA: Conforme o Texto 1, 11% das crianças confundiram as palavras “solitário” e “solidário”.

#### Referência

BECHARA, Evanildo. **Compreender e interpretar os textos**: Para todo tipo de prova de Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2020.

AZEREDO, José Carlos De. **Gramática Houaiss da língua portuguesa**. São Paulo: Parábola, 2021.

Nível	Médio
Disciplina	Português
Eixo Temático	Texto e Discurso
Tema	Semântica
Tópico do Conteúdo	Compreensão e interpretação de textos

07) A qualidade de fornecimento de energia elétrica das concessionárias de distribuição elétrica é considerada pela Aneel, de acordo com os Procedimentos de Distribuição (PRODIST, 2021), como:

- A) Somente pelo produto energia elétrica.
- B) Serviço e qualidade comercial.
- C) Produto e qualidade comercial.
- D) **Produto, serviço e qualidade comercial.**
- E) Somente pela qualidade comercial.

#### Justificativa

No Anexo VIII da Resolução Normativa Aneel n.º 956, de 7 de dezembro de 2021 – Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica – PRODIST (Módulo 8 – Qualidade de Fornecimento de Energia Elétrica), em seus objetivos, fica claro que a qualidade de fornecimento de energia elétrica se refere à qualidade do produto, à qualidade do serviço e à qualidade comercial.

#### Referência

LEGISLAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO. PRODIST – Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica (Módulo 8 - Qualidade de Fornecimento de Energia Elétrica). Resolução Normativa Aneel n.º 956, de 7 de dezembro de 2021.

Nível	Médio
Disciplina	Distribuição e transmissão de energia elétrica
Eixo Temático	Planejamento de redes de distribuição
Tema	Qualidade na distribuição de energia elétrica. Indicadores de continuidade

Tópico do Conteúdo	Qualidade do serviço energia elétrica
--------------------	---------------------------------------

08) Para a Aneel, a seguinte definição: “[...] consumidor ao qual só é permitido comprar energia da distribuidora detentora da concessão ou permissão na área onde se localizam as instalações do acessante e, por isso, não participa do mercado livre e é atendido sob condições reguladas”, se refere ao:

- A) Consumidor especial.
- B) Consumidor livre.
- C) **Consumidor cativo.**
- D) Consumidor prioritário.
- E) Consumidor industrial.

#### Justificativa

Esta definição está no Anexo I da Resolução Normativa Aneel n.º 956, de 7 de dezembro de 2021 – Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica – PRODIST (Módulo 1 – Glossário de Termos Técnicos do PRODIST).

#### Referência

LEGISLAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO. PRODIST – Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica (Módulo 1 - Glossário de Termos Técnicos). Resolução Normativa Aneel n.º 956, de 7 de dezembro de 2021.

Nível	Médio
Disciplina	Estruturação do setor elétrico e mercado de energia elétrica
Eixo Temático	Histórico da reestruturação
Tema	Consumidor livre. Comercialização de energia elétrica
Tópico do Conteúdo	Requisitos para consumidor livre no Brasil

09) Assinale qual do órgão abaixo **NÃO** foi criado a partir das reformas do setor elétrico brasileiro, ocorridas na década de 1990 e 2000.

- A) ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica.
- B) **MME – Ministério das Minas e Energia.**
- C) ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico.
- D) CCEE – Câmara de Comercialização de Energia Elétrica.
- E) EPE – Empresa de Pesquisa Energética.

#### Justificativa

A Aneel e a ONS foram criadas na primeira reestruturação do setor elétrico brasileiro, nos anos de 1996 e 1998, respectivamente; enquanto a CCEE e a EPE foram criadas na segunda reforma do setor, no ano de 2004. O MME foi criado em 1960.

#### Referência

Leis de criação: Aneel (Lei n.º 9.427, de 26 de dezembro de 1996), ONS (Lei n.º 9.648, de 26 de agosto de 1998), CCEE (Lei n.º 10.848, de 15 de março de 2004) e EPE (Lei n.º 10.847, de 15 de março de 2004).

Nível	Médio
Disciplina	Estruturação do setor elétrico e mercado de energia elétrica
Eixo Temático	Histórico da reestruturação
Tema	Agentes do sistema elétrico
Tópico do Conteúdo	Legislação do setor elétrico brasileiro

10) A Aneel prevê a possibilidade de ressarcimento dos consumidores do Grupo B, no caso de danos elétricos causados pela rede de distribuição de energia elétrica. Entretanto, a distribuidora pode indeferir a solicitação de ressarcimento se o consumidor providenciar a reparação do equipamento previamente ao pedido, ou sem aguardar o término do prazo para a verificação, e não entregar à distribuidora alguns itens, como nota fiscal do conserto, laudo e peças danificadas. Com relação ao orçamento do conserto, assinale o que a Aneel define como necessário:

- A) **São necessários dois orçamentos detalhados.**
- B) É necessário apenas um orçamento detalhado.

- C) São necessários três orçamentos detalhados.
- D) São necessários três orçamentos simplificados.
- E) Não é necessário orçamento.

**Justificativa**

No módulo 9 do PRODIST – Ressarcimento de Danos Elétricos, no item Existência do dano reclamado, fica explicitado que são necessários dois orçamentos detalhados.

**Referência**

LEGISLAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO. PRODIST – Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica (Módulo 9 - Ressarcimento de danos elétricos). Resolução Normativa Aneel n.º 956, de 7 de dezembro de 2021.

Nível	Médio
Disciplina	Distribuição e transmissão de energia elétrica
Eixo Temático	Planejamento de redes de distribuição
Tema	Qualidade na distribuição de energia elétrica. Indicadores de continuidade
Tópico do Conteúdo	Qualidade do serviço energia elétrica

- 11) Com a reestruturação do setor elétrico brasileiro, na década de 1990, no qual se estabeleceu a desverticalização dos segmentos da indústria de energia elétrica, uma nova atividade foi criada. Qual atividade foi esta?
- A) Nenhuma atividade nova no setor foi criada.
  - B) Distribuição de energia elétrica.
  - C) Transmissão de energia elétrica.
  - D) Geração de energia elétrica.
  - E) **Comercialização de energia elétrica.**

**Justificativa**

Com a reestruturação do setor elétrico brasileiro, os segmentos de geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia foram separados, criando-se o mercado de energia elétrica e possibilitando-se a criação da atividade de comercialização de energia elétrica.

**Referência**

LEGISLAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO. Lei n.º 9.648, de 27 de maio de 1998.

Nível	Médio
Disciplina	Estruturação do setor elétrico e mercado de energia elétrica
Eixo Temático	Estruturas de mercados de energia
Tema	Comercialização de energia elétrica
Tópico do Conteúdo	Competição no mercado de energia elétrica

- 12) A Resolução Normativa ANEEL No 1000, de 7 de dezembro de 2021 estabelece os requisitos para que um consumidor tenha direito à instalação gratuita do padrão de entrada, do ramal de conexão e das instalações internas da unidade consumidora. Assinale qual dos grupos abaixo de consumidores não tem este direito.
- A) Domicílios rurais com ligações monofásicas destinados a famílias de baixa renda, inscritas no CadÚnico.
  - B) Escolas públicas localizadas no meio rural.
  - C) Postos de saúde públicos localizados no meio rural.
  - D) **Consumidor do grupo B.**
  - E) Domicílios rurais com ligações bifásicas destinados a famílias de baixa renda, inscritas no CadÚnico.



### Justificativa de resposta

No Artigo 49 (Seção VI) da Resolução ANEEL 1000 fica explicitado os requisitos para que um consumidor tenha direito à instalação gratuita do padrão de entrada e não consta o consumidor do grupo B, somente os consumidores listados nas opções B, C, D e E.

### Referência:

LEGISLAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO. Resolução Normativa ANEEL No 1000, de 7 dezembro de 2021.

Nível	Médio
Disciplina	Distribuição e transmissão de energia elétrica
Eixo Temático	Componentes de um sistema de distribuição
Tema	Estrutura tarifária das concessionárias de distribuição
Tópico do Conteúdo	Estrutura tarifária

13) Uma piscina abastecida por duas torneiras de mesma vazão fica completamente cheia em 10 horas. Às 8 horas da manhã de um domingo, iniciou-se o enchimento da piscina com as duas torneiras abertas, mas cinco horas depois uma torneira foi fechada. Podemos concluir que a piscina ficou totalmente cheia às:

- A) 23h.
- B) 21h.
- C) 13h.
- D) 22h.
- E) 20h.

### Justificativa

Sabemos que 2 torneiras enchem a piscina em 10 horas, então uma torneira enche em 20 horas. Após 5 horas, temos a piscina  $\frac{1}{2}$  cheia, ou seja, uma piscina precisa de 10 horas para completar o enchimento. Assim,  
 $8h$  (início) +  $5h$  (duas torneiras juntas) +  $10h$  (torneira que ficou aberta) =  $23h$

### Referência

Silveira, Ênio. **Matemática**: compreensão e prática. 3. ed. Moderna, 2015.

Nível	Médio
Disciplina	Matemática
Eixo Temático	Álgebra
Tema	Proporção
Tópico do Conteúdo	Sequências de números inversamente proporcionais

14) Considere as proposições abaixo:

- I. O número  $\pi$  pode ser escrito como quociente de inteiros.
- II. O produto de dois números irracionais distintos é um número irracional.
- III. A soma de dois números irracionais positivos pode resultar em um número racional.
- IV. O produto de um número racional por um irracional pode resultar em um número racional.

Com base nelas, é **CORRETO** afirmar:

- A) A proposição II é verdadeira.
- B) A proposição I é verdadeira.
- C) **As proposições III e IV são verdadeiras.**
- D) As proposições I e II são verdadeiras.
- E) As proposições II, III e IV são verdadeiras.

### Justificativa

I. INCORRETA. O número  $\pi$  é irracional. Portanto, não pode ser escrito como quociente de dois inteiros.

II. INCORRETA. O produto de irracionais distintos pode ser um número racional ou um irracional.  $\sqrt{2}$  e  $5\sqrt{2}$ , por exemplo, são irracionais distintos. Porém,  $5\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} = 10$  é um número racional.

III. CORRETA. A soma de dois irracionais positivos pode ser racional ou irracional. Por exemplo, a soma dos irracionais positivos  $\pi$  e  $(5 - \pi)$  é igual a 5.

IV. CORRETA. O produto de qualquer irracional por zero é igual a zero.

### Referência

IEZZI, Gelson. **Fundamentos de matemática elementar, 1: conjuntos, funções**. 9. ed. São Paulo: Atual, 2013.

Nível	Médio
Disciplina	Matemática
Eixo Temático	Números
Tema	Conjuntos
Tópico do Conteúdo	Conjunto dos números Reais

15) Imagine um grupo de cinco amigos: Roberto, Rodrigo, Ronaldo, Rosângela e Rosinete. Precisamos formar uma comissão de três pessoas, mas com uma regra importante: Roberto não pode fazer parte dela. Qual a probabilidade de Rosinete ser escolhida para essa comissão?

- A) 25%.
- B) 45%.
- C) 60%.
- D) 65%.
- E) 75%.

### Justificativa

Primeiro, vamos contar quantas comissões diferentes podemos formar com os quatro amigos restantes (Rodrigo, Ronaldo, Rosângela e Rosinete). Queremos escolher 3 pessoas de um grupo de 4. Assim,

$$\binom{4}{3} = 4$$

Então, podemos formar 4 comissões diferentes sem Roberto.

Calculando quantas dessas 4 comissões contêm Rosinete. Como Rosinete tem que estar na comissão, vamos escolher 2 pessoas dos 3 amigos restantes (Rodrigo, Ronaldo e Rosângela). Assim,

$$\binom{3}{2} = 3$$

Então, existem 3 comissões diferentes que contêm Rosinete. Podemos calcular a probabilidade de Rosinete ser escolhida para a comissão dividindo o número de comissões que a contêm pelo número total de comissões possíveis.

$$\frac{3}{4} = 0,75$$

### Referência

HAZZAN, Samuel. **Fundamentos de matemática elementar, 5: combinatória, probabilidade**. 8. ed. São Paulo: Atual, 2013.

Nível	Médio
Disciplina	Matemática
Eixo Temático	Estatística e probabilidade
Tema	Probabilidade
Tópico do Conteúdo	Probabilidade Condicional

16) Um ano após sua compra, o automóvel 0 km de R\$ 75.000,00 sofreu uma desvalorização no seu valor, caindo 10% e, após mais um ano, sofreu outra desvalorização de 5%. Marque a alternativa que representa, respectivamente, o preço do automóvel dois anos depois e a porcentagem total de desvalorização que ele sofreu.

- A) R\$ 63.750,00 e 15%.

- B) R\$ 63.000,00 e 15,5%.
- C) R\$ 64.125,00 e 14%.
- D) **R\$ 64.125,00 e 14,5%.**
- E) R\$ 64.500,00 e 14%.

### Justificativa

Preço original: R\$ 75.000,00

1ª desvalorização - Uma desvalorização de 10% significa que o preço diminuiu 10% do seu valor original, ou seja, resta 90% do valor.

$$0,9 \times 75.000 = 67.500$$

2ª desvalorização – Uma desvalorização de 5% significa que o preço diminuiu 5% do seu valor original, ou seja, resta 95% do valor.

$$0,95 \times 67.500 = 64.125$$

Portanto, o preço do automóvel dois anos depois é R\$64.125,00.

Para calcular a porcentagem total de desvalorização, vamos comparar o preço final com o preço original:

Desvalorização total:  $[(\text{Preço original} - \text{Preço final}) / \text{Preço original}] \times 100$

Desvalorização =  $[(R\$ 75.000,00 - R\$ 64.125,00) / R\$ 75.000,00] \times 100$

$$= [R\$ 10.875,00 / R\$ 75.000,00] \times 100$$

$$= 14,50\%$$

### Referência

IEZZI, Gelson. **Fundamentos de matemática elementar, 11**: matemática comercial, matemática financeira, estatística descritiva. 9. ed. São Paulo: Atual, 2013.

Nível	Médio
Disciplina	Matemática
Eixo Temático	Álgebra
Tema	Porcentagens
Tópico do Conteúdo	Porcentagens

17) Assinale a alternativa que descreve **CORRETAMENTE** a função do comando “Ctrl+N” na barra de ferramentas do Microsoft Word.

- A) **Aplicar negrito ao texto selecionado.**
- B) Seleciona todo o documento.
- C) Abrir um documento.
- D) Copiar o texto selecionado.
- E) Colar o texto copiado.

### Justificativa

A alternativa A é a CORRETA. Ao selecionar uma parte de um texto e pressionar conjuntamente as teclas “Ctrl e N”, o texto selecionado ficará em negrito.

A alternativa B está INCORRETA pois, para selecionar todo o documento, o atalho utilizado é o comando “Ctrl + T”.

A alternativa C está INCORRETA pois, para abrir um documento, o atalho utilizado é o comando “Ctrl+A”.

A alternativa D está INCORRETA pois, para copiar um texto selecionado, o atalho utilizado é o comando “Ctrl+C”.

A alternativa E está INCORRETA pois, para colar um texto copiado, o atalho utilizado é o “Ctrl + V”.

### Referência

CUNHA, R.O. **Microsoft Word**. Editora Ricardo Oliveira, 2021. ISBN: 9786500303322.

MARCELINO, C., ANDRADE, D.F. **Livro Word 2019**. Editora Viena, 2021. ISBN: 8537105443.

Nível	Médio
Disciplina	Informática
Eixo Temático	Microsoft Word
Tema	Barra de Ferramentas do Word
Tópico do Conteúdo	Comandos do Word

18) Você precisa liberar espaço em disco, e para isto, quer remover arquivos temporários desnecessários. Assinale a alternativa que indica **CORRETAMENTE** as ferramentas do Windows que você vai utilizar.

- A) Gerenciador de Tarefas.
- B) Ferramenta "Limpeza de Disco".
- C) Ferramenta "Restauração do Sistema".
- D) Desfragmentador de disco.
- E) Central de Ações.

#### Justificativa

A alternativa B é a CORRETA, pois a ferramenta "Limpeza de Disco" faz uma busca detalhada por arquivos que já não são necessários ou podem ser removidos sem prejudicar o funcionamento do sistema.

A alternativa A está INCORRETA pois, o Gerenciador de Tarefas é usado para visualizar e gerenciar os processos e programas em execução no sistema, bem como o desempenho do computador, mas não é utilizado para liberar espaço em disco.

A alternativa C está INCORRETA pois, a ferramenta "Restauração do Sistema" é uma ferramenta que permite reverter o estado do computador para um ponto anterior no tempo, o que pode ajudar a resolver problemas de sistema, mas não é usada para liberar espaço em disco.

A alternativa D está INCORRETA pois, o Desfragmentador de Disco é utilizado para reorganizar os dados fragmentados no disco para melhorar o desempenho do sistema, mas não remove arquivos temporários ou desnecessários para liberar espaço.

A alternativa E está INCORRETA pois, a Central de Ações fornece notificações e recomendações sobre a segurança e manutenção do sistema, mas não possui a função de liberar espaço em disco removendo arquivos temporários e desnecessários.

#### Referência

CUNHA, R. O. **Windows 10 do Zero**. Editora Ricardo Oliveira, 2022. ISBN: 9786500545494.

RATHBONE, A. **Windows 10 para Leigos**. Alta Books, 1ª. Ed., 2016. ISBN: 8576089785.

Nível	Médio
Disciplina	Informática
Eixo Temático	Windows
Tema	Ferramentas de Manutenção
Tópico do Conteúdo	Limpeza de Disco

19) Em uma planilha do Excel, você precisa verificar se todos os registros de uma coluna possuem algum valor digitado. Qual das alternativas abaixo apresenta a expressão do Excel usada **CORRETAMENTE** para contar o número de células não vazias no intervalo de C1 a C10?

- A) =SOMASE(C1:C10).
- B) =CONT.SE(C1:C10).
- C) =CONT.VALORES(C1:C10).
- D) =CONT.NÚM(C1:C10)
- E) =SOMA(C1:C10)

#### Justificativa

A alternativa C é a CORRETA, pois a função =CONT.VALORES(C1:C10) permite contar o número de células não vazias em um determinado intervalo.

A alternativa A está INCORRETA pois, a função SOMASE é usada para somar os valores em um intervalo que atendem a um critério específico, não para contar o número de células não vazias.

A alternativa B está INCORRETA pois, a função CONT.SE é usada para contar o número de células que atendem a um determinado critério dentro de um intervalo. Sem um critério especificado, esta fórmula está incompleta e inadequada para contar células não vazias.

A alternativa D está INCORRETA pois a função **CONT.NÚM** conta o número de células que contêm números em um intervalo, mas não conta células que contêm texto ou outros tipos de dados.

A alternativa E está INCORRETA pois, a função **SOMA** é usada para somar os valores numéricos em um intervalo de células, não para contar o número de células não vazias.

#### Referência

GONÇALVES, R. **O Grande Livro do Excel** – intermediário e avançado. Camelot Editora, 1ª. Ed., 2021. ISBN:6587817416.

JELLEN, B., SYRSTAD, T., AMORIM, R. **Microsoft Excel 2019: VBA e Macros**. Alta Books, 1ª Ed., 2021. ISBN: 8550807451.

SABINO, R. **Excel Básico para o mundo do trabalho**. SENAC São Paulo, 1ª. Ed., 2019. ISBN: 8539630222.

Nível	Médio
Disciplina	Informática
Eixo Temático	Excel
Tema	Ferramentas do Excel
Tópico do Conteúdo	Fórmulas

20) Você está navegando na internet em busca de um novo par de tênis para usar na academia. Ao clicar em um anúncio chamativo, é direcionado para um site que parece ser a loja oficial da marca. Considerando a oferta imperdível, você preenche seus dados pessoais e bancários para finalizar a compra. Mas algo parece estranho. Será que você caiu em uma armadilha virtual?

Assinale a alternativa **CORRETA** que identifica a principal ameaça cibernética que você pode ter enfrentado.

- A) Malware: Um termo genérico que abrange diversos tipos de software malicioso, como vírus, spyware, ransomware e Trojans.
- B) Vírus: Um programa malicioso que se infiltra no seu dispositivo e se propaga, causando danos ou roubando dados.
- C) Spyware: Um software furtivo que monitora suas atividades online, coletando informações pessoais e confidenciais.
- D) **Phishing: Uma técnica de engenharia social que tenta enganá-lo a fornecer informações confidenciais, como senhas ou dados bancários, em sites falsos.**
- E) Ransomware: Um malware que sequestra seus arquivos e exige pagamento de resgate para liberá-los.

#### Justificativa

A alternativa A está INCORRETA pois, o malware apesar de ser um termo abrangente, o malware não define a natureza específica da ameaça. No caso, o phishing é a principal tática utilizada.

A alternativa B está INCORRETA pois, embora os vírus possam causar danos, o cenário não apresenta indícios de infecção por vírus, como lentidão do dispositivo ou arquivos corrompidos.

A alternativa C está INCORRETA pois, o spyware geralmente coleta informações de forma silenciosa, sem que o usuário perceba. No cenário, você forneceu seus dados conscientemente em um site falso.

A alternativa D é a CORRETA, pois as características do cenário apresentado coincidem com as de um ataque de phishing: um anúncio atraente o direcionou para um site falso que imitava a loja oficial; e ao preencher seus dados no site fraudulento, você forneceu informações confidenciais, como dados bancários, que podem ser usadas para fins maliciosos.

A alternativa E está INCORRETA pois, o ransomware criptografa os arquivos da vítima e exige pagamento para liberá-los. O cenário não menciona criptografia de arquivos ou exigência de resgate.

#### Referência

MITNICK, K.; SIMON, W.L. **A arte de enganar ataques de hackers**: controlando o fator humano na segurança da informação. Pearson Universidades, 1ª. Ed., 2003. ISBN: 8534615160.

WEIDMAN, G. **Testes de invasão: uma introdução prática ao hacking**. Novatec Editora, 1ª. Ed., 2014. ISBN: 8575224077.

WINDT, E., JORGE, H. **Crimes Cibernéticos**: ameaças, procedimentos e investigação. Brasport, 3ª. Ed., 2021. ISBN: 6588431384.

Nível	Médio
Disciplina	Informática
Eixo Temático	Segurança da Informação
Tema	Conceitos e Definições
Tópico do Conteúdo	Ameaças mais comuns

### CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21) É frequente o uso de açúcar (sacarose,  $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) como ingrediente em sucos, refrigerantes, chás e muitos outros produtos, a fim de adoçar e, conseqüentemente, tornar seu sabor mais atrativo e agradável. Porém, é importante saber que o seu consumo em excesso pode estar associado a diversos problemas de saúde, como a obesidade, diabetes e doenças cardiovasculares. Suponha que o rótulo de um chá gelado (250 mL), de uma determinada marca, mostra em seus ingredientes que há 2 g de sacarose. O cliente, não muito satisfeito com o sabor doce, resolveu adicionar 20 mL de água em seu copo que já continha 80 mL do chá comercial. Diante do exposto, calcule a concentração em mol/L de sacarose no chá gelado comercial e a concentração em g/L de sacarose no seu copo após adição de água.

Dados: C: 12 u, H: 1 u, O: 16 u.

Assinale a afirmativa **CORRETA** que apresenta a concentração em mol/L de sacarose no chá gelado comercial e a concentração em g/L de sacarose no copo do cliente, respectivamente.

- A) 0,02 mol/L e 6,4 g/L.
- B) 0,2 mol/L e 6,4 g/L.
- C) 0,02 mol/L e 0,64 g/L.
- D) 0,04 mol/L e 4,4 g/L.
- E) 0,2 mol/L e 7,4 g/L.

#### Justificativa

- A alternativa A está correta devido aos cálculos e explicações que são apresentados abaixo.
- Para calcular a concentração em mol/L de sacarose no chá, é necessário fazer uso da equação da concentração molar, ou seja,  $M = \frac{m}{MM.V}$ , onde o M é a concentração molar (mol/L), m é a massa do soluto (g), MM é a massa molar (g/mol) e V é o volume (L).
- Diante dos dados fornecidos no enunciado e comparando com a equação da concentração molar, primeiro deve-se fazer o cálculo da massa molar da sacarose e a conversão do volume para litros (L).
- O cálculo da massa molar da sacarose é realizado multiplicando a quantidade de cada átomo da molécula da sacarose pela respectiva massa atômica de cada átomo, como demonstrado a seguir:

$$C = 12 \times 12 = 144$$

$$H = 22 \times 1 = 22$$

$$O = 11 \times 16 = 176$$

Somando ( $176+22+143 = 342$  g/mol  $\rightarrow$  massa molar da sacarose)

Para a conversão de 250 mL para volume em litros basta dividir por 1000, resultando no valor de 0,250 L.

- Agora é só substituir cada variável na equação:

$$M = \frac{m}{MM.V} \rightarrow M = \frac{2}{342.0,250} \rightarrow M = 0,02 \text{ mol/L}$$

- Para determinar a concentração em g/L de sacarose no copo do cliente é necessário calcular a concentração comum inicial, ou seja, se tem 2 g de sacarose em 0,25 L de chá, pode-se fazer como é demonstrado abaixo.

$C = \frac{m}{V}$ , onde C é a concentração comum (g/L), m é massa do soluto (g) e V é o volume em L.

$$C = \frac{m}{V} \rightarrow C = \frac{2}{0,25} \rightarrow C = 8 \text{ g/L}$$

- Como o cliente adicionou 20 mL de água em um copo que já continha 80 mL de chá, seu volume final resulta em 100 mL. Dessa forma pode-se calcular a concentração final em seu copo utilizando a equação da diluição.

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2 \rightarrow 8 \times 80 = C_2 \times 100 \rightarrow C_2 = 6,4 \text{ g/L}$$

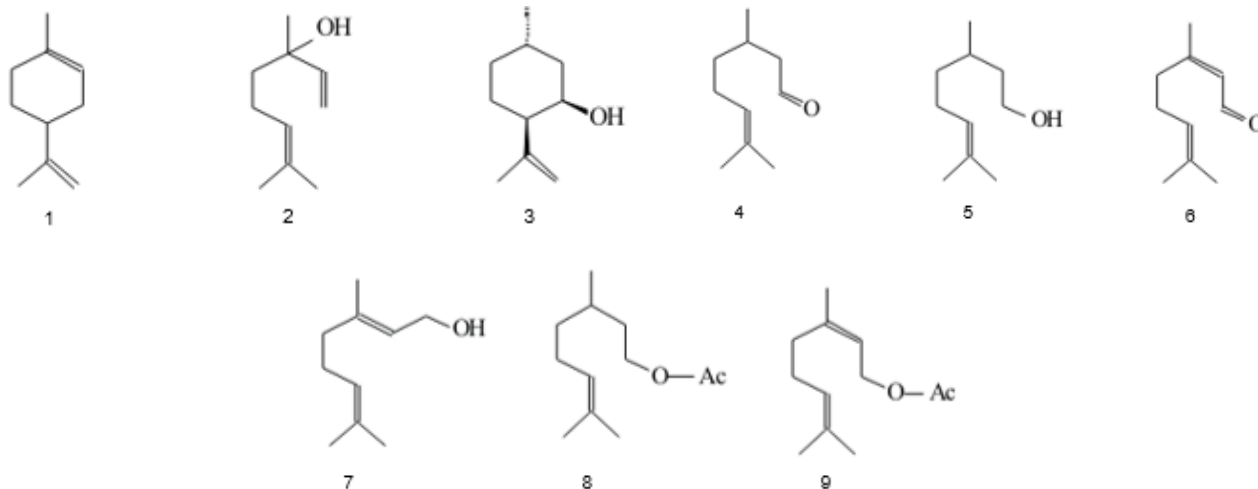
- Dessa forma as demais alternativas estão incorretas, pois seus valores não condizem com os cálculos.

#### Referência

- ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente?** Bookman; 2001.  
 RUSSEL, J.B. **Química Geral**. Makron Books; 2ª edição, 1994.  
 SOLOMONS, T.W.G.; FRYHLE, C. B. **Química Orgânica**. LTC, 8ª edição, 2005.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Química geral
Tema	Cálculos referente a preparo de soluções
Tópico do Conteúdo	Tipos de concentrações e diluição

22) A citronela, conhecida por seu aroma cítrico e propriedades repelentes, tem sido amplamente estudada em relação ao combate à dengue. O óleo essencial de citronela, extraído de plantas como a *Cymbopogon nardus* e *Cymbopogon winterianus*, é reconhecido por sua eficácia na repelência de insetos, incluindo o *Aedes aegypti*, mosquito transmissor da dengue. O óleo extraído pode conter frações das estruturas abaixo.



Sobre as estruturas demonstradas acima analise as afirmativas e assinale a CORRETA.

- A) Se a estrutura 2 possuir prefixo “Linal”, sua nomenclatura é “Linalol”, visto que é um álcool secundário.  
 B) A estrutura química predominante nos óleos de citronela é cadeia insaturada, aberta e normal.  
 C) Entre as nove estruturas, há pelo menos duas estruturas com grupamento éter.  
 D) A estrutura 3 possui um álcool e a estrutura 6 uma cetona.  
 E) **Entre as nove estruturas, há pelo menos um álcool primário, um hidrocarboneto e uma carbonila.**

#### Justificativa

- A alternativa E está correta conforme demonstrado abaixo.
- Estrutura 1: hidrocarboneto do tipo alceno, fechada, insaturada e ramificada.
- Estrutura 2: álcool terciário, aberta, insaturada e ramificada.
- Estrutura 3: álcool secundário, fechada, insaturada e ramificada.
- Estrutura 4: aldeído, aberta, insaturada e ramificada.
- Estrutura 5: álcool primário, aberta, insaturada e ramificada.
- Estrutura 6: aldeído, aberta, insaturada e ramificada.
- Estrutura 7: álcool primário, aberta, insaturada e ramificada.
- Estrutura 8: éster, aberta, insaturada e ramificada.
- Estrutura 9: éster, aberta, insaturada e ramificada.

#### Referência

KOTZ, J.C.; TREICHEL JR., P. **Química e Reações Químicas**. LTC; 4a edição, 2002.  
 SOLOMONS, T.W.G.; FRYHLE, C. B. **Química Orgânica**. LTC, 8ª edição, 2005.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Química orgânica
Tema	Conceitos fundamentais de química
Tópico do Conteúdo	Funções e nomenclatura inorgânica e orgânica

- 23) As forças intermoleculares desempenham um papel crucial na determinação das propriedades físicas das substâncias. Essas forças afetam características como ponto de ebulição, ponto de fusão, solubilidade e tensão superficial. Além disso, as forças intermoleculares também influenciam a capacidade de dissolução de uma substância em um solvente. Sobre essas forças e suas influências nas propriedades, correlacione as substâncias da coluna I com os tipos de forças intermoleculares da coluna II.

Coluna I		Coluna II	
I	I <sub>2</sub>	( )	Ligação de Hidrogênio
II	HF	( )	Força de dispersão de London
III	HCl	( )	Dipolo-Dipolo

Assinale a alternativa com a sequência **CORRETA**.

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

#### Justificativa:

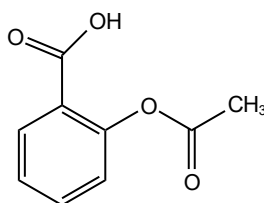
- A alternativa B está correta conforme demonstrado abaixo.
- O iodo (I<sub>2</sub>) é uma molécula apolar, dessa forma apresenta força de dispersão de London.
- O ácido fluorídrico (HF) além de ser uma molécula polar, apresenta o hidrogênio fazendo ligação com o flúor de outro HF, dessa forma apresenta ligação de hidrogênio.
- O ácido clorídrico (HCl) por ser uma molécula polar possui força dipolo-dipolo.

#### Referência

- RUSSEL, J.B. **Química Geral**. Makron Books; 2ª edição, 1994.  
 KOTZ, J.C.; TREICHEL JR., P. **Química e Reações Químicas**. LTC; 4ª edição, 2002.  
 SOLOMONS, T.W.G.; FRYHLE, C. B. **Química Orgânica**. LTC, 8ª edição, 2005.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Química geral
Tema	Conceitos fundamentais de química
Tópico do Conteúdo	Efeito das interações químicas na solubilidade de compostos inorgânicos e orgânicos

- 24) A importância do uso da medicação correta durante um quadro de dengue é fundamental para a melhora do paciente e para a prevenção de complicações. Por exemplo, em casos de suspeita de dengue, o uso de medicamentos como o AAS (ácido acetilsalicílico) deve ser evitado devido ao risco de complicações hemorrágicas. O AAS é classificado como sendo um analgésico e antitérmico e possui fórmula estrutural mostrada abaixo:



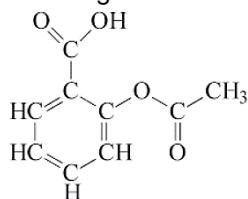
Considerando a fórmula estrutural do ácido acetilsalicílico, assinale a alternativa **CORRETA** que apresenta sua fórmula molecular e os grupos funcionais orgânicos presentes na estrutura.

- A) C<sub>10</sub>H<sub>8</sub>O<sub>4</sub>; éster e ácido carboxílico.  
 B) C<sub>9</sub>H<sub>8</sub>O<sub>4</sub>; éter e ácido carboxílico.  
 C) **C<sub>9</sub>H<sub>8</sub>O<sub>4</sub>; éster e ácido carboxílico.**  
 D) C<sub>9</sub>H<sub>4</sub>O<sub>4</sub>; ácido carboxílico e éster.  
 E) C<sub>10</sub>H<sub>8</sub>O<sub>4</sub>; éster e álcool.

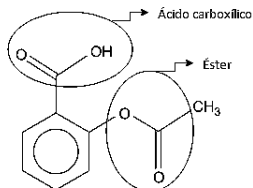
#### Justificativa



- A alternativa C está correta conforme demonstrado abaixo.
- A contagem dos átomos pode se conferir observando a estrutura:



- Para a determinação dos grupamentos funcionais:



- O ácido carboxílico se caracteriza como sendo  $\text{—C}(=\text{O})\text{OH}$  e o éster como  $\text{R—C}(=\text{O})\text{—R}''$ .
- Dessa forma as demais alternativas estão incorretas, pois seus valores não condizem com a quantidade de átomos na fórmula molecular e também seus grupos funcionais não se relacionam com a molécula de AAS.

### Referência

KOTZ, J.C.; TREICHEL JR., P. **Química e Reações Químicas**. LTC; 4a edição, 2002.

SOLOMONS, T.W.G.; FRYHLE, C. B. **Química Orgânica**. LTC, 8ª edição, 2005.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Química orgânica
Tema	Conceitos fundamentais de química
Tópico do Conteúdo	Funções e nomenclatura inorgânica e orgânica

- 25) É frequente a confusão que as pessoas fazem com relação ao conceito de massa específica e densidade, justamente pela similaridade conceitual entre essas duas grandezas físicas. Essa confusão pode ser justificada, em muitas das vezes, pela unidade de ambas essas grandezas serem as mesmas.

Qual das seguintes afirmações é **CORRETA** em relação aos conceitos de densidade e massa específica?

- A densidade de uma substância é uma medida da quantidade de matéria em um determinado volume, enquanto a massa específica é a massa por unidade de volume de uma substância.
- A densidade de uma substância é sempre constante, independentemente das condições de temperatura e pressão, enquanto a massa específica pode variar.
- A massa específica de uma substância é uma medida da quantidade de matéria em um determinado volume, enquanto a densidade é a massa por unidade de volume de uma substância.
- A densidade e a massa específica são duas grandezas diferentes, mas que podem ser expressas na mesma unidade de medida, como  $\text{m}^3/\text{kg}$ .
- A densidade e a massa específica são dois termos que podem ser usados de forma intercambiável, pois representam a mesma propriedade física de uma substância.

### Justificativa

- A alternativa A está correta, pois de acordo com os conceitos estabelecidos de densidade e massa específica, a densidade é definida como a quantidade de massa por unidade de volume, enquanto a massa específica é a massa por unidade de volume de uma substância.

- A alternativa B está incorreta, pois a densidade de uma substância pode variar com a temperatura e a pressão, especialmente se a substância for uma fase diferente (sólido, líquido, gás) ou se sofrer mudanças de fase. Por outro lado, a massa específica é uma propriedade intrínseca da substância e geralmente não varia com as condições de temperatura e pressão.

- A alternativa C está incorreta, pois inverte as definições corretas de densidade e massa específica.

- A alternativa D está incorreta, pois a unidade tanto da massa específica quanto da densidade é massa por volume, ou seja,  $\text{kg}/\text{m}^3$  ou  $\text{g}/\text{cm}^3$ .

- A alternativa E está incorreta, pois embora densidade e massa específica estejam relacionadas, elas não são intercambiáveis. Elas representam conceitos diferentes.

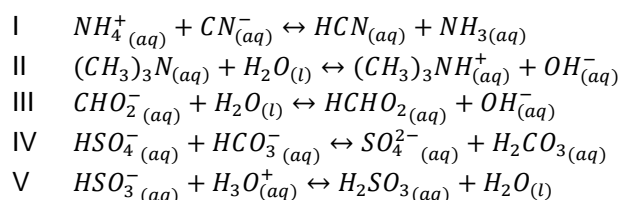
### Referência

ATKINS, P.; Jones, L. **Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente?** Bookman; 2001.  
RUSSEL, J.B. **Química Geral**. Makron Books; 2ª edição, 1994.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Química geral
Tema	Conceitos de densidade e massa específica
Tópico do Conteúdo	Densidade e massa específica

26) A compreensão dos conceitos de ácidos e bases é fundamental para a química e tem sido moldada por diferentes teorias ao longo do tempo. A teoria de Arrhenius, proposta no final do século XIX, define ácidos como substâncias que liberam íons de hidrogênio ( $H^+$ ) em solução aquosa e bases como substâncias que liberam íons hidroxila ( $OH^-$ ) em solução aquosa. Em contrapartida a teoria de Bronsted-Lowry, desenvolvida em 1923, ampliou essa definição ao considerar ácidos como doadores de prótons e bases como receptores de prótons, independente da presença de água. Ambas as teorias são fundamentais para o entendimento das propriedades ácido-base e são aplicadas em diversos campos da química.

A seguir, observe as reações:



Em relação a Teoria de Bronsted-Lowry e as reações dadas anteriormente, julgue as afirmativas abaixo como V para verdadeiro e F para falso.

- ( ) Nas reações I, III e IV o  $NH_4^+$ ,  $H_2O$  e  $HSO_4^-$ , respectivamente, são ácidos.
- ( ) Ambas as reações II e III possuem o mesmo ácido, mas com base conjugada diferente.
- ( ) A reação V apresenta  $H_3O^+$  como ácido e  $HSO_3^-$  como base.
- ( ) A reação I tem como ácido  $CN^-$ , ácido conjugado o  $HCN$  e a base conjugada  $NH_3$ .
- ( ) Dentre as cinco reações, há uma entre elas com o  $OH^-$  como sendo seu ácido conjugado.

Qual das seguintes alternativas apresenta a sequência **CORRETA**?

- A) F, F, V, V, V.
- B) **V, F, V, F, F.**
- C) V, F, V, F, V.
- D) V, F, F, V, F.
- E) F, V, V, F, V.

### Justificativa

- A alternativa B está correta, pois a teoria de Bronsted-Lowry considera ácidos como doadores de prótons e bases como receptores de prótons, independente da presença de água. Assim, para cada reação é demonstrado abaixo a sua resolução.

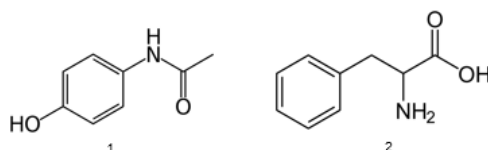
Reação	Ácido	Base	Ácido conjugado	Base conjugada
I	$NH_4^+$	$CN^-$	$HCN$	$NH_3$
II	$H_2O$	$(CH_3)_3N$	$(CH_3)_3NH^+$	$OH^-$
III	$H_2O$	$CHO_2^-$	$HCHO_2$	$OH^-$
IV	$HSO_4^-$	$HCO_3^-$	$H_2CO_3$	$SO_4^{2-}$
V	$H_3O^+$	$HSO_3^-$	$H_2SO_3$	$H_2O$

- As demais alternativas estão erradas e podem ser justificadas pelo quadro acima.

### Referência

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Química geral
Tema	Conceitos fundamentais de química
Tópico do Conteúdo	Funções e nomenclatura inorgânica e orgânica

27) A química medicinal desempenha um papel crucial no desenvolvimento de fármacos, e a relação entre o paracetamol e a fenilalanina exemplifica a importância dessa disciplina. O paracetamol (estrutura 1), um dos analgésicos e antitérmicos mais amplamente utilizados, é metabolizado no fígado, onde parte dele é convertido em um composto tóxico. Esse composto é normalmente conjugado com o aminoácido fenilalanina (estrutura 2) por meio de uma reação enzimática, formando um conjugado inofensivo que é excretado pela urina.

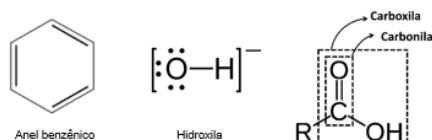


Em relação à química do paracetamol e fenilalanina, assinale a alternativa **CORRETA**.

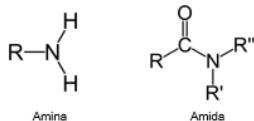
- A) A estrutura química do paracetamol inclui um anel aromático de benzeno substituído por um grupo hidroxila e grupo amina.
- B) **As duas estruturas apresentam partes em comum como um anel benzênico, uma hidroxila e um átomo de nitrogênio. Em contrapartida a estrutura 1 possui uma carbonila, enquanto a estrutura 2 possui uma carboxila.**
- C) A fórmula molecular do paracetamol é  $C_8H_9NO_2$ , enquanto da fenilalanina é  $C_9H_{10}NO_2$ .
- D) A estrutura do paracetamol possui uma amida secundária e a fenilalanina uma amina secundária.
- E) Ambas as estruturas possuem anel benzênico, um grupo hidroxila e uma cetona.

### Justificativa

- A alternativa B está correta como demonstrado abaixo.



- A alternativa B está incorreta, pois o paracetamol não possui o grupamento amina, mas sim, um grupo amida.



- A alternativa C está incorreta, pois a fórmula molecular da fenilalanina é  $C_9H_{11}NO_2$ .

- A alternativa D está incorreta, pois a fenilalanina possui uma amina primária, ou seja, o nitrogênio está ligado somente a um carbono.

- A alternativa E está incorreta, pois nenhuma possui o grupo cetona.

### Referência

KOTZ, J.C.; TREICHEL JR., P. **Química e Reações Químicas**. LTC; 4ª edição, 2002.

SOLOMONS, T.W.G.; FRYHLE, C. B. **Química Orgânica**. LTC, 8ª edição, 2005.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Química orgânica
Tema	Conceitos fundamentais de química
Tópico do Conteúdo	Funções e nomenclatura inorgânica e orgânica

28) O vinagre é o produto resultante da fermentação de certas bebidas alcoólicas, particularmente do vinho. Na fermentação do vinho, micro-organismos da espécie *Micoderma acetii* transformam o álcool etílico em ácido acético. Após a fermentação, o vinho fica com cerca de 4 a 6 % de ácido acético, recebendo então o nome de vinagre (vinho azedo). O teor de ácido acético no vinagre é determinado volumetricamente titulando-se certa quantidade de vinagre com uma solução padrão de hidróxido de sódio (NaOH) 0,1 M. Suponha que em um Erlenmeyer de 100 mL se adicionou 2 mL de uma amostra de vinagre e após o processo de titulação, feito em triplicata, foram gastos os seguintes volumes de NaOH,  $V_1$ : 16,7 mL;  $V_2$ : 16,6 mL;  $V_3$ : 16,8 mL.

% acidez em ácido acético:  $(V_m \times M \times 100 \times 0,06) / A$ ; onde  $V_m$  é o volume médio gasto de NaOH em mL, M é a molaridade do NaOH em mol/L e A é o volume de amostra em mL.

A respeito do tema, julgue as afirmativas abaixo indicando V para verdadeiro e F para falso.

- ( ) A fenolftaleína é utilizada como indicador, indicando o final da reação, quando todo o ácido presente for neutralizado pelo hidróxido de sódio.
- ( ) O hidróxido de sódio é o agente titulante, o qual neutraliza o ácido presente na amostra em análise.
- ( ) O hidróxido de sódio 0,1 M deverá ser manipulado na capela de exaustão por conta de sua volatilidade.
- ( ) Ao final do processo de titulação o conteúdo do Erlenmeyer deve ser descartado em bombona de inorgânico halogenado.
- ( ) Após a titulação do vinagre foi obtido um teor de acidez em ácido acético de 5%.

Qual das seguintes alternativas apresenta a sequência **CORRETA**?

- A) V, V, F, F, F.
- B) F, V, F, F, V.
- C) V, V, F, V, V.
- D) V, F, V, F, F.
- E) **V, V, F, F, V.**

#### Justificativa

- A alternativa E está correta conforme discutido abaixo.
- A primeira afirmativa é verdadeira, pois a fenolftaleína é um indicador ácido-base, fica incolor em meio ácido e neutro, adquirindo uma coloração rosa intensa em meio básico.
- A segunda afirmativa é verdadeira, pois o enunciado forneceu a informação em que a amostra de vinagre foi adicionada ao Erlenmeyer. Dessa forma, o NaOH foi adicionado à bureta e, conseqüentemente, é o agente titulante.
- A terceira afirmativa é falsa, pois a solução de NaOH não é volátil, não sendo necessário ser manuseada na capela de exaustão.
- A quarta afirmativa é falsa, pois no Erlenmeyer não há nenhum composto da família 17 (halogênios).
- A quinta afirmativa é verdadeira segundo o cálculo abaixo:

$$\% = \frac{V_m \times M \times 100 \times 0,06}{A} \rightarrow \% = \frac{16,7 \times 0,1 \times 100 \times 0,06}{2} \rightarrow \% = 5\%$$

#### Referência

- SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R.; **Fundamentos de Química Analítica**. Thomson; 8ª edição, 2006.
- VOGEL, A. **Química Analítica Qualitativa**. Editora Mestre Jou; 1ª edição, 1981.
- SOLOMONS, T.W.G.; FRYHLE, C. B. **Química Orgânica**. LTC, 8ª edição, 2005.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Química analítica
Tema	Cálculos referente a preparo de soluções
Tópico do Conteúdo	Quantificações por titulação

29) A calibração de equipamentos de laboratório é de extrema importância para garantir a confiabilidade e precisão dos resultados obtidos em análises químicas e experimentos científicos. Dessa forma, uma equipe de laboratório está realizando a calibração de uma balança analítica e de um espectrofotômetro UV-vis para garantir resultados precisos em suas análises. Durante o processo de calibração, qual das seguintes alternativas descreve corretamente uma etapa comum para ambos os equipamentos?

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- A) Verificar a linearidade do equipamento, utilizando padrões de referência em diferentes massas ou concentrações.
- B) Realizar uma limpeza superficial dos componentes externos do equipamento com solventes adequados.
- C) Submeter o equipamento a uma análise de degradação térmica para avaliar sua estabilidade em diferentes temperaturas.
- D) Verificar a resistência mecânica do equipamento, submetendo-o a testes de impacto e vibração.
- E) Ajustar os parâmetros de detecção do equipamento para compensar variações na umidade relativa do ambiente.

#### Justificativa

- A alternativa A é correta, pois essa é uma etapa comum durante a calibração tanto de uma balança analítica quanto de um espectrofotômetro UV-vis. Verificar a linearidade garante que o equipamento responda de maneira consistente em diferentes níveis de concentração (no caso do espectrofotômetro) ou de massa (no caso da balança), o que é essencial para obter resultados precisos e confiáveis.

- A alternativa B é incorreta, pois embora a limpeza dos equipamentos seja uma prática importante para garantir seu funcionamento adequado, não é uma etapa específica de calibração. A limpeza é realizada como parte da manutenção de rotina dos equipamentos.

- A alternativa C é incorreta, pois a análise de degradação térmica não é uma etapa comum de calibração para balanças analíticas ou espectrofotômetros UV-vis. Essa análise pode ser realizada para avaliar a estabilidade de materiais, mas não faz parte do processo de calibração desses equipamentos.

- A alternativa D é incorreta, pois testes de resistência mecânica não são parte do processo de calibração de balanças analíticas ou espectrofotômetros UV-vis. Esses testes podem ser realizados durante a certificação ou qualificação do equipamento, mas não fazem parte da calibração em si.

- A alternativa E é incorreta, pois embora a umidade relativa do ambiente possa afetar o desempenho de alguns equipamentos de laboratório, ajustar os parâmetros de detecção para compensar essas variações não é uma prática comum durante a calibração de balanças analíticas ou espectrofotômetros UV-vis. Esses ajustes são mais comuns em equipamentos sensíveis à umidade, como alguns tipos de cromatógrafos, por exemplo.

#### Referência

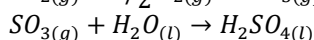
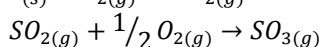
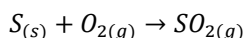
SKOOG, D.A.; HOLLER, F.J.; NIEMAN, T.A. **Princípios de Análise Instrumental**. Bookman; 5ª edição, 2002.

SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R.; **Fundamentos de Química Analítica**. Thomson; 8ª edição, 2006.

VOGEL, A. **Química Analítica Qualitativa**. Editora Mestre Jou; 1ª edição, 1981.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Química analítica
Tema	Cálculos referente a preparo de soluções
Tópico do Conteúdo	Noções de calibração de equipamentos de laboratório

- 30) O ácido sulfúrico desempenha um papel fundamental na indústria química, sendo amplamente utilizado na produção de uma variedade de produtos, desde fertilizantes até produtos químicos para limpeza. A síntese do ácido sulfúrico ocorre por meio do processo de contato, no qual o dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) é oxidado a trióxido de enxofre (SO<sub>3</sub>) na presença de um catalisador de óxido de vanádio. O trióxido de enxofre é então dissolvido em água para formar o ácido sulfúrico concentrado. Esse processo é essencial para atender à demanda industrial crescente por ácido sulfúrico, garantindo a produção eficiente e sustentável desse composto químico fundamental. Observe as reações abaixo que já estão estequiometricamente balanceadas.



Dados: H: 1 u, O: 16 u, S: 32 u.

Determine a quantidade de enxofre (S) necessária para produzir 1000 gramas de ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), assumindo uma eficiência de reação de 100%. Assinale a alternativa **CORRETA** da massa de enxofre.

- A) 116,4 g

- B) 300,7 g
- C) 226,8 g
- D) 326,4 g
- E) 350 g

### Justificativa

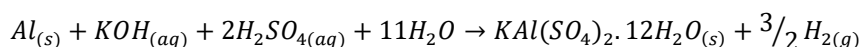
- A alternativa D é correta, conforme demonstrado abaixo.
- Todas as equações estão balanceadas. Além disso, a proporção molar entre SO<sub>3</sub> e H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> é de 1:1. Isso significa que a quantidade em mols de enxofre (S) necessária será a mesma que a quantidade em mols de ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) produzido.
- Para determinar a quantidade de mols do ácido sulfúrico que corresponde 1000 g é necessário calcular sua massa molar.
- O cálculo da massa molar do ácido sulfúrico é realizado multiplicando a quantidade de cada átomo da molécula pela respectiva massa atômica de cada átomo, como demonstrado a seguir:  
 $H = 2 \times 1 = 2$   
 $S = 1 \times 32 = 32$   
 $O = 4 \times 16 = 64$   
 Somando (2+32+64 = 98 g/mol – massa molar do ácido sulfúrico)
- Agora é possível determinar a quantidade de mols em 1000 g de ácido sulfúrico produzido:  
 $1000 \text{ g} \times \frac{\text{mol}}{98 \text{ g}} = 10,2 \text{ mols}$
- Como a proporção é de 1:1, então pode-se determinar a massa de enxofre necessária:  
 $10,2 \text{ mol} \times \frac{32 \text{ g}}{\text{mol}} = 326,4 \text{ g}$
- Dessa forma as demais alternativas estão incorretas, pois seus valores não condizem com os cálculos.

### Referência

- SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R.; **Fundamentos de Química Analítica**. Thomson; 8ª edição, 2006.
- VOGEL, A. **Química Analítica Qualitativa**. Editora Mestre Jou; 1ª edição, 1981.
- KOTZ, J.C.; TREICHEL JR., P. **Química e Reações Químicas**. LTC; 4ª edição, 2002.
- SOLOMONS, T.W.G.; FRYHLE, C. B. **Química Orgânica**. LTC, 8ª edição, 2005.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Química analítica
Tema	Estequiometria de reações químicas
Tópico do Conteúdo	Cálculos estequiométricos

- 31) A química desempenha um papel crucial no processo de reciclagem, pois permite a transformação de materiais descartados em novos produtos, contribuindo para a redução do desperdício e a preservação dos recursos naturais. Um exemplo notável é o alumínio, cuja reciclagem é economicamente viável e energeticamente eficiente devido à sua capacidade de ser fundido e remodelado repetidamente sem perder suas propriedades físicas. Além disso, a síntese do alúmen (KAl(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>·12H<sub>2</sub>O) a partir do alumínio reciclado destaca-se como um processo químico relevante na reciclagem desse metal. A reação dessa síntese pode ser observada abaixo e já está estequiometricamente balanceada.



Suponha que a preparação do alúmen partiu de 2 g de lata de alumínio. Ao final do experimento obteve-se uma massa de 10 g de alúmen seco.

Dados: H: 1 u, O: 16 u, S: 32 u; Al: 27 u; K: 39 u. A massa molar do alúmen é de 474 g/mol.

Assinale a alternativa **CORRETA** em que indica o rendimento mássico teórico do alúmen e seu rendimento percentual experimental, respectivamente.

- A) 35 g e 18,3 %
- B) 30 g e 28,6 %
- C) 35 g e 28,6 %
- D) 25 g e 20 %

E) 30 g e 25,5 %

### Justificativa

- A alternativa C é correta, conforme demonstrado abaixo.
- Percebe-se que a proporção molar entre o Al e  $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$  é de 1:1.
- Por uma regra de três pode-se determinar o rendimento mássico teórico:

27 g/mol Al ----- 474 g /mol  $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$

2 g Al ----- x

x = 35 g

- Por outra regra de três é possível determinar o rendimento percentual experimental:

35 g ----- 100 %

10 g ----- x

x = 28,6 %

- Dessa forma as demais alternativas estão incorretas, pois seus valores não condizem com os cálculos.

### Referência

SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R.; **Fundamentos de Química Analítica**. Thomson; 8ª edição, 2006.

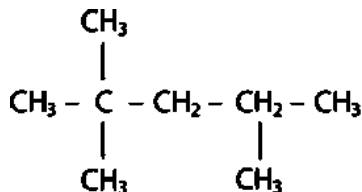
VOGEL, A. **Química Analítica Qualitativa**. Editora Mestre Jou; 1ª edição, 1981.

KOTZ, J.C.; TREICHEL JR., P. **Química e Reações Químicas**. LTC; 4ª edição, 2002.

SOLOMONS, T.W.G.; FRYHLE, C. B. **Química Orgânica**. LTC, 8ª edição, 2005.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Química analítica
Tema	Estequiometria de reações químicas
Tópico do Conteúdo	Cálculos estequiométricos

- 32) O iso-octano, é um hidrocarboneto pertencente à classe dos alcanos. Sua estrutura química consiste em uma cadeia ramificada de oito átomos de carbono, na qual três grupos metil ( $CH_3$ ) estão ligados ao carbono central. Devido à sua resistência à detonação, o iso-octano é amplamente utilizado como padrão de referência para medir a octanagem da gasolina, sendo parte fundamental nos testes de desempenho de motores e na formulação de combustíveis de alta qualidade. Observe sua estrutura abaixo.



Assinale a alternativa **CORRETA** de acordo com a nomenclatura IUPAC.

- A) 2,4,4-trimetil-pentano.
- B) isopropil-pentano.
- C) n-propil-pentano.
- D) **2,2,4-trimetil-pentano.**
- E) trimetil-isopentano.

### Justificativa:

- A alternativa D é correta, pois a contagem do carbono é prioritária no lado onde tem-se o maior número de ramificações. Assim, o carbono 1 é o da extremidade esquerda. Na horizontal temos cinco carbonos saturados, sendo denominado como pentano. Porém, no carbono 2 tem-se duas ramificações metil e o carbono 4 tem uma ramificação metil.

### Referência

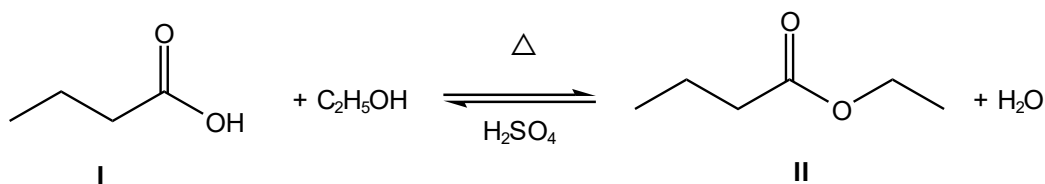
KOTZ, J.C.; TREICHEL JR., P. **Química e Reações Químicas**. LTC; 4ª edição, 2002.

SOLOMONS, T.W.G.; FRYHLE, C. B. **Química Orgânica**. LTC, 8ª edição, 2005.

Nível	Técnico
-------	---------

Disciplina	Química
Eixo Temático	Química orgânica
Tema	Conceitos fundamentais de química
Tópico do Conteúdo	Funções e nomenclatura inorgânica e orgânica

33) A síntese de essências é um processo fundamental na indústria de perfumes, aromatizantes e produtos de higiene pessoal. Normalmente, as essências são produzidas a partir de compostos químicos naturais ou sintéticos, que são combinados de forma a criar fragrâncias únicas e agradáveis. Dessa forma, observe a reação abaixo.



Assinale a alternativa **CORRETA** em que apresenta os nomes dos compostos orgânicos I e II, respectivamente.

- A) ácido butanoico e pentanoato de etila.
- B) etóxi-etano e butanoato de etila.
- C) **ácido butanoico e butanoato de etila.**
- D) butanal e hexano-4-ona.
- E) ácido butanoico e etanoato de etila.

#### Justificativa

- A alternativa C é correta, pois o composto I é um ácido carboxílico e o II é um éster.
- A nomenclatura do ácido carboxílico se dá por meio da quantidade de carbonos na cadeia e finalizando a nomenclatura com “oico”, referente ao ácido carboxílico. Como o composto I apresenta quatro carbonos, sua nomenclatura fica ácido butanoico.
- A nomenclatura de éster é feita escrevendo-se o hidrocarboneto com a terminação oato, o termo de ligação “de” e o substituinte com a terminação ila. Assim, o nome correto é butanoato de etila.

#### Referência

KOTZ, J.C.; TREICHEL JR., P. **Química e Reações Químicas**. LTC; 4a edição, 2002.  
 SOLOMONS, T.W.G.; FRYHLE, C. B. **Química Orgânica**. LTC, 8ª edição, 2005.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Química orgânica
Tema	Conceitos fundamentais de química
Tópico do Conteúdo	Funções e nomenclatura inorgânica e orgânica

34) A solubilidade de uma substância em um solvente está intimamente ligada às forças intermoleculares presentes tanto na substância quanto no solvente. Essas forças influenciam a capacidade das moléculas de interagirem umas com as outras. Quando uma substância é adicionada a um solvente, as forças intermoleculares entre as moléculas da substância e do solvente devem ser suficientemente semelhantes para permitir a dissolução. Portanto, compreender as forças intermoleculares é essencial para prever a solubilidade das substâncias e para entender os processos de dissolução e formação de soluções. Suponha que você tenha as seguintes substâncias: amônia, iodo, ácido clorídrico, octano e água. Diante disso, analise as seguintes afirmativas.

- I. Amônia, iodo e ácido clorídrico são substância polares.
- II. Entre as substâncias citadas no enunciado somente o iodo e o octano não fazem ligação de hidrogênio entre suas moléculas.
- III. Amônia e água são solúveis em álcool etílico, enquanto o octano e iodo são solúveis em benzeno.
- IV. Entre as substâncias citadas no enunciado há somente forças intermoleculares do tipo ligação de hidrogênio, e dipolo induzido-dipolo induzido.
- V. A geometria molecular de um composto na sua polaridade.



Assinale a alternativa **CORRETA** em relação à veracidade das afirmativas.

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

#### Justificativa

- A alternativa D é correta conforme demonstrado abaixo.
- A sentença I é incorreta, pois o iodo por ser uma molécula binária e com o mesmo átomo é considerada apolar.
- A sentença II é incorreta, pois o ácido clorídrico não faz ponte de hidrogênio e sim dipolo-dipolo.
- A sentença IV é incorreta, pois a amônia e água fazem pontes de hidrogênio, o iodo e o octano fazem dipolo induzido-dipolo induzido, e o ácido clorídrico faz dipolo-dipolo.

#### Referência

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente?** Bookman; 2001.  
RUSSEL, J.B. **Química Geral.** Makron Books; 2ª edição, 1994.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Química geral
Tema	Conceitos fundamentais de química
Tópico do Conteúdo	Efeito das interações químicas na solubilidade de compostos inorgânicos e orgânicos

35) A padronização ácido-base é um procedimento essencial em laboratórios químicos para determinar a concentração exata de uma solução ácida ou básica. Um exemplo comum desse processo envolve a padronização do ácido clorídrico (HCl) e do hidróxido de sódio (NaOH). Inicialmente, uma solução de concentração conhecida de NaOH é utilizada para neutralizar uma solução de HCl, com o auxílio de um indicador apropriado, como a fenolftaleína. A partir da quantidade de NaOH consumida para neutralizar o HCl, é possível calcular a concentração exata do ácido clorídrico. A padronização ácido-base com HCl e NaOH é crucial para garantir a precisão e confiabilidade das análises químicas que dependem dessas soluções.

Suponha que você tenha um NaOH 0,25 molar e gastou 6 mL para titular o HCl com concentração de 0,1 molar. Qual o volume de HCl que continha no Erlenmeyer? Assinale a alternativa **CORRETA**.

- A) 2,5 mL.
- B) 20 mL.
- C) 1,5 mL.
- D) 25 mL.
- E) **15 mL.**

#### Justificativa

- A alternativa E está correta devido aos cálculos e explicações que são apresentados abaixo.
- Primeiro pode-se escrever a equação de neutralização dessa titulação.  
 $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$
- Observa-se que a estequiometria da reação é de 1:1 em relação ao HCl e NaOH.
- Dessa forma pode-se utilizar a equação a seguir para calcular o volume de HCl contido no Erlenmeyer.

$$M_a V_a = M_b V_b$$

$$0,1xV_a = 0,25x6$$

$$V_a = 15 \text{ mL}$$

- Com isso o volume de HCl contido no Erlenmeyer era de 15 mL, sendo a alternativa A correta e as demais incorretas.

#### Referência

VOGEL, A. **Química Analítica Qualitativa.** Editora Mestre Jou; 1ª edição, 1981.  
ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente?** Bookman; 2001.  
RUSSEL, J.B. **Química Geral.** Makron Books; 2ª edição, 1994.

Nível	Técnico
-------	---------

Disciplina	Química
Eixo Temático	Química analítica
Tema	Cálculos referente a preparo de soluções
Tópico do Conteúdo	Quantificações por titulação

36) A função inorgânica ácido é fundamental na química, sendo caracterizada pela capacidade de doar prótons em solução aquosa. Os ácidos são amplamente utilizados em diversos contextos, desde aplicações industriais até processos biológicos. Em termos de nomenclatura, compreender seus diferentes nomes é essencial para identificar corretamente essas substâncias na prática química.

Entre os ácidos:  $\text{HClO}_3$ ,  $\text{HClO}_2$ ,  $\text{HClO}_4$  e  $\text{HClO}$ , assinale a alternativa **CORRETA** que corresponde a nomenclatura de cada ácido, respectivamente.

- A) **Ácido clórico, ácido cloroso, ácido perclórico e ácido hipocloroso.**  
 B) Ácido cloroso, ácido perclórico, ácido clórico e ácido hipocloroso.  
 C) Ácido perclórico, ácido cloroso, ácido hipocloroso e ácido clórico.  
 D) Ácido clórico, ácido cloroso, ácido hipocloroso e ácido perclórico.  
 E) Ácido clórico, ácido perclórico, ácido cloroso e ácido hipocloroso.

#### Justificativa

- A alternativa A é correta conforme demonstrado abaixo.
- A nomenclatura de oxiácidos pode ser formulada através a diferenciação dos numero de nóx do átomo central.

Ácido	Fórmula	Estado de Oxidação
Hipocloroso	$\text{HClO}$	+1
Cloroso	$\text{HClO}_2$	+3
Clórico	$\text{HClO}_3$	+5
Perclórico	$\text{HClO}_4$	+7

#### Referência

ATKINS, P.; Jones, L. **Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente?** Bookman; 2001.  
 RUSSEL, J.B. **Química Geral**. Makron Books; 2ª edição, 1994.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Química geral
Tema	Conceitos fundamentais de química
Tópico do Conteúdo	Funções e nomenclatura inorgânica e orgânica

37) Função inorgânica é uma classificação utilizada na química para agrupar substâncias que possuem propriedades químicas semelhantes. As principais funções inorgânicas incluem ácidos, bases, sais e óxidos. Cada uma dessas funções possui características distintas e desempenha papéis fundamentais em processos químicos, biológicos e industriais. Diante disso, analise as seguintes afirmativas.

- A substância  $\text{CuSO}_4$  é um sal nomeado de sulfato de cobre III.
- O ácido fosfórico possui fórmula de  $\text{H}_3\text{PO}_4$  e possui três hidrogênios ionizáveis.
- Óxido de zinco é um óxido e possui fórmula de  $\text{ZnO}$ .
- Quando o  $\text{NaOH}$  reage com o ácido nítrico, forma água e nitrito de sódio.
- A substância  $\text{OF}_2$  é uma função inorgânica do tipo óxido.
- A nomenclatura correta do  $\text{NaLiSO}_4$  é sulfato de sódio e lítio.

Assinale a alternativa **CORRETA** em relação à veracidade das afirmativas:

- A) II, III, V e VI.  
 B) **III e VI.**

- C) I, III, VI, V e VI.  
 D) III, V e VI.  
 E) I, II, IV e VI.

#### Justificativa

- A alternativa B é correta conforme demonstrado abaixo.
- A sentença I é falsa, pois a carga do cobre (Cu) é +2 e do sulfato (SO<sub>4</sub>) é -2.
- A sentença II é falsa, pois o ácido fosfórico possui apenas dois hidrogênios ionizáveis.
- A sentença IV é falsa, pois a reação do NaOH com o ácido nítrico forma o nitrato de sódio (NaNO<sub>3</sub>).
- A sentença V é falsa, pois OF<sub>2</sub> não é um óxido porque o flúor é mais eletronegativo do que o oxigênio.

#### Referência

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química**: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente? Bookman, 2001.  
 RUSSEL, J. B. **Química Geral**. 2. ed. Makron Books, 1994.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Química geral
Tema	Conceitos fundamentais de química
Tópico do Conteúdo	Funções e nomenclatura inorgânica e orgânica

- 38) Compreender as funções inorgânicas é essencial para compreender a química e suas aplicações práticas, desde a manutenção do equilíbrio ácido-base no corpo humano até processos industriais de grande escala.

A respeito das funções inorgânicas, julgue as afirmativas abaixo, indicando V para VERDADEIRO e F para FALSO:

- ( ) De acordo com a teoria ácido-base de Brønsted-Lowry, os ácidos são reconhecidos por sua capacidade de doar prótons em solução aquosa, enquanto as bases têm a capacidade de aceitar prótons.
- ( ) Os sais são compostos formados pela reação entre um ácido e uma base.
- ( ) Os sais possuem ligações iônicas e covalentes.
- ( ) Os óxidos são compostos formados pela ligação do oxigênio com outro elemento menos eletronegativo.
- ( ) Os ácidos são classificados como sendo oxiácidos e hidrácidos.

Qual das seguintes alternativas apresenta a sequência **CORRETA**?

- A) V, F, V, F, F.  
 B) V, V, F, F, V.  
 C) F, V, F, F, V.  
 D) V, V, V, F, F.  
 E) **V, V, F, V, V.**

#### Justificativa

- A alternativa E é correta, pois a terceira sentença é falsa porque os sais possuem apenas ligações iônicas. As demais sentenças estão verdadeiras.

#### Referência

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química**: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente? Bookman, 2001.  
 RUSSEL, J. B. **Química Geral**. 2. ed. Makron Books, 1994.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Química geral
Tema	Conceitos fundamentais de química
Tópico do Conteúdo	Funções e nomenclatura inorgânica e orgânica

- 39) Sobre a viscosidade, leia as afirmativas abaixo e assinale a alternativa **CORRETA**.

- A) Quanto maior a viscosidade, mais rápido será o fluxo do fluido.
- B) A viscosidade está relacionada à "espessura" ou "fluidez" de um líquido, gás ou sólido.
- C) **A viscosidade é uma propriedade física de um fluido que mede sua resistência ao fluxo.**
- D) A viscosidade é influenciada pela coesão molecular e pelo atrito interno do fluido, e não é influenciada pela temperatura e pressão.
- E) Essa propriedade não influencia em aplicações industriais, pois não é essencial conhecer a viscosidade de um fluido para definir o comportamento e a escolha de certos materiais em processos químicos.

#### Justificativa

- A alternativa C é correta, pois conceitua de forma correta o fundamento da viscosidade.
- A alternativa A é incorreta, pois, quanto mais a viscosidade, mais lento será o fluxo do fluido.
- A alternativa B é incorreta, pois a viscosidade está atrelada a um fluido (líquido ou gás).
- A alternativa D é incorreta, pois a viscosidade é influenciada pela temperatura e pressão.
- A alternativa E é incorreta, pois é essencial o conhecimento da viscosidade de certos materiais para compreender sua aplicação em diversos setores da sociedade.

#### Referência

ATKINS, P.; Jones, L. **Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente?** Bookman, 2001.  
 RUSSEL, J.B. **Química Geral**. 2. ed. Makron Books, 1994.  
 VOGEL, A. **Química Analítica Qualitativa**. Editora Mestre Jou, 1981.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Físico-Química
Tema	Conceito de viscosidade
Tópico do Conteúdo	Viscosidade

40) Uma das divisões da Química é sua classificação entre compostos orgânicos e inorgânicos. Sobre esse tema, leia as afirmativas abaixo e assinale a alternativa **CORRETA**.

- A) Compostos orgânicos são sempre líquidos ou gasosos à temperatura ambiente, enquanto compostos inorgânicos são sempre sólidos.
- B) Compostos orgânicos são geralmente mais combustíveis do que os inorgânicos devido à presença de ligações iônicas mais energéticas. Além disso, muitos compostos orgânicos são voláteis e possuem odores característicos, enquanto os inorgânicos são frequentemente inodoros.
- C) Os compostos inorgânicos têm uma maior diversidade estrutural em comparação com os compostos orgânicos, o que resulta em uma ampla gama de propriedades físicas e químicas.
- D) **Os compostos orgânicos são baseados em carbono e, geralmente, contêm hidrogênio e outros elementos, enquanto os compostos inorgânicos, geralmente, não contêm carbono, com exceção de alguns compostos como os carbonatos e os cianetos.**
- E) As reações químicas que envolvem compostos orgânicos são frequentemente mais complexas do que as reações envolvendo compostos inorgânicos, pois compostos orgânicos são mais simples e possuem ligação iônica.

#### Justificativa

- A alternativa D é correta, pois conceitua de forma correta os compostos orgânicos e inorgânicos.
- A alternativa A é incorreta, pois pode-se ter compostos orgânicos e inorgânicos nos três estados da matéria.
- A alternativa B é incorreta, pois os compostos orgânicos não fazem ligação iônica, e sim, ligação covalente.
- A alternativa C é incorreta, pois são os compostos orgânicos que possuem uma maior diversidade estrutural.
- A alternativa E é incorreta, pois compostos orgânicos podem ter estruturas mais complexas e possuem ligação covalente.

#### Referência

ATKINS, P.; Jones, L. **Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente?** Bookman, 2001.  
 RUSSEL, J.B. **Química Geral**. 2. ed. Makron Books, 1994.  
 SOLOMONS, T.W.G.; FRYHLE, C. B. **Química Orgânica**. 8. ed. LTC, 2005.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Química orgânica e inorgânica
Tema	Conceitos fundamentais de química

- 41) Um laboratório está estudando a cinética de uma reação química e coletou dados experimentais para determinar a relação entre a concentração de um reagente "A" e a taxa de formação do produto. Após análise, foi encontrada uma regressão linear simples para os dados coletados, com equação  $y=0,02x+0,5$ , onde "y" representa a taxa de formação do produto (mol/L/min) e "x" representa a concentração do reagente "A" (mol/L).

Assinale a alternativa **CORRETA**, a qual apresenta a taxa de formação do produto esperada, quando a concentração do reagente "A" é de 25 mol/L.

- A) 0,52 mol/L/min.
- B) 1,00 mol/L/min.
- C) 1,50 mol/L/min.
- D) 0,98 mol/L/min.
- E) 0,70 mol/L/min.

#### Justificativa

- A alternativa B é correta, pois a regressão linear fornece a equação  $y=0,02x+0,5$ . Como o enunciado comenta que a concentração do reagente "A" é de 25 mol/L, pode-se substituir esse valor no "x" da equação e calcular o valor do "y", ou seja, a taxa de formação do produto.

$$y = 0,02x + 0,5$$

$$y = 0,02 * 25 + 0,5$$

$$y = 1 \text{ mol/L/min}$$

#### Referência

SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R.; **Fundamentos de Química Analítica**. 8. ed. Thomson, 2006.

VOGEL, A. **Química Analítica Qualitativa**. Editora Mestre Jou, 1981.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Química analítica
Tema	Análise Instrumental
Tópico do Conteúdo	Espectrometria no UV-Vis e Lei de Beer

- 42) Um laboratório de pesquisa está investigando um composto orgânico desconhecido usando a técnica de Espectroscopia de Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR). Durante a análise, o pesquisador observa o espectro obtido e verifica uma forte banda de absorção na região de  $3300 \text{ cm}^{-1}$  e outra banda em torno de  $1000 \text{ cm}^{-1}$ .

Com base nessas informações, assinale a alternativa **CORRETA**, que indica a estrutura mais provável de ser a banda  $3300 \text{ cm}^{-1}$ .

- A) Estiramento de carbono  $sp^2$  e  $sp^3$ .
- B) Carbonila.
- C) Umidade.
- D) Éster.
- E) Éter.

#### Justificativa

- A alternativa C é correta, pois a umidade é bem característica, com forte banda de absorção na região de  $3300 \text{ cm}^{-1}$ .

#### Referência

SKOOG, D.A.; HOLLER, F.J.; NIEMAN, T.A. **Princípios de Análise Instrumental**. 5. ed. Bookman, 2002.

VOGEL, A. **Química Analítica Qualitativa**. Editora Mestre Jou, 1981.

PAVIA, D. L. et al. **Introdução à espectroscopia**. 5. ed. Cengage, 2015.

Nível	Técnico
Disciplina	Química

Eixo Temático	Química analítica
Tema	Análise Instrumental
Tópico do Conteúdo	Espectrometria no Infravermelho

43) A espectrometria no infravermelho é uma técnica que se baseia na interação da radiação com a matéria, sendo uma importante análise instrumental, a qual possui uma ampla faixa de aplicações em laboratórios de análises químicas. Com relação à espectrometria no infravermelho, assinale a opção **INCORRETA**.

- A) Esta técnica pode ser utilizada para auxiliar na elucidação de estruturas moleculares, pois fornece dados sobre transições vibracionais de espécies poliatômicas.
- B) **A absorção de radiação no infravermelho é um processo contínuo.**
- C) O infravermelho vibracional compreende a faixa entre 4.000 e 400  $\text{cm}^{-1}$ .
- D) No processo de absorção de radiação no infravermelho são absorvidas as frequências que equivalem às frequências vibracionais da molécula em análise.
- E) Espectros na região do infravermelho apresentam comumente contribuições externas, como gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) e umidade.

#### Justificativa

- A alternativa B é INCORRETA, pois a absorção de radiação no infravermelho é um processo quantizado, ou seja, não contínuo.
- A alternativa A é CORRETA, pois a técnica tem por objetivo a utilização das transições vibracionais para elucidação de estruturas moleculares.
- A alternativa C é CORRETA, pois, em termos de número de onda, o infravermelho vibracional vai de 4.000 e 400  $\text{cm}^{-1}$ .
- A alternativa D é CORRETA, pois a luz infravermelha é absorvida em frequências específicas diretamente relacionadas às energias vibracionais de ligação dos grupos funcionais presentes na molécula.
- A alternativa E é CORRETA, pois espectros na região do infravermelho apresentam comumente contribuições externas, como gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ), água livre ( $\text{H}_2\text{O}$ ) e vapor de água.

#### Referência

- SKOOG, D.A.; HOLLER, F.J.; NIEMAN, T.A. **Princípios de Análise Instrumental**. 5. ed. Bookman, 2002.  
 PAVIA, D. L. et al. **Introdução à espectroscopia**. 5. ed. Cengage, 2015.  
 VOGEL, A. **Química Analítica Qualitativa**. Editora Mestre Jou, 1981.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Química Analítica
Tema	Análise Instrumental
Tópico do Conteúdo	Espectrometria no Infravermelho

44) Espectrômetros no UV-visível são equipamentos comumente utilizados em laboratórios de análises químicas de efluentes de indústrias têxteis com ênfase na identificação de corantes. Com relação à espectrometria no UV-visível, assinale a alternativa **CORRETA**, referente aos componentes básicos da instrumentação deste equipamento.

- A) Um atomizador, um monocromador, uma cubeta e uma chama.
- B) Uma fonte de luz, um monocromador, uma cubeta e um atomizador.
- C) Uma chama, um monocromador, um detector e um processador.
- D) Uma fonte de luz, um difratômetro, um atomizador e um detector.
- E) **Uma fonte de luz, um monocromador, uma cubeta e um detector.**

#### Justificativa

- A alternativa E está CORRETA, pois o instrumento consiste em uma fonte de luz, um monocromador e um detector. Além desses três itens, é ainda necessária uma cubeta para a amostra. A fonte de luz emite luz de comprimento de onda conhecido (ou faixa de comprimentos de onda), que atravessa a amostra. A quantidade de luz que é absorvida pela amostra é então medida pelo detector.
- A alternativa A está INCORRETA, conforme explicado na justificativa dos itens B e C.
- A alternativa B está INCORRETA, pois o atomizador é referente à espectroscopia de absorção atômica.

- A alternativa C está INCORRETA, pois a chama é referente à espectroscopia de absorção atômica de chama, fotômetro de chama, entre outras técnicas.
- A alternativa D está INCORRETA, pois o difratômetro é referente à difração de raios-x. O atomizador é referente à justificativa apresentada na alternativa B.

#### Referência

SKOOG, D.A.; HOLLER, F.J.; NIEMAN, T.A. **Princípios de Análise Instrumental**. 5. ed. Bookman, 2002.  
 PAVIA, D. L. et al. **Introdução à espectroscopia**. 5. ed. Cengage, 2015.  
 VOGEL, A. **Química Analítica Qualitativa**. Editora Mestre Jou, 1981.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Química Analítica
Tema	Análise Instrumental
Tópico do Conteúdo	Espectrometria no UV-Vis e Lei de Beer

45) A espectrometria no UV-visível é uma técnica versátil, de baixo custo e comumente utilizada em laboratórios de química. Para determinações quantitativas, a Lei de Beer é fundamental na utilização da espectrometria do UV-visível. Considerando a Lei de Beer, assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) A absorvidade molar é um parâmetro da Lei de Beer, que não é intrínseco da espécie absorvente.
- B) A Lei de Beer é válida para qualquer faixa de concentração da substância a ser analisada.
- C) A Lei de Beer independe do comprimento do caminho óptico.
- D) **Quanto menor for a absorvidade molar, menor será a absorbância.**
- E) A Lei de Beer sofre desvios em análises que envolvem soluções diluídas.

#### Justificativa

- A alternativa D está CORRETA, pois a absorbância é diretamente proporcional à concentração (C), à espessura da cubeta (b) e à absorvidade (a), conforme expressão:  $Abs = abc$
- A alternativa A está INCORRETA, pois a absorvidade molar, inclusive, está presente na expressão  $Abs = abc$
- A alternativa B está INCORRETA, pois a Lei de Lambert-Beer é uma lei limite, ou seja, em altas concentrações da substância a ser analisada ocorre desvios na absorbância devido a interações desta substância com o solvente.
- A alternativa C está INCORRETA, pois depende sim do comprimento do caminho óptico conforme expressão  $Abs = abc$
- A alternativa E está INCORRETA, pois em amostras concentradas é que há desvios.

#### Referência

SKOOG, D.A.; HOLLER, F.J.; NIEMAN, T.A. **Princípios de Análise Instrumental**. 5. ed. Bookman, 2002.  
 PAVIA, D. L. et al. **Introdução à espectroscopia**. 5. ed. Cengage, 2015.  
 VOGEL, A. **Química Analítica Qualitativa**. Editora Mestre Jou, 1981.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Química Analítica
Tema	Análise Instrumental
Tópico do Conteúdo	Espectrometria no UV-Vis e Lei de Beer

46) A Cromatografia é um método de separação com inúmeras aplicações, tais como fármacos, alimentos, combustíveis, entre outros. Em relação aos tipos de cromatografia, tem-se, por exemplo, a cromatografia líquida e a cromatografia gasosa. Sobre a Cromatografia Gasosa, é **CORRETO** afirmar que

- A) **A fase gasosa móvel é responsável por transportar os solutos gasosos através de uma coluna que contém a fase estacionária.**
- B) A fase móvel líquida é responsável por transportar solutos gasosos em uma coluna que contém a fase estacionária.
- C) A fase móvel é composta por um gás inerte, normalmente nitrogênio, hélio ou oxigênio.
- D) A fase gasosa transporta solutos líquidos em uma coluna que contém a fase estacionária.
- E) Compostos não voláteis e termicamente estáveis são ideais para análise por cromatografia gasosa.

### Justificativa

- A alternativa A está CORRETA, pois a fase móvel transporta de fato solutos gasosos através da fase estacionária.
- A alternativa B está INCORRETA, pois a fase móvel líquida corresponde a outro tipo de cromatografia, a líquida.
- A alternativa C está INCORRETA, pois o oxigênio não é um gás inerte. O correto seria nitrogênio, hélio ou hidrogênio.
- A alternativa D está INCORRETA, pois o soluto deve ser volatilizado.
- A alternativa E está INCORRETA, pois uma das principais desvantagens da CG é que necessita de amostras voláteis e termicamente estáveis.

### Referência

SKOOG, D.A.; HOLLER, F.J.; NIEMAN, T.A. **Princípios de Análise Instrumental**. 5. ed. Bookman, 2002.  
SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R.; **Fundamentos de Química Analítica**. 8. ed. Thomson, 2006.  
VOGEL, A. **Química Analítica Qualitativa**. Editora Mestre Jou, 1981.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Química Analítica
Tema	Análise Instrumental
Tópico do Conteúdo	Cromatografia líquida e gasosa

47) Um laboratório realizou análises do teor de cromo em um efluente industrial, obtendo os seguintes resultados:

Experimento	Concentração (ppm)
1	1,00
2	3,00
3	3,00
4	9,00

Sabendo-se que a interpretação e avaliação dos resultados experimentais de uma análise envolve o cálculo da média e desvio-padrão, a forma **CORRETA** de apresentar a concentração média e o desvio-padrão de cromo, com base nos experimentos realizados, é:

- A)  $3,00 \pm 2,00$ .
- B)  $4,00 \pm 6,00$ .
- C)  $4,00 \pm 3,00$ .
- D)  $8,00 \pm 3,00$ .
- E)  $4,00 \pm 2,00$ .

### Justificativa

- A alternativa C está CORRETA conforme demonstrado abaixo.  
A equação do desvio-padrão é:

$$Dp = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

$x_i$  = valor individual  
 $\bar{x}$  = média dos valores  
 $n$  = número de valores

Inicialmente, é necessário calcular a média dos dados referente a cada experimento, conforme:

$$\bar{X} = \left( \frac{1,00+3,00+3,00+9,00}{4} \right) = \frac{16}{4} = 4,00$$

Em seguida, é necessário calcular o quadrado da diferença de cada valor em relação à média, conforme:

$$\begin{aligned}(1-4)^2 &= (-3)^2 = 9 \\(3-4)^2 &= (-1)^2 = 1 \\(3-4)^2 &= (-1)^2 = 1 \\(9-4)^2 &= (5)^2 = 25\end{aligned}$$

Com os dados acima, pode-se calcular a Variância (V):

$$V = \frac{(9 + 1 + 1 + 25)}{4} = \frac{36}{4} = 9$$

O desvio-padrão é a raiz quadrada da Variância:

$$DP = \sqrt{9} = 3$$



## Referência

COSTA NETO, P.L. **Estatística**. 2. ed. Edgard Blücher, 2002.

SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R.; **Fundamentos de Química Analítica**. 8. ed. Thomson, 2006.

VOGEL, A. **Química Analítica Qualitativa**. Editora Mestre Jou, 1981.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Química Analítica
Tema	Princípios fundamentais de estatística
Tópico do Conteúdo	Tratamento de dados analíticos (média, desvio padrão, coeficiente de variação)

48) Um laboratório de química na área de alimentos recebeu uma amostra de suco de laranja para determinação do teor de sacarose. Dois métodos analíticos diferentes (Método 1 e Método 2) foram utilizados, sendo o teor de sacarose determinado em triplicata para cada método. A tabela abaixo apresenta os resultados encontrados, onde  $s$  é o desvio padrão e CV o coeficiente de variação. Calculou-se o erro relativo (%) em relação ao valor de referência para a amostra em questão, que é de 10 g.L<sup>-1</sup>.

Parâmetro	Método 1	Método 2
Média $\pm s$ (g.L <sup>-1</sup> )	10,3 $\pm$ 0,2	9,5 $\pm$ 0,7
CV (%)	0,4	1,4
Erro relativo (%)	3,0	-5,0

Com base nos resultados apresentados na tabela, a alternativa que apresenta a análise **CORRETA** sobre os métodos utilizados na determinação do teor de sacarose do suco de laranja é:

- A) O método 2 apresenta melhor precisão e exatidão do que o método 1, o que é indicado pelo maior valor de CV e erro relativo mais próximo de zero.
- B) O método 1 apresenta melhor precisão, pois teve menor valor de CV, porém, o método 2 foi mais exato, já que apresenta o menor o valor do erro relativo.
- C) O método 2 apresenta melhor precisão, pois teve maior valor de CV, porém, o método 1 foi mais exato, uma vez que o erro relativo foi menor.
- D) **O método 1 apresenta melhor precisão, pois teve menor valor de CV, assim como melhor exatidão, já que o erro relativo foi mais próximo de zero.**
- E) O método 1 apresenta melhor precisão, pois teve maior valor de CV, assim como melhor exatidão, já que o erro relativo foi mais próximo de zero.

## Justificativa

- A alternativa D está CORRETA, pois CV refere-se à precisão, e o erro relativo (%) à exatidão. Quanto menor o CV melhor a precisão, quanto mais próximo de zero o erro relativo (%) melhor é a exatidão.

- A alternativa A está INCORRETA. O método 1 apresenta melhor precisão e exatidão do que o método 2, o que é indicado pelo menor valor de CV e erro relativo mais próximo de zero.

- A alternativa B está INCORRETA. O método 1 apresenta melhor precisão, pois teve menor valor de CV. O método 2 foi menos exato já que apresenta o maior o valor do erro relativo.

- A alternativa C está INCORRETA. O método 2 apresenta menor precisão, pois teve maior valor de CV, porém, o método 1 foi mais exato, uma vez que o erro relativo foi menor.

- A alternativa E está INCORRETA. O método 1 apresenta melhor precisão, pois teve menor valor de CV, assim como melhor exatidão, já que o erro relativo foi mais próximo de zero.

## Referência

COSTA NETO, P.L. **Estatística**. 2. ed. Edgard Blücher, 2002.

SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R.; **Fundamentos de Química Analítica**. 8. ed. Thomson, 2006.

VOGEL, A. **Química Analítica Qualitativa**. Editora Mestre Jou, 1981.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Química Analítica

Tema	Princípios fundamentais de estatística
Tópico do Conteúdo	média, desvio padrão, coeficiente de variação

49) Uma indústria de cosméticos optou por monitorar a condutividade de sua água purificada mediante utilização de um condutímetro, um equipamento que mede a condutância de soluções. Sobre essa técnica, assinale a alternativa **INCORRETA**:

- A) O Siemens (S) é uma Unidade Internacional de Unidades que mede a condutividade elétrica.
- B) Antes de fazer uma medida no condutímetro é necessário calibrar o equipamento utilizando-se soluções padrões com condutividade conhecida.
- C) Para soluções de baixa condutância (soluções extremamente diluídas), os eletrodos devem ser grandes com uma pequena distância entre eles.
- D) A condutividade elétrica é uma propriedade que depende da presença de íons dissolvidos em soluções iônicas, pois os íons permitem a passagem da corrente elétrica.
- E) **A medida da condutividade é sensível apenas a íons inorgânicos de pequeno raio iônico.**

#### Justificativa

- A alternativa E está INCORRETA, pois a medida da condutividade não se limita a íons inorgânicos de pequeno raio iônico.
- As alternativas A, B, C e D estão CORRETAS, conforme explicações dadas em cada afirmação.

#### Referência

- SKOOG, D.A.; HOLLER, F.J.; NIEMAN, T.A. **Princípios de Análise Instrumental**. 5. ed. Bookman, 2002.  
 SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R.; **Fundamentos de Química Analítica**. 8. ed. Thomson, 2006.  
 VOGEL, A. **Química Analítica Qualitativa**. Editora Mestre Jou, 1981.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Química Analítica
Tema	Fundamentos de técnicas analíticas em laboratório
Tópico do Conteúdo	Condutivimetria

50) Em um processo seletivo para a contratação de um técnico em química para atuar em laboratório de análises químicas industriais, foram solicitados conhecimentos relacionados a boas práticas de laboratório. Com relação às boas práticas de laboratório, é **CORRETO** afirmar:

- A) Ao se gerar resíduos no laboratório, deve-se armazená-los nas bancadas de trabalho em frascos apropriados.
- B) Amostras de reagentes retiradas do frasco original e não utilizadas devem ser devolvidas para o frasco original.
- C) No preparo de soluções aquosas ácidas, deve-se adicionar água destilada à alíquota de ácido.
- D) **Após o preparo de uma solução, é necessário transferi-la para um frasco adequado com rótulo que apresente as informações necessárias.**
- E) Após lavar as vidrarias volumétricas, estas devem ser secas em estufa a 105°C durante 60 minutos.

#### Justificativa

- A alternativa D está CORRETA, pois nos frascos que armazenam as soluções devem constar rótulos com as informações necessárias da solução.
- A alternativa A está INCORRETA, pois os resíduos não devem ser armazenados sob a bancada de trabalho, devendo ter local apropriado no laboratório.
- A alternativa B está INCORRETA, pois nunca deve-se retornar alíquotas não utilizadas aos frascos originais devido ao risco de contaminação.
- A alternativa C está INCORRETA, pois o ácido é que deve ser adicionado à água.
- A alternativa E está INCORRETA, pois vidrarias volumétricas não devem ser colocadas em estufas devido ao risco de alteração de volume, fazendo com que percam sua calibração.

#### Referência

- SILVA, R.R.; BOCCI, N.; ROCHA FILHO, R.C. **Introdução à Química Experimental**. McGraw-Hill, 1990.  
 ANDRADE, MARA ZENI. **Segurança em laboratórios químicos e biotecnológicos**. EDUCS, 2008.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Segurança de laboratório
Tema	Boas práticas de laboratório
Tópico do Conteúdo	Segurança em laboratório de química

51) Analise as informações a seguir com relação à segurança e boas práticas de laboratório. Assinale a alternativa **INCORRETA**:

- A) Não se deve ingerir alimentos no laboratório.
- B) **Nas atividades de laboratório, deve-se utilizar equipamentos de proteção individual, como óculos de proteção, jaleco de algodão e capela de exaustão.**
- C) Deve-se utilizar sapatos fechados, calças compridas e jalecos de manga longa.
- D) Para a segurança do laboratorista, solventes orgânicos, ácidos e bases concentrados devem ser manipulados em capela de exaustão.
- E) Os resíduos gerados, sólidos ou líquidos, não podem ser despejados nas pias, sendo necessário armazená-los em recipientes apropriados com a devida identificação.

#### Justificativa

- A alternativa B está **INCORRETA**, pois capela de exaustão não é equipamento de proteção individual, mas coletiva.
- A alternativa A está **CORRETA**, pois o ambiente de laboratório possui substâncias tóxicas, inclusive voláteis.
- A alternativa C está **CORRETA**, pois estes elementos protegem devidamente o corpo do laboratorista.
- A alternativa D está **CORRETA**, pois a capela de exaustão é um equipamento de proteção coletiva com sistema de exaustão.
- A alternativa E está **CORRETA**, pois resíduos devem ser descartados em local apropriado devidamente identificado.

#### Referência

- SILVA, R.R.; BOCCI, N.; ROCHA FILHO, R.C. **Introdução à Química Experimental**. McGraw-Hill, 1990.  
ANDRADE, MARA ZENI. **Segurança em laboratórios químicos e biotecnológicos**. EDUCS, 2008.  
POSTMA, J. M.; ROBERTS JR, J. L.; HOLLENBERG, J. L. **Química no Laboratório**. 5. ed. Editora Manole, 2009.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Segurança de laboratório
Tema	Segurança em laboratório de química
Tópico do Conteúdo	Boas práticas de laboratório

52) A titulação potenciométrica consiste em um método eletroanalítico com algumas vantagens quando comparada à titulação simples. Em relação à titulação potenciométrica, é **CORRETO** afirmar que a mesma:

- A) **Possibilita a análise de amostras coloridas, turvas ou opacas.**
- B) Possibilita a análise apenas de amostras coloridas, não podendo ser utilizada em amostras turvas e opacas.
- C) Emprega indicadores comumente utilizados em laboratórios.
- D) Pode ser utilizada somente em soluções com alta concentração.
- E) O controle sobre a temperatura da solução não é necessário.

#### Justificativa

- A alternativa A está **CORRETA**, pois a titulação potenciométrica é mais ampla, podendo analisar, além de amostras incolores, amostras coloridas, turvas e opacas.
- A alternativa B está **INCORRETA**, pois podem ser utilizadas amostras turvas e opacas.
- A alternativa C está **INCORRETA**, pois indicadores comuns, tal como fenolftaleína, são para titulações tradicionais.
- A alternativa D está **INCORRETA**, pois não é limitada para soluções com altas concentrações.
- A alternativa E está **INCORRETA**, pois o controle de temperatura é necessário para a correta utilização da técnica.

#### Referência

- SILVA, R.R.; BOCCI, N.; ROCHA FILHO, R.C. **Introdução à Química Experimental**. McGraw-Hill, 1990.  
ANDRADE, MARA ZENI. **Segurança em laboratórios químicos e biotecnológicos**. EDUCS, 2008.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Química Analítica
Tema	Fundamentos de técnicas analíticas em laboratório
Tópico do Conteúdo	Titulação potenciométrica

53) Dentre os conhecimentos necessários para a devida atuação em laboratório de química na área ambiental que está com processo seletivo, tem-se a ISO 9001. Analise as informações a seguir com relação à ISO 9001, assinalando a alternativa **INCORRETA**.

- A) O certificado ISO pode aumentar a confiança dos clientes na empresa e em seus produtos ou serviços, já que demonstra que a empresa segue padrões de qualidade rigorosos.
- B) A ISO 9001 estabelece requisitos para o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) de uma organização.
- C) A implementação de uma norma ISO pode ajudar a identificar e corrigir falhas no processo de produção ou prestação de serviços, o que pode levar a uma melhoria da qualidade.
- D) **A evidência de conformidade à ISO 9001 pode ser considerada como um substituto para o compromisso com a conformidade do produto.**
- E) As normas ISO promovem a implementação de processos padronizados e eficientes, o que pode resultar na redução de custos e no aumento da produtividade.

#### Justificativa

- A alternativa D está INCORRETA, pois, segundo a norma, “A evidência de conformidade à ABNT NBR ISO 9001 não deve, entretanto, ser considerada como um substituto para o compromisso com a conformidade do produto [...]”.
- As alternativas A, B, C e E estão CORRETAS, conforme a norma.

#### Referência

- CARPINETTI, Luiz Cezar Ribeiro. **Gestão da Qualidade: conceitos e técnicas**. 2. ed. Atlas, 2012.  
CARPINETTI, Luiz C. R. **Gestão da Qualidade ISO 9001:2008: princípios e requisitos**. 4. ed. Atlas, 2012.  
BALLESTERO-ALVAREZ, Maria Esmeralda. **Gestão da qualidade, produção e operações**. 2. ed. Atlas, 2012.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ)
Tema	Noções de ISO de qualidade 9001 e 17025
Tópico do Conteúdo	ISO 9001

54) Balanças analíticas são instrumentos de medida extremamente importantes em laboratórios, pois os resultados analíticos obtidos dependem desses equipamentos. A respeito das boas práticas de utilização da balança analítica, é **CORRETO** afirmar que:

- A) Se amostras sólidas caírem sobre o prato de pesagem um procedimento de limpeza deve ser feito com pano umedecido em água.
- B) A balança deve estar posicionada próxima a correntes de ar e vibrações.
- C) **As amostras a serem pesadas devem estar na temperatura ambiente, estando posicionadas no centro do prato da balança.**
- D) Para facilitar o trabalho do laboratorista, a balança pode ser mudada constantemente de lugar.
- E) Ao realizar a pesagem de uma amostra, deve-se pesá-la diretamente sobre o prato da balança para a garantia de exatidão e precisão na medida.

#### Justificativa

- A alternativa C está CORRETA, para que não exista convecção, ou seja, alterações na massa devido ao calor da amostra. Ainda, a amostra deve estar devidamente posicionada no centro do prato conforme especificações do equipamento.
- A alternativa A está INCORRETA, a umidade de pano pode se aderir ao prato alterando o valor da medida de massa.
- A alternativa B está INCORRETA, pois correntes de ar e vibrações podem alterar o valor de massa obtido.
- A alternativa D está INCORRETA, pois o desbalanceamento da balança altera a performance do equipamento.

- A alternativa E está INCORRETA, pois deve-se usar frascos apropriados de pesagem e não o prato para adição da amostra.

#### Referência

SILVA, R.R.; BOCCI, N.; ROCHA FILHO, R.C. **Introdução à Química Experimental**. McGraw-Hill, 1990.

ANDRADE, MARA ZENI. **Segurança em laboratórios químicos e biotecnológicos**. EDUCS, 2008.

POSTMA, J. M.; ROBERTS JR, J. L.; HOLLENBERG, J. L. **Química no Laboratório**. 5. ed. Editora Manole, 2009.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Instrumentação analítica
Tema	Controle Metrológico de instrumentos, equipamentos e soluções
Tópico do Conteúdo	Balança analítica

55) Dentre os diferentes conhecimentos e habilidades necessários para a atuação em laboratório, tem-se a utilização de balanças analíticas. Nesse contexto, é **CORRETO** afirmar que uma condição básica para a utilização de balanças analíticas em laboratório é:

- A) Frascos abertos devem ser utilizados para a pesagem de líquidos voláteis.
- B) Deve-se utilizar sempre o maior frasco de pesagem possível.
- C) No momento da pesagem, se houver alguma sujeira sobre o prato da balança, basta zerar a balança e continuar com a pesagem normalmente.
- D) A pesagem pode ser realizada com a portinhola da balança aberta, já que inexistem problemas relacionados à convecção de ar.
- E) **Sólidos que são higroscópios devem ser colocados em frascos fechados para a realização da pesagem.**

#### Justificativa

- A alternativa E está CORRETA, para que se evite absorção de umidade alterando o valor da massa da amostra.

- A alternativa A está INCORRETA, pois líquidos voláteis alteram sua massa durante o processo de pesagem caso o frasco esteja aberto.

- A alternativa B está INCORRETA, pois altera a sensibilidade da análise.

- A alternativa C está INCORRETA, o prato da balança deve estar sempre limpo por diversos motivos, por exemplo, a sujeira pode ser corrosiva, higroscópica, entre outros.

- A alternativa D está INCORRETA, a portinhola tem como papel a proteção da amostra de eventos externos.

#### Referência

SILVA, R.R.; BOCCI, N.; ROCHA FILHO, R.C. **Introdução à Química Experimental**. McGraw-Hill, 1990.

ANDRADE, MARA ZENI. **Segurança em laboratórios químicos e biotecnológicos**. EDUCS, 2008.

POSTMA, J. M.; ROBERTS JR, J. L.; HOLLENBERG, J. L. **Química no Laboratório**. 5. ed. Editora Manole, 2009.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Instrumentação analítica
Tema	Controle Metrológico de instrumentos, equipamentos e soluções
Tópico do Conteúdo	Balança analítica

56) Foi solicitado auxílio a um laboratorista para o desenvolvimento de um método analítico relacionado à análise de alguns analitos em recursos hídricos. Sabendo-se que a amostragem é uma importante etapa de desenvolvimento de métodos analíticos, é **CORRETO** afirmar que:

- A) **O material dos frascos utilizados para coletar e guardar as amostras deve ser definido em protocolo, pois não deve contaminar ou reagir com as amostras.**
- B) Amostras sólidas são sempre homogêneas, assegurando a representatividade do material analisado.
- C) Em amostras com analitos sensíveis ao calor e à luz, o protocolo de amostragem deverá especificar se as amostras devem ser guardadas em temperatura ambiente.
- D) Em corpos receptores de água, a amostragem deve ser feita, unicamente, em local abaixo do ponto de lançamento.
- E) Não é possível realizar amostragem de gases.

### Justificativa

- A alternativa A está CORRETA, pois os frascos devem ser inertes em contato com as amostras.
- A alternativa B está INCORRETA, pois amostras sólidas podem ser heterogêneas, principalmente, amostras naturais como solo, minério, entre outros.
- A alternativa C está INCORRETA, pois, se a amostra contiver analitos sensíveis ao calor e à luz, o protocolo de amostragem deverá especificar se as amostras devem ser guardadas em geladeira ou freezer, ou frascos escuros.
- A alternativa D está INCORRETA, pois, em corpos receptores de água, a amostragem deve ser feita, no mínimo, em dois locais: um acima e outro abaixo do ponto de lançamento.
- A alternativa E está INCORRETA, pois é possível sim realizar a amostragem de gases, utilizando-se solventes que possam absorver o gás devido às características físico-químicas apropriadas.

### Referência

- SKOOG, D.A.; HOLLER, F.J.; NIEMAN, T.A. **Princípios de Análise Instrumental**. 5. ed. Bookman, 2002.
- SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R.; **Fundamentos de Química Analítica**. 8. ed. Thomson, 2006.
- VOGEL, A. **Química Analítica Qualitativa**. Editora Mestre Jou, 1981.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Química analítica
Tema	Controle Metrológico de instrumentos, equipamentos e soluções
Tópico do Conteúdo	Amostragem

57) Ao apresentar resultados de experimentos analíticos realizados em laboratório, um laboratorista precisa seguir regras específicas, relacionadas a algarismos significativos e arredondamentos. Nesse contexto, é **INCORRETO** afirmar que:

- A) O número 0,00006302 possui quatro algarismos significativos.
- B) Se o número a ser mantido é ímpar, e o algarismo seguinte ao número a ser mantido é 5, o número a ser mantido é aumentado em uma unidade.
- C) Se o número a ser mantido é par, e o algarismo seguinte ao número a ser mantido é 5, o número a ser mantido é inalterado.
- D) **Se o algarismo seguinte ao último número a ser mantido for maior que 5, o número a ser mantido é diminuído em uma unidade.**
- E) O número  $6,302 \times 10^{-6}$  possui quatro algarismos significativos.

### Justificativa

- A alternativa D está INCORRETA, pois deve ser aumentado em uma unidade ao invés de diminuído.
- A alternativa A está CORRETA, pois possui quatro algarismos significativos, os zeros à esquerda do 6 apenas ocupam as casas decimais.
- A alternativa B está CORRETA conforme afirmação dada na questão.
- A alternativa C está CORRETA conforme afirmação dada na questão.
- A alternativa E está CORRETA, pois possui apenas quatro algarismos significativos.

### Referência

- COSTA NETO, P.L. **Estatística**. 2. ed. Edgard Blücher, 2002.
- VIRGILITTO, S. B. **Estatística Aplicada** – Técnicas básicas e avançadas para todas as áreas do conhecimento. Alfa-Omega; 2003.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Química geral
Tema	Princípios fundamentais de estatística
Tópico do Conteúdo	Arredondamento de resultados

58) Na rotina de laboratório é necessário analisar a resposta obtida dos experimentos realizados, ou seja, o conjunto de dados, calculando-se a média aritmética e o desvio padrão, por exemplo. Nesse contexto, analise as afirmações abaixo:

- I. A variância é uma medida de dispersão que mostra o quão distante cada valor do conjunto está do valor médio.
- II. O desvio padrão é a raiz quadrada da variância.
- III. Quanto maior for a variância, mais próximos os valores estão da média.

Está **CORRETO** apenas o que se afirma em:

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

#### Justificativa

- A alternativa B está CORRETA, pois tanto a variância quanto o desvio padrão apresentam seus conceitos de forma assertiva.
- A alternativa A está INCORRETA, pois, quanto maior é a variância, mais distantes os valores estão da média.
- A alternativa C está INCORRETA, pois, quanto maior é a variância, mais distantes os valores estão da média.
- A alternativa D está INCORRETA, pois, quanto maior é a variância, mais distantes os valores estão da média.
- A alternativa E está INCORRETA, pois o item II também está correto, ou seja, o desvio padrão é a raiz quadrada da variância.

#### Referência

COSTA NETO, P.L. **Estatística**. 2. ed. Edgard Blücher, 2002.

VIRGILITTO, S. B. **Estatística Aplicada** – Técnicas básicas e avançadas para todas as áreas do conhecimento. Alfa-Omega; 2003.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Química Analítica
Tema	Princípios fundamentais de estatística
Tópico do Conteúdo	média, desvio padrão, coeficiente de variação

59) Na execução das atividades de laboratório, deve-se sempre observar e seguir as boas práticas de laboratório, visando a segurança do laboratorista e a obtenção correta dos resultados experimentais. Analise as informações abaixo e assinale a alternativa **CORRETA**:

- A) Durante experimentos de titulação, os laboratoristas canhotos devem abrir e fechar a bureta com a mão esquerda e agitar o erlenmeyer com a mão direita.
- B) A utilização de lentes de contato não é segura no laboratório, pois respingos ou qualquer quantidade de solventes orgânicos, ou mesmo corrosivos, podem reagir com o material que as lentes são confeccionadas, causando danos aos olhos.
- C) Bolhas presentes dentro da bureta podem ser mantidas para a realização da titulação.
- D) Em experimentos que envolvam pipetagem, é necessário soprar o restante do líquido que fica na ponta da pipeta para o recipiente.
- E) Tubos de ensaio submetidos ao aquecimento devem estar preenchidos com a amostra até seu limite máximo de volume.

#### Justificativa

- A alternativa B está CORRETA, pois lentes de contato, devido à reação com reagentes, não devem ser utilizadas em laboratório.
- A alternativa A está INCORRETA, pois a afirmação é para pessoas destros.
- A alternativa C está INCORRETA, pois as bolhas alteram o volume real do líquido no interior da bureta.
- A alternativa D está INCORRETA, pois tem pipetas que não são de esgotamento total.
- A alternativa E está INCORRETA, pois devem ser preenchidos até 1/3 do seu volume.

#### Referência

SILVA, R.R.; BOCCI, N.; ROCHA FILHO, R.C. **Introdução à Química Experimental**. McGraw-Hill, 1990.

ANDRADE, MARA ZENI. **Segurança em laboratórios químicos e biotecnológicos**. EDUCS, 2008.

POSTMA, J. M.; ROBERTS JR, J. L.; HOLLENBERG, J. L. **Química no Laboratório**. 5. ed. Editora Manole, 2009.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Segurança de laboratório
Tema	Boas práticas de laboratório
Tópico do Conteúdo	Segurança em laboratório de química

**60)** A espectrometria na região do ultravioleta e visível (UV-visível) é de comum utilização em laboratórios de análises químicas ambientais, forenses, de alimentos, entre outros. Com relação à espectrometria UV-visível, é **INCORRETO** afirmar:

- A) O comprimento de onda de máxima absorvância independe da variação da concentração da espécie absorvente.
- B) A transmitância é definida como a fração da luz original que passa pela amostra.
- C) A espectrometria de UV-vis utiliza luz com comprimentos de onda entre 160 e 780 nm.
- D) São exemplos de alguns cromóforos alcenos, alcinos, anéis aromáticos e aminas.
- E) **A utilização da espectrometria de UV-vis é restrita à determinação de espécies coloridas.**

#### Justificativa

A alternativa E é incorreta, pois a espectrometria UV-vis não se restringe à determinação de espécies coloridas. As demais alternativas estão de acordo com o conceito e técnica do UV-vis.

#### Referência

SKOOG, D.A.; HOLLER, F.J.; NIEMAN, T.A. **Princípios de Análise Instrumental**. 5. ed. Bookman, 2002.  
 SKOOG, D.A.; WEST, D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R.; **Fundamentos de Química Analítica**. 8. ed. Thomson, 2006.  
 VOGEL, A. **Química Analítica Qualitativa**. Editora Mestre Jou, 1981.

Nível	Técnico
Disciplina	Química
Eixo Temático	Química analítica
Tema	Análise Instrumental
Tópico do Conteúdo	Espectrometria no UV-Vis