

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CONCURSO PÚBLICO TÉCNICO ADMINISTRATIVO – 2026

Nível Superior: NS18 (Manaus)
QUÍMICO I

Data: ___/___/_____

Tempo de realização da prova: 4 (quatro) horas

Leia com atenção as instruções

Você receberá do Aplicador de Sala:

- ✓ Um Caderno de Questões contendo 45 (quarenta e cinco) questões objetivas, sendo 10 (dez) de Língua Portuguesa, 10 (dez) de Legislação e 25 (vinte e cinco) de Conhecimentos Específicos do Cargo.
- ✓ Decorridos cerca de 15min do início da prova, terá início a entrega do CARTÃO-RESPOSTA personalizado. É de sua inteira responsabilidade certificar-se de que seu nome corresponde ao que está impresso no CARTÃO-RESPOSTA. Assine-o assim que recebê-lo do Aplicador de Sala.
- ✓ Transcreva suas respostas para o CARTÃO-RESPOSTA preenchendo todo o círculo. Após o preenchimento, não será possível fazer qualquer alteração no CARTÃO-RESPOSTA, pois, se assim o fizer, a questão será considerada nula.
- ✓ Não rasure, não amasse, não dobre e/ou rasgue o CARTÃO-RESPOSTA.
- ✓ Utilize apenas caneta esferográfica fabricada em material transparente e de tinta na cor **preta** para assinalar suas respostas no CARTÃO-RESPOSTA.

Assinale assim: ●

- ✓ Você dispõe de 4 (quatro) horas para fazer a prova. Faça-a com tranquilidade e controle o seu tempo pelo MARCADOR DE TEMPO afixado no Quadro à sua frente. Esse tempo inclui as respostas assinaladas no CARTÃO-RESPOSTA.
- ✓ Somente depois de decorridos 90 (noventa) minutos do início das provas, você poderá retirar-se da sala de prova, entregando, OBRIGATORIAMENTE, ao Aplicador de Sala, o CADERNO DE QUESTÕES e o CARTÃO-RESPOSTA.
- ✓ Verifique se assinou o CARTÃO-RESPOSTA antes de entregá-lo ao Aplicador de Sala.
- ✓ Somente será permitido a você levar o Caderno de Questões, quando estiverem faltando 30 (trinta minutos) para o término da prova.
- ✓ É terminantemente vedado copiar suas respostas assinaladas no CARTÃO-RESPOSTA.
- ✓ Os 3 (três) últimos candidatos só poderão deixar a sala SIMULTANEAMENTE e deverão assinar a Ata de Sala de Prova juntamente com a equipe de fiscalização do Centro de Aplicação.
- ✓ Os Aplicadores de Sala não estão autorizados a emitir opinião nem prestar esclarecimentos sobre o conteúdo das provas. Cabe única e exclusivamente ao candidato interpretar e decidir sobre a alternativa a ser assinalada.

NOME: _____

CIDADE DA PROVA: _____ **LOCAL DA PROVA:** _____

LÍNGUA PORTUGUESA

Leia a crônica a seguir, intitulada “A aliança”, cuja autoria é do escritor gaúcho Luís Fernando Veríssimo (1936-2025), antes de responder às questões 01 e 02, que a ela se referem:

Esta é uma história exemplar, só não está muito claro qual é o exemplo. De qualquer jeito, mantenha-a longe das crianças. Também não tem nada a ver com a crise brasileira, o apartheid, a situação na América Central ou no Oriente Médio ou a grande aventura do homem sobre a Terra. Situa-se no terreno mais baixo das pequenas aflições da classe média. Enfim, aconteceu com um amigo meu. Fictício, claro.

Ele estava voltando para casa como fazia, com fidelidade rotineira, todos os dias à mesma hora. Um homem dos seus 40 anos, naquela idade em que já sabe que nunca será o dono de um cassino em Samarkand, com diamantes nos dentes, mas ainda pode esperar algumas surpresas da vida, como ganhar na loto ou furar-lhe um pneu. Furou-lhe um pneu.

Com dificuldade ele encostou o carro no meio-fio e preparou-se para a batalha contra o macaco, não um dos grandes macacos que o desafiavam no jângal dos seus sonhos de infância, mas o macaco do seu carro tamanho médio, que provavelmente não funcionaria, resignação e reticências... Consegui fazer o macaco funcionar, ergueu o carro, trocou o pneu e já estava fechando o porta-malas quando a sua aliança escorregou pelo dedo sujo de óleo e caiu no chão. Ele deu um passo para pegar a aliança do asfalto, mas sem querer a chutou.

A aliança bateu na roda de um carro que passava e voou para um bueiro, onde desapareceu diante dos seus olhos, nos quais ele custou a acreditar. Limpou as mãos o melhor que pôde, entrou no carro e seguiu para casa. Começou a pensar no que diria para a mulher. Imaginou a cena. Ele entrando em casa e respondendo às perguntas da mulher antes de ela fazê-las.

– Você não sabe o que me aconteceu!

– O quê?

– Uma coisa incrível.

– O quê?

– Contando ninguém acredita.

– Conta!

– Você não nota nada de diferente em mim? Não está faltando nada?

– Não.

– Olhe.

E ele mostraria o dedo da aliança, sem a aliança.

– O que aconteceu?

E ele contaria. Tudo, exatamente como acontecera.

O macaco. O óleo. A aliança no asfalto. O chute involuntário. E a aliança voando para o bueiro e desaparecendo.

– Que coisa – diria a mulher, calmamente.

– Não é difícil de acreditar?

– Não. É perfeitamente possível.

– Pois é. Eu...

– SEU CRETINO!

– Meu bem...

– Está me achando com cara de boba? De palhaça?

Eu sei o que aconteceu com essa aliança. Você tirou do dedo para namorar. É ou não é? Para fazer um programa. Chega em casa a esta hora e ainda tem a

cara-de-pau de inventar uma história em que só um imbecil acreditaria.

– Mas, meu bem...

– Eu sei onde está essa aliança. Perdida no tapete felpudo de algum motel. Dentro do ralo de alguma banheira redonda. Seu sem-vergonha!

E ela sairia de casa com as crianças, sem querer ouvir explicações.

Ele chegou em casa sem dizer nada. Por que o atraso? Muito trânsito. Por que essa cara? Nada, nada. E, finalmente:

– Que fim levou a sua aliança? E ele disse:

– Tirei para namorar. Para fazer um programa. E perdi no motel. Pronto. Não tenho desculpas. Se você quiser encerrar nosso casamento agora, eu compreenderei.

Ela fez cara de choro. Depois correu para o quarto e bateu com a porta. Dez minutos depois, reapareceu. Disse que aquilo significava uma crise no casamento deles, mas que eles, com bom-senso, a venceriam.

– O mais importante é que você não mentiu pra mim.

E foi tratar do jantar.

Fonte: <https://www.refletirpararefletir.com.br/4-chronicas-de-luis-fernando-verissimo>.

01. Sobre o texto, podemos afirmar que:

- I. São apresentadas duas narrativas, uma imaginária e outra que, segundo o autor, de fato aconteceu, muito embora tenha sido com um amigo inexistente.
- II. À maneira das fábulas, a crônica apresenta uma moral, ainda que não esteja de acordo com as regras sociais: a de que a mentira, muitas vezes, compensa.
- III. A crônica sugere que os problemas do cotidiano das pessoas são mais importantes do que conflitos em escala planetária.
- IV. A expressão “Seu cretino!”, proferida pela mulher, em virtude de estar grafada em maiúsculas, indica que se trata de um grito ou, pelo menos, de um insulto em voz alta.
- V. Em geral, as narrativas se desenvolvem a partir de um problema; no caso de “A aliança”, o problema gerador foi a incompatibilidade de gênio entre os cônjuges.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas I, III e V são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas II, III e V são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas II e V são verdadeiras.

02. Sobre aspectos linguísticos do texto, podemos afirmar que o(s):

- I. verbo “acontecer” (em “exatamente como acontecera”) e o verbo “perder” (em “E perdi no motel”) estão ambos conjugados no pretérito perfeito do indicativo.
- II. verbo “mostrar” (em “E ele mostraria o dedo da aliança”) e o verbo “sair” (em “E ela sairia de casa com as crianças”) expressam ações que poderiam ter acontecido após um evento no passado.
- III. vocábulo “batalha” (em “e preparou-se para a batalha contra o macaco”) está empregado em

sentido conotativo e se caracteriza como uma metáfora.

- IV. vocábulos “mais” (em “Situa-se no terreno mais baixo”, no 1.º parágrafo) e “mas” (em “mas ainda pode esperar algumas surpresas da vida”, no 2.º parágrafo), são, respectivamente, um advérbio e uma conjunção.
- V. período “Se você quiser encerrar nosso casamento agora, eu compreenderei” é composto por duas orações, sendo a primeira uma subordinada concessiva.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
 - b) Somente as afirmativas I, III e V são verdadeiras.
 - c) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.
 - d) Somente as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.
 - e) Somente as afirmativas II e V são verdadeiras.
- 03.** No Manual de Redação da Presidência da República, há várias recomendações sobre o uso da língua escrita (ver, a propósito, o capítulo III – Elementos de Ortografia e Gramática, item 11 Sintaxe). A partir do que se contém nesse manual, assinale a alternativa que apresenta erro de paralelismo:
- a) Eis o que espero de minha viagem: visitas a museus, passeios a parques temáticos, praias com muito sol.
 - b) O palestrante é professor renomado, que tem grande reputação no meio acadêmico e artístico.
 - c) O livro premiado tem mais de duzentas páginas de gráficos e é muito complexo.
 - d) Por documento oficial, recomendou-se aos funcionários economizar energia e que preparassem planos de atividade.
 - e) Um professor precisa corrigir exercícios, estudar sua matéria, ser pontual e ler livros informativos.
- 04.** Ainda de acordo com as diretrizes do Manual de Redação da Presidência da República, assinale a alternativa que define corretamente o significado de Medida Provisória:
- a) É ato normativo elaborado e editado pelo Presidente da República em decorrência de autorização do Poder Legislativo, expedida por meio de resolução do Congresso Nacional e dentro dos limites nela traçados.
 - b) É ato normativo com força de lei que pode ser editado pelo Presidente da República em caso de relevância e urgência.
 - c) É ato normativo primário que contém, em regra, normas gerais e abstratas, como as que autorizam a criação de empresas públicas e sociedades de economia mista.
 - d) É ato administrativo de competência exclusiva do Chefe do Executivo, destinado a prover as situações gerais ou individuais expressas ou implícitas na lei.
 - e) É um tipo de lei que não tem a rigidez dos preceitos constitucionais e que não comporta a sua revogação por força de qualquer outra lei ordinária superveniente.
- 05.** Leia as frases a seguir, atentando para a pontuação que apresentam:

- I. Os meus gatos, eu os considero como filhos.
- II. A velha senhora esperava o telefonema aflita.
- III. Quando chegaram de viagem, avisaram logo à família.
- IV. A velha senhora, aflita, esperava o telefonema.
- V. A moça dançava, e rodopiava, e ria, e transmitia alegria.
- VI. João trabalha como escrivão, e seu filho, como bancário.

Quanto ao emprego ou a ausência da vírgula, podemos afirmar que:

- a) Somente as frases I, II, IV e V estão corretas.
- b) Somente as frases I, III e IV estão corretas.
- c) Somente as frases II, III, V e VI estão corretas.
- d) Somente as frases III, IV e VI estão corretas.
- e) Todas as frases estão corretas.

06. Leia o poema “Congresso internacional do Medo”, de Carlos Drummond de Andrade (1902-1987), publicado no livro *Sentimento do mundo* (1940), em plena II Guerra Mundial:

Provisoriamente não cantaremos o amor,
 que se refugiou mais abaixo dos subterrâneos.
 Cantaremos o medo, que esteriliza os abraços,
 não cantaremos o ódio, porque este não existe,
 existe apenas o medo, nosso pai e nosso
 companheiro,
 o medo grande dos sertões, dos mares, dos
 desertos,
 o medo dos soldados, o medo das mães, o medo
 das igrejas,
 cantaremos o medo dos ditadores, o medo dos
 democratas,
 cantaremos o medo da morte e o medo depois da
 morte.
 Depois morreremos de medo
 e sobre nossos túmulos nascerão flores amarelas e
 medrosas.

Sobre o texto, fazem-se as afirmativas a seguir:

- I. O clima de terror que perpassava o mundo, durante a II Guerra Mundial, sobrepõe-se a todos os sentimentos, inclusive ao amor e ao ódio.
- II. As flores amarelas no último verso são uma referência ao sol e, embora elas sejam medrosas, indicam que o mundo poderá se renovar, uma vez finda a guerra.
- III. Ao dizer que “cantaremos o medo dos ditadores, o medo dos democratas”, o poeta generaliza a guerra como um terror em si, independentemente de posições políticas.
- IV. A repetição do vocábulo “medo” é uma antonomásia e essa característica estilística não se torna abusiva em virtude de evidenciar que o medo é maior do que tudo.
- V. Com uma forte reflexão crítica, o poema ressalta a esperança de um mundo melhor, sentimento que invadiu os indivíduos durante a guerra.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas I, III e V são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I, IV e V são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas II, IV e V são verdadeiras.

07. Atente para o quadro a seguir, intitulado “O Lavrador de café” (produzido em 1934), do famoso pintor brasileiro Candido Portinari (1903-1962). Tenha em mente que uma pintura é um texto visual e, como tal, pode ser “lido”:



Fonte: <https://masp.org.br/acervo/obra/o-lavrador-de-cafe>

Leia agora as afirmativas a seguir, feitas sobre o quadro:

- I. As mãos e os pés desproporcionais representam não só a força bruta, mas também o trabalho braçal pesado a que eram submetidos os lavradores de café.
- II. A cor do lavrador não é gratuita e indica que, mesmo oficialmente extinta a escravidão, os negros continuavam a exercer trabalhos na agricultura.
- III. O trem (que se vê à esquerda, a meia altura), representando a modernidade, cria um contraste com a figura do trabalhador dos cafezais; no caso, o conflito ocorre entre o novo e o antigo.
- IV. Embora à época da feitura do quadro não houvesse, como hoje, preocupações com a ecologia, a árvore cortada indica a destruição do meio ambiente pelas plantações de café.
- V. O quadro ultrapassa os limites do meramente estético, já que funciona como um documento que nos leva a pensar sobre a divisão do trabalho e a exclusão social.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas I, III e V são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas II, III e V são verdadeiras.
- e) Todas as afirmativas são verdadeiras.

08. Assinale a alternativa em que a colocação pronominal está **INCORRETA**:

- a) Amanhã, dar-lhe-ei o presente que comprei com muito sacrifício.
- b) Em tratando-se de romances, meu favorito é *A Metamorfose*, de Kafka.
- c) Conteí essa anedota apenas para alegrá-lo.
- d) Amanhã lhe darei o presente que comprei com muito sacrifício.
- e) Conteí essa anedota apenas para o alegrar.

09. Leia as frases a seguir:

- I. Face a face, o empregado disse umas verdades ao patrão.
- II. Dirigi-me a Sua Excelência, o governador, em termos respeitosos.
- III. Nesta universidade, a profissão a que eu aspiro não possui nenhum curso.
- IV. A pintura de Portinari é aquela a qual fiz alusão em meu discurso.
- V. Refiro-me aquilo que disseste sobre a impropriedade da astrologia.
- VI. A garota que melhor desfilou será feita a oferta para tornar-se modelo.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) Somente nas frases I, II e IV falta o sinal indicativo de crase.
- b) Somente nas frases I, III, IV e VI falta o sinal indicativo de crase.
- c) Somente nas frases IV, V e VI falta o sinal indicativo de crase.
- d) Somente nas frases II, III e V falta o sinal indicativo de crase.
- e) Somente nas frases II, III, V e VI falta o sinal indicativo de crase.

10. Leia as frases a seguir:

- I. Segundo filósofos de esquerda, a classe média tem medo de **empobrecer**.
- II. Lins é um advogado que fala **bonito** e por isso encanta a todos.
- III. Parece que há muito **petróleo** na foz do rio Amazonas.
- IV. Andar de moto é perigoso, por isso prefiro o **automóvel**.

As palavras destacadas em negrito são formadas, respectivamente, pelo seguinte processo:

- a) derivação parassintética, derivação imprópria, composição por aglutinação, hibridismo.
- b) derivação sufixal, derivação imprópria, composição por aglutinação, derivação prefixal.
- c) derivação sufixal, derivação regressiva, composição por justaposição, derivação prefixal.
- d) derivação parassintética, derivação regressiva, composição por justaposição, hibridismo.
- e) derivação sufixal, derivação regressiva, composição por aglutinação, hibridismo.

LEGISLAÇÃO

11. Conforme o Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, sobre o funcionamento e as penalidades das Comissões de Ética, é **CORRETO** afirmar que:

- a) a Comissão de Ética pode aplicar a pena de suspensão, por até 15 dias, em casos de reincidência.
- b) a única penalidade aplicável ao servidor pela Comissão de Ética é a de censura, e sua fundamentação constará de parecer assinado por seus membros.

- c) a competência da Comissão de Ética limita-se apenas aos atos praticados dentro do recinto da repartição pública.
- d) as decisões das Comissões de Ética são sigilosas e não devem constar no assentamento funcional do servidor para evitar danos à sua imagem.
- e) o servidor que omitir a verdade diante de uma investigação ética não poderá ser punido, em respeito ao princípio da não autoincriminação.
12. O servidor público estável que, em virtude de processo administrativo disciplinar, é demitido, mas consegue a invalidação dessa demissão por decisão judicial, deve retornar ao cargo anteriormente ocupado. Esse instituto de provimento denomina-se:
- a) aproveitamento.
- b) readaptação.
- c) recondução.
- d) reintegração.
- e) reversão.
13. Após as alterações trazidas pela Lei nº 14.230/2021, a Lei de Improbidade Administrativa passou a exigir um requisito específico para a configuração do ato ilícito. Sobre esse tema, é **CORRETO** afirmar que:
- a) a divergência na interpretação da lei, sem prova de má-fé, é suficiente para configurar ato de improbidade.
- b) se considera dolo a vontade livre e consciente de alcançar o resultado ilícito, tipificado em lei, não bastando a simples voluntariedade do agente.
- c) o prazo de prescrição para as sanções previstas na lei é de 5 anos, após a saída do cargo.
- d) somente agentes públicos com cargo efetivo podem responder por atos de improbidade administrativa.
- e) se pune o ato de improbidade, tanto na forma dolosa quanto na forma culposa.
14. No que se refere à instrução e decisão no Processo Administrativo Federal, assinale a alternativa que está em conformidade com a Lei nº 9.784/1999:
- a) Encerrada a instrução, o órgão competente tem o prazo de até 30 dias para decidir, permitida a prorrogação motivada.
- b) A Administração tem o dever de emitir decisão em processos de sua competência no prazo máximo de 10 dias úteis.
- c) É vedada a participação de peritos ou especialistas no processo administrativo, devendo a prova ser exclusivamente documental.
- d) O interessado não pode desistir do processo administrativo após o início da fase de instrução.
- e) Os atos do processo administrativo devem ser obrigatoriamente realizados na sede do Ministério ao qual o órgão pertence.
15. No âmbito da carreira dos Técnicos-Administrativos em Educação (TAE), a passagem do servidor de um padrão de vencimento para o imediatamente superior, dentro da mesma classe, decorrente da avaliação de desempenho e do cumprimento do interstício de 18 meses, é chamada de:
- a) Ascensão Funcional.
- b) Incentivo à Qualificação.
- c) Progressão por Capacitação Profissional.
- d) Progressão por Mérito Profissional.
- e) Promoção por Escolaridade.
16. De acordo com o Estatuto da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), o órgão executivo máximo da Universidade é o(a):
- a) Assembleia Geral.
- b) Conselho de Administração (CONSAD).
- c) Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONSEPE).
- d) Conselho Universitário (CONSUNI).
- e) Reitoria.
17. A Constituição Federal de 1988 estabelece regras rígidas para a acumulação de cargos públicos. Assinale a alternativa que apresenta uma acumulação **permitida**, desde que haja compatibilidade de horários:
- a) um cargo de juiz com um cargo de técnico de tribunal.
- b) um cargo de professor com outro cargo técnico de qualquer natureza, desde que em esferas diferentes (União e Estado).
- c) dois cargos de médico ou outros profissionais de saúde com profissões regulamentadas.
- d) dois cargos de técnico-administrativo em educação.
- e) três cargos de professor em universidades públicas distintas.
18. Sobre a modalidade de licitação denominada "Pregão", destinada à aquisição de bens e serviços comuns, é **CORRETO** afirmar que:
- a) o prazo fixado para a apresentação das propostas não será inferior a 8 dias úteis.
- b) a fase de habilitação dos licitantes ocorre sempre antes da abertura das propostas de preços.
- c) no pregão presencial, os lances verbais são proibidos, sendo aceitos apenas lances por escrito em envelopes lacrados.
- d) o critério de julgamento poderá ser o de "melhor técnica" ou "técnica e preço".
- e) o pregão não se aplica à contratação de serviços comuns de engenharia.
19. O Decreto nº 9.991/2019 instituiu a Política Nacional de Desenvolvimento de Pessoas (PNDP). Sobre a licença para capacitação, prevista no PNDP, é **CORRETO** afirmar que:
- a) a licença para capacitação é um direito absoluto do servidor, não podendo ser negada pela chefia imediata.
- b) a licença só pode ser concedida para cursos de pós-graduação stricto sensu (Mestrado e Doutorado).
- c) o servidor pode afastar-se por até três meses, a cada quinquênio, com remuneração mantida, desde que a ação de desenvolvimento esteja prevista no PDP do órgão.

- d) durante a licença para capacitação, o servidor perde o direito às gratificações de desempenho.
- e) o período de licença não utilizado acumula-se para o quinquênio seguinte.

20. A Lei nº 8.027/1990 estabelece deveres e proibições aos servidores civis da União. Segundo essa norma, constitui infração disciplinar passível de penalidade:

- I. Atuar como procurador ou intermediário junto a repartições públicas, salvo quando se tratar de benefícios previdenciários de parentes até o segundo grau.
- II. Manter sob sua chefia imediata, em cargo de confiança, cônjuge ou parente até o segundo grau civil.
- III. Recusar fé a documentos públicos.

É **CORRETO** afirmar que constitui(em) infração disciplinar:

- a) Somente a situação III.
- b) Somente as situações I e II.
- c) Somente as situações I e III.
- d) Somente as situações II e III.
- e) Todas as situações.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS DO CARGO

21. Durante o desenvolvimento de um método de Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE), em fase reversa, dois analitos A e B foram separados em uma coluna C18. Os dados experimentais obtidos estão apresentados no quadro a seguir:

Analito	Tempo de retenção (min)	Largura do pico na base (min)
A	5,2	0,40
B	6,4	0,50

Considerando os dados apresentados, podemos afirmar que a resolução cromatográfica (Rs) entre os picos A e B pode ser estimada em:

- a) 0,8
- b) 1,0.
- c) 1,6.
- d) 2,5.
- e) 3,2.

22. Um laboratório precisa analisar compostos voláteis e pouco polares em amostras aquosas de alimentos por CG – EM. Para isso, a amostra passa pelos processos:

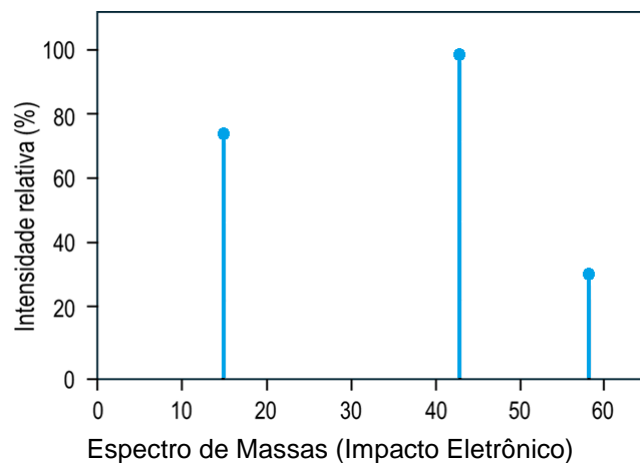
- I. Extração líquido-líquido com diclorometano.
- II. Secagem do extrato com Na₂SO₄ anidro.
- III. Derivação com BSTFA (N, O-bis(trimethylsilyl)trifluoroacetamida) para formar trimetilsililéteres.

O espectro de massas esperado mostra um pico molecular aumentado em 72 u, característico da derivação. O propósito da derivação é:

- a) aumentar a volatilidade e estabilidade térmica dos analitos.

- b) facilitar a detecção por UV.
- c) promover fragmentação adicional no EM.
- d) reduzir a solubilidade em solventes orgânicos.
- e) remover impurezas inorgânicas.

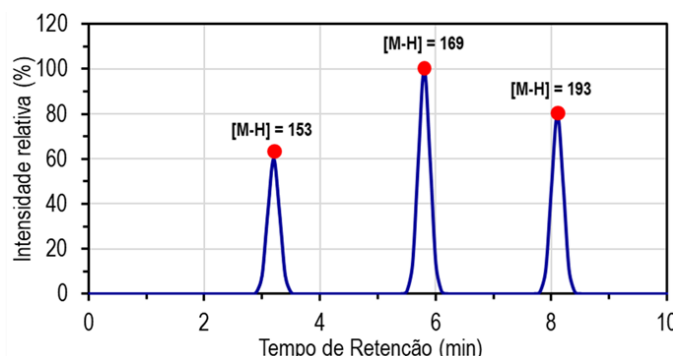
23. Um composto orgânico volátil é analisado por GC – EM com ionização por impacto eletrônico (70 eV). O espectro de massas obtido apresenta os principais sinais mostrados na figura a seguir:



Considerando os princípios de fragmentação em impacto eletrônico, a melhor interpretação para o pico base, em $m/Z = 43$, é:

- a) íon molecular do composto.
- b) fragmento correspondente à perda de um radical metila pela molécula.
- c) íon resultante de rearranjo de McLafferty.
- d) pico associado a contaminante do gás de arraste.
- e) íon acílio (CH₃CO⁺), típico de compostos carbonílicos.

24. Uma amostra aquosa de antioxidantes fenólicos foi pré-concentrada por Solid-Phase Extraction (SPE) usando cartucho C18. Após eluição com metanol, o eluato é analisado por CLAE acoplada a um detector de espectrometria de massas (CLAE – EM). O gráfico a seguir mostra o cromatograma total obtido:



O uso de SPE, antes da análise CLAE – EM, tem como principal finalidade:

- a) alterar o perfil de fragmentação no EM.
- b) aumentar o tempo de retenção dos analitos.
- c) melhorar a resolução da coluna CLAE.
- d) reduzir a viscosidade do eluato.
- e) remover interferentes e concentrar os analitos.

25. Um laboratório deseja separar uma mistura de ácidos carboxílicos monoprotônicos ($pK_a \approx 4 - 5$) por CLAE reversa (C18). O pesquisador considera duas fases móveis aquosas com acetonitrila:

Fase móvel	pH ajustado
I	2,0
II	6,0

Considerando que os analitos devem estar não ionizados para aumentar a retenção na fase reversa, a fase móvel mais adequada é:

- $pH = 2,0$.
 - água pura.
 - $pH = 6,0$.
 - acetonitrila pura.
 - $pH = 7,4$ tampão fosfato.
26. Um pesquisador deseja separar três compostos aromáticos: A (polar), B (moderado), C (apolar) por CLAE reversa. Ele considera:

Fase móvel isocrática: 95% água / 5% metanol
 Gradiente: 5% metanol → 60% metanol em 15 minutos.

Se o objetivo é reduzir o tempo de análise, sem comprometer a resolução dos picos mais polares, a estratégia mais indicada é:

- alterar a coluna para fase polar.
 - usar água pura.
 - usar metanol puro.
 - usar o modo gradiente.
 - usar o modo isocrático.
27. Um pesquisador analisa metabólitos polares de fármacos em urina. A amostra sofre: pré-concentração por SPE C18 → eluição com metanol → análise CLAE – EM. O cromatograma mostra três picos com os seguintes íons moleculares ($[M - H]^-$):

Pico	tR (min)	$[M - H]^-$
1	2,8	152
2	5,1	168
3	7,4	184

Nessa metodologia, o principal benefício do acoplamento CLAE – EM é:

- diminuir apenas o tempo de análise.
 - evitar a necessidade de derivação de compostos voláteis.
 - permitir a identificação e a quantificação simultânea de analitos polares.
 - reduzir o volume da coluna CLAE.
 - substituir a necessidade de fase móvel adequada.
28. Um laboratório deseja quantificar fármacos hidrofílicos (ex.: metformina, atenolol) em amostras de plasma. As opções de metodologia são:
- CLAE com detector UV pós-derivação.
 - CLAE – EM.
 - CG – FID.
 - CG – EM sem derivação.
 - EM direta sem separação.

Para maximizar seletividade e sensibilidade em matriz biológica, a melhor opção é:

- CLAE com detector UV.
- CLAE – EM.
- CG – FID.
- CG – EM sem derivação.
- EM direta sem separação.

29. Um analista realiza a calibração de GC-FID para determinação de solventes residuais (etanol e hexano) usando padrão interno. Os resultados obtidos foram:

Composto	Área do pico do analito	Área do padrão interno	Concentração calculada ($mg \cdot L^{-1}$)
Etanol	1520	1000	150
Hexano	1300	1000	130

O objetivo do uso do padrão interno é:

- aumentar a linearidade da curva de calibração.
 - corrigir variações de injeção, detector e perda de amostra.
 - diminuir a resolução entre picos.
 - evitar a necessidade de gases de arraste puros.
 - substituir a necessidade de calibração externa.
30. Um espectrômetro de massas está sendo calibrado usando um padrão de perfluorotributilamina (PFTBA). Foram obtidos os seguintes íons de referência (m/Z):

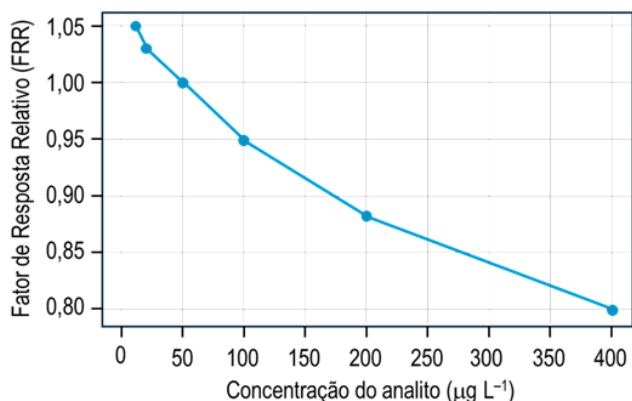
Pico	m/Z teórico	m/Z medido	Desvio (ppm)
1	69	69,002	29
2	219	219,003	14
3	502	502,005	10

Considerando que o equipamento está calibrado adequadamente, se o desvio médio for $< 20 ppm$, a avaliação **CORRETA** é:

- Calibração aceitável, ajustes menores necessários para m/Z baixos.
 - Calibração inadequada, deve recalibrar todos os picos.
 - Calibração perfeita, sem ajustes.
 - Impossível usar o equipamento até a troca de detector.
 - Necessária mudança de fonte de íons.
31. Durante a calibração de um espectrômetro de massas quadrupolar, foi utilizada uma mistura padrão de referência para ajuste do eixo m/Z . Observou-se que, após a calibração, alguns íons apresentaram erro de massa crescente em m/Z elevados. Considerando os princípios de calibração em espectrometria de massas, é **CORRETO** afirmar que o(a):
- ajuste do eixo m/Z independe da estabilidade eletrônica do instrumento.
 - calibração em espectrometria de massas deve ser feita apenas em um único ponto de m/Z .
 - comportamento sugere falha na calibração em diferentes pontos, sendo necessária nova calibração com íons distribuídos em toda a faixa de m/Z .

- d) erro de massa em m/Z elevado é irrelevante, pois não afeta a identificação molecular.
- e) erro observado está relacionado exclusivamente à fonte de ionização e não à calibração.

32. Na calibração de um sistema de CG – EM operando em modo SIM, observou-se que o Fator de Resposta Relativo (FRR) entre o analito e o padrão interno variava sistematicamente com a concentração, conforme ilustrado no gráfico a seguir:



Considerando os fenômenos físico-químicos e instrumentais envolvidos na calibração por CG, é **CORRETO** afirmar que o(a):

- a) comportamento observado é esperado e não afeta a quantificação.
- b) padrão interno perde sua função quando o fator de resposta não é constante.
- c) uso de SIM elimina completamente efeitos de não linearidade do detector.
- d) única solução é substituir o padrão interno por outro composto.
- e) variação do fator de resposta indica possível saturação do detector ou não linearidade na ionização, exigindo ajuste da faixa linear ou modelo não linear.

33. Em um laboratório de controle ambiental, diferentes detectores de cromatografia gasosa (CG) são utilizados para análise de compostos orgânicos voláteis (VOCs) e pesticidas halogenados. Entre os detectores disponíveis estão o FID, TCD e ECD. Considere as informações da tabela a seguir sobre os tipos de detectores em CG:

Detector	Princípio	Seletividade
FID	Ionização em chama	Compostos orgânicos
TCD	Condutividade térmica	Universal
ECD	Captura de elétrons	Compostos eletronegativos

A partir dessas informações, é **CORRETO** afirmar que o detector:

- a) ECD baseia-se na emissão de elétrons por ionização em chama.
- b) FID é universal, capaz de detectar qualquer espécie química.

- c) ECD responde igualmente a hidrocarbonetos e compostos halogenados.
- d) FID é muito sensível a compostos orgânicos e pouco sensível a gases permanentes como N₂, CO₂ e H₂O.
- e) TCD é mais sensível que o detector FID para compostos orgânicos em baixas concentrações.

34. Um pesquisador pretende analisar duas classes distintas de compostos por espectrometria de massas (EM): 1) Compostos orgânicos voláteis de baixa massa molar e 2) Biomoléculas polares de alta massa molar e termicamente sensíveis. Para isso, ele avalia diferentes técnicas de ionização e analisadores de massas, considerando os mecanismos de formação de íons e os princípios físicos de separação. A partir dessas informações, é **CORRETO** afirmar que o(a):

- a) analisador por tempo de voo (TOF) apresenta baixa resolução e não é apropriado para análises rápidas de compostos orgânicos.
- b) analisador quadrupolar separa os íons com base no tempo que percorrem um tubo livre de campo elétrico, princípio semelhante ao tempo de voo.
- c) escolha da fonte de ionização pode ser feita independentemente das propriedades físico-químicas do analito, pois todos os métodos produzem íons equivalentes.
- d) ionização por *electrospray* (ESI) caracteriza-se por promover fragmentação extensa, sendo mais adequada para moléculas pequenas e termicamente estáveis.
- e) ionização por impacto de elétrons (EI) promove intensa fragmentação molecular, sendo especialmente indicada para compostos voláteis e favorecendo a identificação por comparação com bibliotecas espectrais.

35. Um laboratório de controle de qualidade está utilizando um sistema de CLAE com detector UV – Vis para análise de fármacos. Após algumas análises, o analista observa que a pressão de operação está aumentando de forma anormal a cada amostra e o tempo de retenção está alterado. A pressão e tempo de retenção em CLAE foram registradas na tabela a seguir:

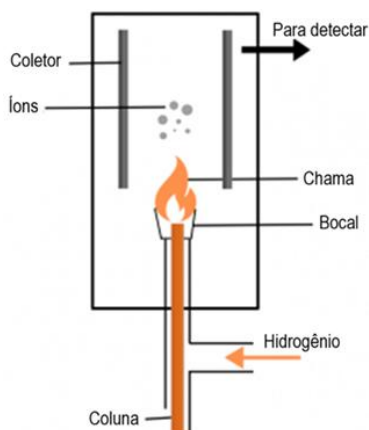
Condição	Pressão (psi)	Tempo de Retenção (min)
Inicial	150	4,5
Após 50 amostras	200	5,5
Após 100 amostras	250	6,0

Com base nessas informações, a medida **CORRETA** a tomar é:

- a) A coluna deve ser substituída imediatamente, pois o aumento do tempo de retenção é irreversível.
- b) A pressão elevada é normal após 100 amostras, não necessitando de ação imediata, pois a coluna pode ser usada até a falha.
- c) O aumento da pressão e do tempo de retenção indica possível obstrução da coluna por contaminantes, exigindo limpeza ou substituição.

- d) O aumento da pressão indica que a bomba está com falha, sendo necessário ajustar a válvula de controle de fluxo.
- e) O aumento do tempo de retenção é um problema da bomba, e não da coluna, devendo a bomba ser limpa.

36. Após o uso prolongado de um detector FID em um sistema de CG, o analista observa que a linha de base apresenta instabilidade e que o sinal para alguns compostos está baixo. Ele suspeita que o detector FID precisa de manutenção. A figura a seguir é uma ilustração de um detector FID (parte do sistema CG):



Considerando a manutenção de um detector FID, a ação que deve ser tomada é:

- a) A instabilidade na linha de base é normal após uso prolongado e não requer manutenção.
- b) A instabilidade da linha de base e o sinal reduzido podem indicar contaminação na câmara de ionização ou no eletrodo, exigindo rigorosa limpeza e verificação da chama.
- c) O detector FID está provavelmente com falha na bomba de hidrogênio, sendo necessário substituí-la.
- d) A linha de base instável é um reflexo da fase móvel contaminada, então a troca de fase móvel é a solução.
- e) A redução do sinal pode ser corrigida pela substituição da coluna cromatográfica, já que a baixa resposta é devido à perda de eficiência da coluna.

37. Em um laboratório que utiliza espectrometria de massas (EM) com fonte de ionização por *electrospray* (ESI), o analista observa diminuição progressiva da intensidade do sinal após sucessivas análises. Os parâmetros operacionais registrados são:

Parâmetro	Valor inicial	Valor após 50 análises
Tensão de ionização (V)	4500	4200
Corrente de nebulização (nA)	100	80
Temperatura do N ₂ (°C)	300	280

Considerando o funcionamento da fonte ESI, a medida de manutenção mais adequada para solucionar o problema é:

- a) A diminuição do sinal indica falha primária nas bombas de vácuo, sendo necessária recalibração completa do sistema de bombeamento.
- b) A queda da temperatura do nitrogênio caracteriza problema exclusivo no fornecimento de gás, exigindo substituição imediata do cilindro.
- c) A redução da intensidade do sinal decorre principalmente da degradação da coluna cromatográfica, sendo recomendada sua troca preventiva.
- d) A redução da tensão de ionização e da corrente de nebulização sugere acúmulo de contaminantes na fonte ESI, sendo recomendada a limpeza da fonte e eventual substituição do capilar.
- e) A variação da tensão de ionização não interfere significativamente na eficiência de formação de íons, dispensando intervenção na fonte.

38. Um manual técnico de um sistema de Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE) descreve o ajuste do detector UV-Vis. A seção referente à configuração do comprimento de onda de detecção apresenta a seguinte recomendação:

"For optimal detection of compounds absorbing in the 200 – 300 nm range, set the wavelength between 220 – 230 nm. For compounds with stronger absorbance above 300 nm, use wavelengths around 280 – 290 nm. Adjust the wavelength to maximize the signal intensity while avoiding excessive noise."

Com base no trecho citado, a instrução **CORRETA** para o ajuste do comprimento de onda em CLAE é:

- a) Ajuste o comprimento de onda para 280 – 290 nm, independentemente da faixa de absorção do composto, pois é o mais eficiente.
- b) Ajuste o comprimento de onda para 220 – 230 nm para compostos com absorção entre 200 – 300 nm e para 280 – 290 nm para compostos com absorção acima de 300 nm.
- c) A recomendação está equivocada, pois, para compostos com absorção entre 200 – 300 nm, o comprimento de onda deve ser ajustado para 300 – 310 nm.
- d) O comprimento de onda deve ser sempre ajustado para 250 nm, pois é uma configuração padrão para todos os compostos e evita sinal com ruído excessivo.
- e) Para compostos com absorção acima de 300 nm, deve-se usar um comprimento de onda em 220 – 230 nm para evitar ruído excessivo.

39. Em um manual técnico de Cromatografia Gasosa (CG), sobre o detector FID (Ionização em Chama), está descrito o seguinte procedimento de calibração:

"For the calibration of the FID detector, introduce a known concentration of the target analyte into the chromatograph and adjust the hydrogen flow to achieve a stable baseline. The flow rate should be set to 40 mL · min⁻¹. Next, adjust the air flow to a value of 450 mL · min⁻¹. After achieving baseline stability, inject the analyte and record the peak area. If the peak area does not correlate with the expected value, verify the detector's sensitivity settings."

Com base nesse trecho, o primeiro passo na calibração do detector FID é:

- a) Ajustar o fluxo de hidrogênio para alcançar uma linha de base estável.
- b) A calibração começa pela definição do pico de referência, sem ajustes nos fluxos de gás.
- c) Ajustar a sensibilidade do detector sem verificar a linha de base.
- d) Injetar o analito imediatamente após configurar o fluxo de ar.
- e) Ajustar o fluxo de ar para $450 \text{ mL} \cdot \text{min}^{-1}$, antes de qualquer ajuste no hidrogênio.

40. Em um manual de operação de um sistema de espectrometria de massas (EM) com fonte de ionização por *electrospray* (ESI), está indicado o seguinte procedimento:

"To ensure optimal ionization of biomolecules, use a capillary voltage between 3.5 and 4.5 kV. The nebulizer gas should be set at 50 psi, and the drying gas should be heated to 350°C. Maintain a source temperature of 120°C. For larger molecules, increasing the capillary voltage to 5 kV may improve ionization efficiency."

Com base nas informações fornecidas, a recomendação sobre o ajuste da tensão do capilar é:

- a) A tensão do capilar deve ser ajustada para 4 kV em todos os casos, sem considerar o tamanho da molécula.
- b) A tensão do capilar deve ser mantida sempre em 5 kV para garantir a máxima eficiência de ionização, independentemente do tamanho da molécula.
- c) A tensão do capilar não deve ser ajustada, pois é definida automaticamente pelo sistema.
- d) A tensão do capilar deve ser ajustada entre 3,5 e 4,5 kV para biomoléculas, podendo ser aumentada para 5 kV para melhorar a eficiência de ionização de moléculas maiores.
- e) Para biomoléculas menores, a tensão do capilar deve ser ajustada para 2 kV para evitar sobrecarga no detector.

41. Durante a finalização de uma dissertação no Microsoft Word, um pesquisador precisa:

- Criar numeração automática de seções no formato 1, 1.1, 1.1.1;
- Gerar um Sumário automático atualizado;
- Garantir que alterações futuras nos títulos sejam refletidas automaticamente no sumário;
- Manter padronização tipográfica conforme normas acadêmicas.

Considere o esquema simplificado da estrutura desejada:

- 1. INTRODUÇÃO
 - 1.1. Contextualização
 - 1.2. Objetivos
- 2. METODOLOGIA
 - 2.1. Amostras
 - 2.2. Procedimentos Experimentais

Sabendo que o Word trabalha com Estilos, Lista Multinível e Campos automáticos, assinale a alternativa que descreve, **CORRETAMENTE**, o procedimento mais adequado:

- a) Aplicar apenas formatação direta (negrito, tamanho e alinhamento) aos títulos e gerar o sumário por meio de captura de tela da estrutura do documento.
- b) Aplicar os estilos "Título 1", "Título 2" e "Título 3" aos respectivos níveis hierárquicos, vincular esses estilos a uma lista multinível numerada e inserir o sumário automático a partir da guia Referências.
- c) Criar marcadores personalizados em vez de estilos e atualizar o sumário manualmente sempre que houver modificação no texto.
- d) Inserir a numeração manualmente em cada título e, ao final, digitar o sumário utilizando tabulação e pontos líderes para simular alinhamento.
- e) Utilizar caixas de texto independentes para cada seção e numerá-las manualmente para evitar alteração automática.

42. Um pesquisador organizou no Microsoft Excel uma planilha contendo dados de produtividade de bolsistas de um laboratório universitário ao longo de 12 meses. A estrutura da planilha está organizada conforme o esquema a seguir:

A	B	C	D	E
Mês	Bolsista	Artigos	Horas Lab.	Situação
Jan	Ana	2	120	
Jan	Bruno	0	5	
Fev	Ana	1	110	

O coordenador deseja:

1. Classificar automaticamente a coluna Situação (E) da seguinte forma:
 - "Produtivo" se o bolsista publicou ≥ 1 artigo e realizou ≥ 100 horas de laboratório;
 - "Parcial" se publicou ≥ 1 artigo ou realizou ≥ 100 horas;
 - "Insuficiente" nos demais casos.
2. Calcular a média mensal de artigos por bolsista, utilizando recurso que permita atualização automática caso novos dados sejam inseridos.
3. Gerar um relatório consolidado por bolsista, exibindo o total anual de artigos e a soma total de horas de laboratório.

Considerando boas práticas no uso do Excel (funções aninhadas, tabela estruturada e tabela dinâmica), assinale a alternativa que apresenta a sequência mais adequada de procedimentos:

- a) Classificar os dados com formatação condicional, calcular a média manualmente e consolidar os dados copiando e colando em outra planilha.
- b) Criar o relatório anual com PROCV, classificar manualmente os bolsistas e usar subtotal para calcular médias mensais.
- c) Inserir manualmente os resultados na coluna Situação, calcular médias com SOMA/CONT.VALORES e organizar o relatório utilizando filtros simples.

- d) Utilizar a função =SE(E(C2>=1;D2>=100); "Produtivo";SE(OU(C2>=1;D2>=100);"Parcial";"Insuficiente")), converter o intervalo em Tabela, calcular a média com MÉDIASES e gerar o relatório por meio de Tabela Dinâmica.
- e) Utilizar apenas a função SE simples para classificar, calcular a média com MÉDIA aritmética comum e gerar gráfico de colunas para substituir o relatório consolidado.

43. Um laboratório universitário realizou análises de teor de um determinado analito em diferentes amostras, organizadas por mês e tipo de amostra (A, B e C). Os dados foram inseridos em uma planilha do Microsoft Excel, conforme o esquema simplificado a seguir:

	A	B	C	D
1	Data	Tipo	Concentração (mg/L)	Analista
2	05/01/2026	A	12,5	João
3	08/01/2026	B	15,2	Maria
4	15/01/2026	A	13,1	João
5	03/02/2026	C	18,4	Ana
6	10/02/2026	B	16,7	Maria

O coordenador do laboratório solicitou a você:

1. Calcular a média mensal da concentração por tipo de amostra.
2. Determinar o desvio padrão das concentrações apenas para o Tipo B.
3. Criar um gráfico dinâmico que permita visualizar a variação mensal da concentração média por tipo.
4. Garantir que futuras inserções de dados sejam automaticamente incorporadas às células e ao gráfico.

Considerando as boas práticas no uso de recursos avançados do Excel, a sequência de procedimentos mais adequada e tecnicamente **CORRETA** é:

- a) Converter o intervalo em Tabela, criar uma Tabela Dinâmica com agrupamento por mês e tipo, utilizar a função DESVPAD.A como campo de valor filtrado para o Tipo B, inserir um Gráfico Dinâmico vinculado à Tabela Dinâmica, garantindo atualização automática ao adicionar novos dados.
- b) Exportar os dados para outro software estatístico para calcular médias e desvio padrão, importar os resultados de volta ao Excel e então criar o gráfico.
- c) Ordenar os dados por tipo, aplicar filtros automáticos para cada mês, calcular as médias manualmente em outra planilha e criar um gráfico estático baseado nesses resultados.
- d) Selecionar os dados manualmente, calcular médias com a função MÉDIA para cada mês, usar DESVPAD para o Tipo B, criar um gráfico de linhas comum e atualizar manualmente sempre que novos dados forem inseridos.
- e) Utilizar apenas a função MÉDIASE para calcular todas as médias mensais, criar um gráfico de dispersão e aplicar formatação condicional para representar o desvio padrão.

44. Um pesquisador avaliou a estabilidade térmica de um material polimérico medindo a temperatura de degradação (°C) em 10 ensaios independentes. Os resultados foram inseridos no Microsoft Excel nas células A2:A11, conforme o esquema a seguir:

	A
1	Temperatura (°C)
2	352
3	355
4	349
5	360
6	351
7	354
8	353
9	370
10	348
11	352

O pesquisador deseja realizar uma análise estatística descritiva mais aprofundada, contemplando:

- Média aritmética;
- Desvio padrão amostral;
- Coeficiente de variação (CV%);
- Assimetria da distribuição;
- Curtose (excesso de curtose).

Considerando que os dados representam uma amostra experimental, assinale a alternativa com a equação que calcula, **CORRETAMENTE**, em uma única expressão, o Coeficiente de Variação Percentual (CV%), utilizando o desvio padrão apropriado para amostras:

- a) $=(\text{DESVPAD.P}(A2:A11)/\text{MÉDIA}(A2:A11))*100$
- b) $=\text{DESVPAD.A}(A2:A11)/100$
- c) $=(\text{DESVPAD.A}(A2:A11)/\text{MÉDIA}(A2:A11))*100$
- d) $=(\text{VAR.A}(A2:A11)/\text{MÉDIA}(A2:A11))*100$
- e) $=\text{DESVPAD.A}(A2:A11)/\text{MÉDIA}(A2:A11)$

45. Durante o trabalho em rede em um ambiente acadêmico usando navegadores de internet, você se depara com um problema de conexão ao acessar um site específico. O problema é intermitente, mas você percebe que pode abrir outros sites com sucesso. Assinale a alternativa com o procedimento **CORRETO** para diagnosticar e resolver o problema:

- a) Desinstale e reinstale o navegador, pois o problema pode ser causado por um bug do software.
- b) O problema está no seu computador; portanto, reinicie o sistema e verifique se o problema persiste.
- c) O problema é com a rede local, então reinicie o roteador e verifique a conexão com a internet.
- d) O problema está na conexão de rede do site, então aguarde algumas horas e tente novamente.
- e) Verifique se o problema está no DNS ou se o site está off-line, examinando o status do servidor na ferramenta de verificação de sites.

TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

1 1,008(2) H hidrogênio																	18 4,0026 He hélio
3 6,94(6) Li lítio	2 9,0122 Be berílio	<p>Número atômico — 14 28,085</p> <p>Símbolo — Si</p> <p>Nome — silício</p> <p>Peso atômico padrão abreviado (IUPAC, 2024): incerteza no último dígito é ± 1, exceto se indicada entre parênteses.</p> <p>Zn - sólido Hg - líquido Ne - gás Cf - sintético</p>										13 10,81(2) B boro	14 12,011(2) C carbono	15 14,007 N nitrogênio	16 15,999 O oxigênio	17 18,998 F flúor	18 20,180 Ne neônio
11 22,990 Na sódio	12 24,305(2) Mg magnésio											13 26,982 Al alumínio	14 28,085 Si silício	15 30,974 P fósforo	16 32,06(2) S enxofre	17 35,45 Cl cloro	18 39,95(16) Ar argônio
19 39,098 K potássio	20 40,078(4) Ca cálcio	21 44,956 Sc escândio	22 47,867 Ti titânio	23 50,942 V vanádio	24 51,996 Cr cromio	25 54,938 Mn manganês	26 55,845(2) Fe ferro	27 58,933 Co cobalto	28 58,933 Ni níquel	29 63,546(3) Cu cobre	30 65,38(2) Zn zinco	31 69,723 Ga gálio	32 72,630(8) Ge germânio	33 74,922 As arsênio	34 78,971(8) Se selênio	35 79,904(3) Br bromo	36 83,798(2) Kr kriptônio
37 85,468 Rb rubídio	38 87,62 Sr estrôncio	39 88,906 Y itríio	40 91,224(3) Zr zircônio	41 92,906 Nb nióbio	42 95,95 Mo molibdênio	43 [97] Tc tecnécio	44 101,07(2) Ru rutênio	45 102,91 Rh ródio	46 106,42 Pd paládio	47 107,87 Ag prata	48 112,41 Cd cádmio	49 114,82 In índio	50 118,71 Sn estanho	51 121,76 Sb antimônio	52 127,60(3) Te telúrio	53 126,90 I iodo	54 131,29 Xe xenônio
55 132,91 Cs césio	56 137,33 Ba bário	57 - 71 lantanídeos	72 178,49 Hf háfnio	73 180,95 Ta tântalo	74 183,84 W tungstênio	75 186,21 Re rênio	76 190,23(3) Os ósmio	77 192,22 Ir irídio	78 195,08(2) Pt platina	79 196,97 Au ouro	80 200,59 Hg mercúrio	81 204,38 Tl tálio	82 207,2(1,1) Pb chumbo	83 208,98 Bi bismuto	84 [209] Po polônio	85 [210] At astato	86 [222] Rn radônio
87 [223] Fr frâncio	88 [226] Ra rádio	89 - 103 actinídeos	104 [267] Rf rutherfordio	105 [268] Db dúbnio	106 [269] Sg seabórgio	107 [270] Bh bóhrio	108 [269] Hs hássio	109 [277] Mt meitnério	110 [281] Ds darmstádio	111 [282] Rg roentgênio	112 [285] Cn copernício	113 [286] Nh nihônio	114 [289] Fl fleróvio	115 [290] Mc moscóvio	116 [293] Lv livermório	117 [294] Ts tennesso	118 [294] Og oganessônio



57 138,91 La lantânio	58 140,12 Ce cério	59 140,91 Pr praseodímio	60 144,24 Nd neodímio	61 [145] Pm promécio	62 150,36(2) Sm samário	63 151,86 Eu európio	64 157,25 Gd gadolínio	65 158,93 Tb térbio	66 162,50 Dy disprósio	67 164,93 Ho hólmio	68 167,26 Er érbio	69 168,93 Tm túlio	70 173,05(2) Yb itérbio	71 174,97 Lu lutécio
89 [227] Ac actínio	90 232,04 Th tório	91 231,04 Pa protactínio	92 238,03 U urânio	93 [237] Np neptúnio	94 [244] Pu plutônio	95 [243] Am amerício	96 [247] Cm cúrio	97 [247] Bk berkélio	98 [251] Cf califórnio	99 [252] Es einstênio	100 [257] Fm férmio	101 [269] Md mendelévio	102 [269] No nobélio	103 [262] Lr laurêncio

copyright © 2025 SBQ



REALIZAÇÃO E EXECUÇÃO
COMPEC/UFAM