



CONCURSO PÚBLICO PARA A AMAZÔNIA AZUL
TECNOLOGIAS DE DEFESA S.A. – AMAZUL
EDITAL Nº 01/2025

(MANHÃ)

QUÍMICO

NÍVEL SUPERIOR TIPO 1 – BRANCA



SUA PROVA

- Além deste caderno, contendo **60 (sessenta)** questões objetivas e **1 (uma)** redação, você receberá do fiscal de sala:
 - o cartão de respostas das questões objetivas
 - a folha de textos definitivos para a redação



TEMPO

- Você dispõe de **4 (quatro) horas** para a realização da prova, já incluído o tempo para a marcação do cartão de respostas e o preenchimento da folha destinada aos textos definitivos da redação.
- **3 (três) horas** após o início da prova é possível retirar-se da sala, sem levar o caderno de prova.
- A partir dos **30 (sessenta) minutos** anteriores ao término da prova é possível retirar-se da sala **levando o caderno de provas**.



NÃO SERÁ PERMITIDO

- Qualquer tipo de comunicação entre os candidatos durante a aplicação da prova;
- Anotar informações relativas às respostas em qualquer outro meio que não seja o caderno de questões;
- Levantar da cadeira sem autorização do fiscal de sala;
- Usar o sanitário ao término da prova, após deixar a sala.



INFORMAÇÕES GERAIS

- Verifique se seu caderno de questões está completo, sem repetição de questões ou falhas. Caso contrário, **notifique imediatamente o fiscal da sala**, para que sejam tomadas as devidas providências;
- Confira seus dados pessoais, especialmente nome, número de inscrição e documento de identidade e leia atentamente as instruções para preencher a folha de texto definitivo e cartão de respostas;
- Para o preenchimento das folhas de textos definitivos e cartão de respostas, use somente caneta esferográfica, fabricada em material transparente, com tinta preta ou azul;
- Assine seu nome apenas nos espaços reservados nas folhas de textos definitivos e cartão de respostas;
- Confira seu cargo, cor e tipo do caderno de questões. Caso tenha recebido caderno de cargo ou cor ou tipo **diferente** do impresso em suas folhas de textos definitivos e cartão de respostas, o fiscal de sala deve ser **obrigatoriamente** informado para o devido registro na ata da sala;
- Reserve tempo suficiente para o preenchimento das suas folhas de textos definitivos e cartão de respostas. O preenchimento é de sua responsabilidade e **não será permitida a troca das folhas de textos definitivos em caso de erro cometido pelo candidato**;
- Para fins de avaliação, serão levadas em consideração apenas as marcações realizadas nas folhas de textos definitivos e cartão de respostas;
- A FGV coletará as impressões digitais dos candidatos na lista de presença;
- Os candidatos serão submetidos ao sistema de detecção de metais quando do ingresso e da saída de sanitários durante a realização das provas.
- **Boa prova!**

Módulo I

Língua Portuguesa

As questões da prova de Língua Portuguesa referem-se ao texto a seguir:

Por não estarem distraídos

(Clarice Lispector)

Havia a levíssima embriaguez de andarem juntos, a alegria como quando se sente a garganta um pouco seca e se vê que por admiração se estava de boca entreaberta: eles respiravam de antemão o ar que estava à frente, e ter esta sede era a própria água deles. Andavam por ruas e ruas falando e rindo, falavam e riam para dar matéria e peso à levíssima embriaguez que era a alegria da sede deles. Por causa de carros e pessoas, às vezes eles se tocavam, e ao toque – a sede é a graça, mas as águas são uma beleza de escuras – e ao toque brilhava o brilho da água deles, a boca ficando um pouco mais seca de admiração. Como eles admiravam estarem juntos! Até que tudo se transformou em não. Tudo se transformou em não quando eles quiseram essa mesma alegria deles. Então a grande dança dos erros. O cerimonial das palavras desacertadas. Ele procurava e não via, ela não via que ele não vira, ela que estava ali, no entanto. No entanto, ele que estava ali. Tudo errou, e havia a grande poeira das ruas, e quanto mais erravam, mais com aspereza queriam, sem um sorriso. Tudo só porque tinham prestado atenção, só porque não estavam bastante distraídos. Só porque, de súbitos, exigentes e duros, quiseram ter o que já tinham. Tudo porque quiseram dar um nome; porque quiseram ser, eles que eram. Foram então aprender que, não se estando distraído, o telefone não toca, e é preciso sair de casa para que a carta chegue, e quando o telefone finalmente toca, o deserto da espera já cortou os fios. Tudo, tudo por não estarem mais distraídos.

1

O texto apresenta uma perspectiva amorosa baseada

- (A) na vigilância ao outro, a partir do zelo e cuidado com a relação.
- (B) no comprometimento, fundamentado no acordo entre os amantes.
- (C) na leveza e no contentamento, amparados na fruição do relacionamento.
- (D) na firmeza e no engajamento, considerado o pacto amoroso.
- (E) na constância, contrastando com a efemeridade das relações modernas.

2

Assinale a opção que não apresenta uma causa para o distanciamento dos amantes.

- (A) A perda da admiração mútua.
- (B) O desejo de atribuir um rótulo à relação.
- (C) O fato de estarem atentos ao enlace amoroso.
- (D) Os erros de ambos os amantes.
- (E) A vontade de estabelecer uma relação diferente da que já possuíam.

3

Na frase “Ele procurava e não via”, o conectivo destacado tem o valor de

- (A) adição.
- (B) alternância.
- (C) oposição.
- (D) complementariedade.
- (E) concomitância.

4

Na frase “Até que tudo se transformou em não”, assinale a alternativa incorreta sobre o elemento em destaque.

- (A) Trata-se de uma palavra substantivada, precedida de preposição.
- (B) Originalmente é um advérbio de negação.
- (C) Atua, no trecho, como identificador do estado do sujeito.
- (D) Mantém sua função original como modificador do verbo.
- (E) Sofreu um processo de derivação imprópria.

5

Sobre a linguagem utilizada no texto, pode-se afirmar que

- (A) apresenta tom formal, construindo uma distância do texto em relação ao leitor.
- (B) manifesta um caráter técnico ao recorrer a expressões do ambiente literário.
- (C) expõe teor poético, já que explora a plurissignificação de muitos vocábulos.
- (D) reitera a ironia, considerando o contraditório do relacionamento amoroso.
- (E) revela a informalidade para ressaltar o estilo reflexivo do narrador.

6

Observe a frase “Ela não via que ele não vira” e julgue as sentenças.

- I. O segundo verbo, no passado, marca uma anterioridade em relação ao primeiro, também no passado.
- II. Há uma concomitância temporal entre os dois verbos, já que ambos estão no passado.
- III. Trata-se do verbo *ver* conjugado no pretérito imperfeito e pretérito mais-que-perfeito, respectivamente.
- IV. O passado contínuo, inscrito pelo primeiro verbo, intensifica a oposição do trecho, em contraste ao segundo verbo, no futuro.

Está correto o que se afirma em

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

7

Assinale a opção que apresenta sujeito exposto na oração.

- (A) Havia a levíssima embriaguez de andarem juntos.
- (B) Andavam por ruas e ruas falando e rindo.
- (C) E se vê que por admiração se estava de boca entreaberta.
- (D) Só porque, de súbitos, exigentes e duros, quiseram ter o que já tinham.
- (E) E ao toque brilhava o brilho da água deles.

8

Em “a boca ficando um pouco mais seca de admiração”, a locução destacada tem valor de

- (A) origem.
- (B) modo.
- (C) meio.
- (D) assunto.
- (E) causa.

9

A crase em “eles respiravam de antemão o ar que estava à frente” se justifica, pois

- (A) trata-se de um complemento do verbo.
- (B) é um uso facultativo, já que desfaz uma ambiguidade no trecho.
- (C) acompanha uma locução conjuntiva.
- (D) representa um caso de uso com locução adverbial feminina.
- (E) observa-se uma atribuição espacial condicionada pelo verbo de estado.

10

Alguns elementos linguísticos funcionam como dêiticos, ou seja, sua referência não está necessariamente no texto. Assinale a opção em que se percebe o uso de elementos dêiticos.

- (A) As águas são uma beleza de escuras.
- (B) Então a grande dança dos erros.
- (C) No entanto, ele que estava ali.
- (D) E havia a grande poeira das ruas.
- (E) O deserto da espera já cortou os fios.

Raciocínio Lógico

11

Na segunda-feira, João fez a seguinte afirmação:

“Se Maria viajou ontem, então estou de plantão depois de amanhã”.

Se reposicionada temporalmente para o dia seguinte, terça-feira, então uma afirmação logicamente equivalente à afirmação feita por João na segunda-feira seria

- (A) Se eu não estou de plantão depois de amanhã, então Maria não viajou ontem.
- (B) Se eu não estou de plantão amanhã, então Maria não viajou anteontem.
- (C) Se eu estou de plantão amanhã, então Maria viajou anteontem.
- (D) Se Maria não viajou anteontem, então não estou de plantão amanhã.
- (E) Se eu estou de plantão depois de amanhã, então Maria viajou ontem.

12

Originalmente, o preço de um produto era igual a P. Deseja-se obter o novo preço do produto ao final da aplicação, em incidência *composta*, de dois descontos sucessivos, o primeiro de 15% e o segundo de 5%.

Para isso, basta multiplicar P por

- (A) $\frac{1}{5}$.
- (B) $\frac{4}{5}$.
- (C) $\frac{19}{20}$.
- (D) $\frac{3}{400}$.
- (E) $\frac{323}{400}$.

13

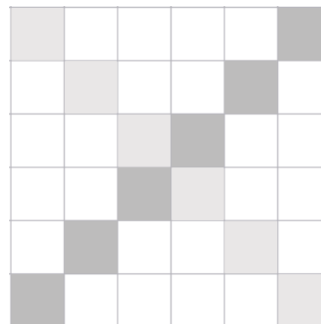
Duas urnas, A e B, estão dispostas lado a lado. No interior de cada uma das urnas há 6 bolas idênticas, exceto por suas cores. Na urna A, há 4 bolas azuis e 2 bolas verdes e, na urna B, há 2 bolas azuis e 4 bolas verdes. Uma bola será retirada ao acaso da urna A. Se a bola for verde, então ela será colocada sobre uma mesa, uma bola será retirada ao acaso da urna B e também será colocada sobre a mesa. Se a bola retirada da urna A for azul, então ela será inserida na urna B, a urna será sacudida e duas bolas serão retiradas ao acaso da urna B. As duas bolas retiradas da urna B serão colocadas sobre a mesa.

Qual é a probabilidade de que, ao final, duas bolas azuis estejam sobre a mesa?

- (A) $\frac{2}{21}$
- (B) $\frac{1}{7}$
- (C) $\frac{2}{3}$
- (D) $\frac{1}{3}$
- (E) $\frac{1}{2}$

14

Os compartimentos de um armário se dispõem como uma matriz $n \times n$, $n > 2$. Em cada um dos n^2 compartimentos do armário será colocada uma única bola que é, necessariamente, toda branca ou toda preta. As bolas colocadas em compartimentos adjacentes de uma mesma linha ou de uma mesma coluna deverão ter cores diferentes. A figura a seguir mostra o exemplo da disposição matricial do armário quando $n = 6$, e destaca a diagonal principal (na cor cinza claro) e a diagonal secundária (na cor cinza escuro).



Todas as bolas que ocuparão essas duas diagonais terão a mesma cor quando, e apenas quando, n for

- (A) par.
- (B) ímpar.
- (C) primo.
- (D) maior que 2.
- (E) quadrado perfeito.

15

O tempo médio de trâmite processual no setor previdenciário de uma empresa era de 2 anos e 5 meses. Todos os funcionários do setor trabalham em um mesmo ritmo, mas, recentemente, o número de funcionários foi reduzido em 25%.

Diante da manutenção do ritmo individual de trabalho e da redução do número de funcionários, espera-se que o tempo médio de trâmite processual no setor passe a ser mais próximo de

- (A) 3 anos, 2 meses e 20 dias.
- (B) 1 ano, 9 meses e 22 dias.
- (C) 4 anos e 6 meses.
- (D) 3 anos e 7 dias.
- (E) 3 anos e 8 dias.

16

Maria fez uma afirmação sobre o carro de João e sobre o número de pessoas que estariam em seu interior. Ela disse: "O carro de João é azul ou verde e há, no máximo, 3 pessoas no carro".

Verificou-se, no entanto, que tal afirmação é falsa.

Portanto, o carro de João

- (A) não é azul, nem verde, e há, pelo menos, 3 pessoas no carro.
- (B) é azul e verde, ou há, no máximo, 3 pessoas no carro.
- (C) não é azul, nem verde, ou há, pelo menos, 4 pessoas no carro.
- (D) é azul ou verde, mas há mais do que 4 pessoas no carro.
- (E) não é azul ou não é verde, ou há, no mínimo, 3 pessoas no carro.

17

Uma distribuição é formada por seis dados distintos, já dispostos em ordem crescente:

$$6; 11; x; 14; 15; y$$

Sabe-se que a mediana da distribuição é um número natural e que a média aritmética da distribuição é igual a 15.

O valor de $x + y$ é

- (A) 32.
- (B) 34.
- (C) 37.
- (D) 44.
- (E) 45.

18

A seguir são apresentados dois números racionais, cujas representações no sistema decimal são dízimas periódicas:

$$X = 0, \overline{84} = 0,8484 \dots$$

$$Y = 0, \overline{48} = 0,4848 \dots$$

A soma $X + Y$ é igual a

- (A) 1,1321...
- (B) 1,2222...
- (C) 1,3232...
- (D) 1,3233...
- (E) 1,3333...

19

Um mapa foi disposto sobre o plano cartesiano xy e representou a localização de dois pontos turísticos pelos pontos $A(1, -2)$ e $B(3, 4)$.

As coordenadas do ponto do segmento que liga os pontos A e B , e que é equidistante desses dois pontos, é

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

20

Considere os seguintes dois subconjuntos do plano cartesiano xy :

$$A = \{(x, y)/x \in [-3, 1] \text{ e } y \in [3, 5]\}$$

$$B = \{(x, y)/x \in [-2, 2] \text{ e } y \in [1, 4]\}$$

O conjunto $A \cap B$ é definido por:

- (A) $A \cap B = \{(x, y)/x \in [-3, 1] \text{ e } y \in [2, 5]\}$
- (B) $A \cap B = \{(x, y)/x \in [-3, 2] \text{ e } y \in [2, 5]\}$
- (C) $A \cap B = \{(x, y)/x \in [-2, 1] \text{ e } y \in [3, 4]\}$
- (D) $A \cap B = \{(x, y)/x \in [-2, 1] \text{ e } y \in [3, 5]\}$
- (E) $A \cap B = \{(x, y)/x \in [-3, 1] \text{ e } y \in [3, 4]\}$

Noções de Informática

21

O Microsoft Excel 365 BR oferece como recurso fórmulas que automatizam tarefas. Cada função possui finalidade específica e comportamento próprio, não devendo ser confundidas entre si.

No âmbito do software Microsoft Excel 365 BR, a função

- (A) **DIA.DA.SEMANA()** extrai o valor dia da semana de uma data, retornando o nome completo do dia da semana como texto formatado a partir de uma data informada, variando entre 1 e 31.
- (B) **PROCX()** busca o valor informado na matriz de pesquisa e retorna o resultado correspondente em uma linha ou coluna, permitindo buscas em qualquer direção.
- (C) **REPT()** retorna os caracteres mais à direita de um valor de texto, tabulados à esquerda, direita, centralizado ou justificado. A informação sobre o idioma do texto é opcional.
- (D) **SOMASE()** conta os valores de um intervalo segundo condição fornecida, somando ao final o número de ocorrências válidas.
- (E) **SUBTOTAL()** aplica sempre soma ao intervalo e ignora linhas ocultas manualmente, sendo projetada para funcionar em linhas de dados, flexibilizando o seu uso.

22

Considerando a família de protocolos da arquitetura TCP/IP, assinale a opção que corretamente apresenta o protocolo que implementa a técnica de "lease" ou "leasing", na qual a concessão de um endereço IP pelo servidor a um cliente deve ser renovada antes de expirada.

- (A) DHCP – *Dynamic Host Configuration Protocol*.
- (B) HTTP – *Hypertext Transfer Protocol*.
- (C) FTP – *File Transfer Protocol*.
- (D) NAT – *Network Address Translation*.
- (E) SSH – *Secure Shell*.

23

O Registro do Windows organiza informações do sistema e dos usuários em uma estrutura hierárquica.

Considerando a forma como o registro é estruturado, assinale a opção correta.

- (A) As entradas de registro subordinadas à chave `HKEY_PERFORMANCE_NLSTEXT` permitem acessar dados de desempenho. Os dados não são armazenados no registro em si; as funções de registro fazem com que o sistema colete os dados de sua fonte.
- (B) Cada chave possui um nome composto por um ou mais caracteres alfanuméricos, diferenciando maiúsculas de minúsculas, à exceção do caractere de barra invertida (`\`), que pode integrar as chaves.
- (C) Novos usuários que logam no sistema compartilham *hives* padrão das configurações básicas do sistema, em um arquivo separado por perfil do usuário (*user profile*).
- (D) O registro é um banco de dados com elementos essenciais ao funcionamento do Windows e dos aplicativos de serviço nele executados, sendo estruturados em forma colunar.
- (E) Uma *hive* de perfil de usuário (*user profile*) é um grupo de chaves, subchaves e valores no registro, subordinadas à chave `HKEY_USERS`, carregadas em memória quando o usuário loga ou o sistema operacional inicia.

24

No que concerne aos conceitos relacionados a redes de computadores, assinale a alternativa que apresenta uma associação **incorreta**.

- (A) **Computação em nuvem**: utiliza o modelo de computação distribuída, em que não existe a demanda de conhecimento do local físico de armazenamento de recursos e/ou dados.
- (B) **Extranet**: uma rede privada estendida baseada na internet que permite acesso remoto via autenticação, permitindo, assim, o acesso externo aos serviços de uma intranet a entes credenciados.
- (C) **Internet**: rede mundial de computadores, em que a troca de informações armazenadas remotamente é realizada prescindindo, na maioria das vezes, do local onde os dados estão fisicamente armazenados.
- (D) **Intranet**: rede privada que utiliza modelo baseado nos mesmos protocolos da internet para acesso aos dados, reduzindo os custos de implementação de aplicativos frente a soluções proprietárias.
- (E) **Web**: protocolo de transferência de hiperdocumentos realizada por um site hospedeiro, e respondida por requisições de clientes navegadores, tais como: Google Chrome, Microsoft Edge e Mozilla Firefox.

25

No contexto de segurança da informação, mais especificamente sobre *malwares*, associe corretamente o cada item numerado no primeiro bloco (variando de 1 a 4) às lacunas do segundo bloco.

1. Cavalo de troia (*trojan horse*)
 2. Verme (*worm*)
 3. Bomba lógica (*logic bomb*)
 4. Zumbi (*zombie, bot*)
- () Execução autônoma com capacidade de replicação automática e propagação entre sistemas conectados.
 - () Malware ativado por condição predefinida após período hibernado.
 - () Ataque a outras máquinas executado por software malicioso instalado em host comprometido.
 - () Software aparentemente útil que possui desvio oculto e malicioso de finalidade.

Assinale a opção que corretamente associa o nome do *malware* no primeiro bloco e a característica apresentada no segundo bloco.

- (A) 1-2-4-3
- (B) 4-1-3-2
- (C) 2-3-4-1
- (D) 1-3-2-4
- (E) 3-4-2-1

Língua Inglesa

READ THE TEXT AND ANSWER THE FOLLOWING QUESTIONS

Social Dimensions of Climate Change

Extreme weather events are deeply intertwined with global patterns of inequality. The poorest and most vulnerable people bear the brunt of climate change impacts yet contribute the least to the crisis. As the impacts of climate change mount, millions of vulnerable people face disproportionate challenges in terms of loss of jobs; physical harm; disease; mental health effects; food insecurity; access to water; migration and forced displacement; loss of shelter, assets, and community ties, and other related risks.

Some people are more vulnerable to climate change than others. For example, workers in sectors such as agriculture, fishing, and tourism rely on natural resources that are particularly sensitive to increasingly unpredictable weather and seasonal patterns. Female-headed households, children, persons with disabilities, Indigenous Peoples and ethnic minorities, landless tenants, migrant workers, displaced persons, older people, and other socially marginalized groups often have fewer financial and other resources to cope with and recover from shocks which might threaten their wellbeing and the wellbeing of their families. The root causes of their vulnerability lie in a combination of their geographical locations; their financial, socio-economic, cultural, and social status; and their access to resources, services, and decision-making power.

The poor are often not just among the most vulnerable to climate change, but also disproportionately impacted by measures to address it. These impacts can include increased costs of living, loss of livelihoods, and limited access to resources and support systems, which exacerbate existing inequalities and poverty trends. In the absence of well-designed and citizen-centered policies, efforts to tackle climate change can have unintended consequences for the livelihoods of certain groups, including placing a higher financial burden on poor households [...].

While much progress has been made on the science and the types of policies needed to support a transition to low carbon, climate-resilient development, a challenge facing many countries is engaging citizens who are concerned that they will be unfairly impacted by climate policies. Citizen-centered programs play a vital role in ensuring that resources are used efficiently. Engaging people in shaping climate action is equally critical for achieving lasting impact. This means ensuring transparency, access to information, and active citizen engagement on climate risks and green growth. Such involvement can help build public support to reduce climate impacts, overcome behavioral and political barriers to decarbonization, as well as foster both new ideas and a sense of ownership over solutions.

Moreover, communities bring unique perspectives, skills, and a wealth of knowledge to the challenge of strengthening resilience and addressing climate change. They should be engaged as partners in resilience-building rather than being regarded merely as beneficiaries. Research and experience show that community leaders can successfully set priorities, influence ownership, as well as design and implement investment programs that are responsive to their community's own needs. A 2022 report by the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) recognizes the value of diverse forms of knowledge — such as scientific, Indigenous, and local knowledge — in building climate resilience. Innovations in the architecture of climate finance can connect communities and marginalized groups to the policy, technical, and financial assistance that they need for locally relevant and effective development outcomes.

From: <https://www.worldbank.org/en/topic/social-dimensions-of-climate-change>

26

Based on the text, mark the statements below as TRUE (T) or FALSE (F).

- () Harsh climate conditions exert a uniform impact across populations.
- () Supporting citizen involvement is key to building commitment.
- () At this stage, the challenges have been wholly addressed and handled.

The statements are, respectively:

- (A) T, F, T.
- (B) F, T, F.
- (C) T, T, F.
- (D) F, T, T.
- (E) F, F, T.

27

The idiom in “bear the brunt of climate change impacts” (1st paragraph) means to:

- (A) dodge.
- (B) bypass.
- (C) be spared.
- (D) put up with.
- (E) keep out of.

28

“Yet” in “yet contribute the least” (1st paragraph) introduces an idea of:

- (A) time.
- (B) contrast.
- (C) condition.
- (D) emphasis.
- (E) repetition.

29

The verb in “efforts to tackle climate change” (3rd paragraph) is semantically equivalent to:

- (A) turn away from.
- (B) battle against.
- (C) grapple with.
- (D) leave out.
- (E) brush off.

30

The modal verb in “They should be engaged as partners” (5th paragraph) indicates a(n):

- (A) obligation.
- (B) prediction.
- (C) suggestion.
- (D) permission.
- (E) willingness.

Módulo II

Química

31

Durante a preparação de uma solução padrão em um laboratório de controle de qualidade, o analista precisa escolher um composto adequado para atuar como padrão primário em uma titulação.

Para garantir a precisão dos resultados, esse composto deve atender a requisitos específicos, e uma característica que deve ser **evitada** é a elevada

- (A) pureza.
- (B) massa molar.
- (C) estabilidade térmica.
- (D) higroscopicidade.
- (E) solubilidade.

32

Embora exista um número relativamente pequeno de substâncias que apresentem as características exigidas para funcionar como padrão primário, algumas delas atendem aos requisitos necessários, como é o caso do

- (A) FeCl_2
- (B) BaSO_4
- (C) HClO_4
- (D) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
- (E) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$

33

Uma amostra padrão de um corante foi analisada em um espectrofotômetro utilizando uma cubeta de quartzo com caminho óptico de 2 cm. Ao empregar luz de comprimento de onda de 543 nm, observou-se que a solução transmitia apenas 10% da luz incidente (valor já corrigido para absorção do solvente).

A absorvidade molar do corante nesse comprimento de onda é $\epsilon = 1000 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$.

Admitindo que o sistema obedece à Lei de *Beer-Lambert* e apresenta comportamento linear, a concentração desta solução é

- (A) $1,00 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
- (B) $5,00 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
- (C) $1,00 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
- (D) $2,00 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
- (E) $5,00 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

34

Nas técnicas espectroscópicas que operam na região do ultravioleta, a escolha da fonte de radiação é fundamental para garantir boa intensidade, estabilidade e largura de banda adequada. Diferentes lâmpadas apresentam características específicas quanto ao espectro emitido, o que torna algumas mais apropriadas para esta faixa energética.

Considerando as propriedades das principais fontes utilizadas em espectroscopia, a lâmpada mais apropriada para atuar como fonte para análises na região do ultravioleta é a

- (A) lâmpada de tungstênio.
- (B) lâmpada *Globar*.
- (C) lâmpada de vapor de sódio.
- (D) lâmpada de deutério.
- (E) fonte de *Nernst*.

35

O potencial padrão de redução do par $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^+$ é igual a +0,153 V em relação ao eletrodo padrão de hidrogênio (EPH). O eletrodo de referência Ag/AgCl (KCl sat.) apresenta potencial de redução igual a +0,197 V em relação ao EPH.

- I. $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}^+(\text{aq})$ $E^\circ = +0,153 \text{ V}$
II. $\text{AgCl}(\text{s}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}(\text{s}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$ $E^\circ = +0,197 \text{ V}$

Assim, o potencial padrão de redução do $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^+$ em relação ao eletrodo Ag/AgCl (KCl sat.) é

- (A) -0,044 V.
(B) -0,197 V.
(C) -0,347 V.
(D) +0,044 V
(E) +0,347 V.

36

Nos atomizadores que utilizam chama, a temperatura elevada pode provocar a ionização de certos analitos, reduzindo a quantidade de átomos neutros disponíveis para absorção e, consequentemente, diminuindo a sensibilidade da análise.

Para minimizar esse efeito indesejado, costuma-se adicionar um supressor de ionização, como é o caso do

- (A) paládio (Pd).
(B) cério (Cs).
(C) flúor (F).
(D) criptônio (Kr).
(E) oxigênio (O).

37

O eletrodo de membrana de vidro é um dos mais utilizados em potenciometria.

A respeito desse eletrodo, a única opção **incorreta** é que

- (A) o eletrodo de vidro é um eletrodo especial utilizado para quantificar a atividade do íon hidrogênio.
(B) caso a membrana de vidro secar, por descuido, perde a sensibilidade aos íons hidrogênio.
(C) a resposta do eletrodo de vidro depende da composição do vidro, alguns podendo ser usados em uma faixa mais ampla de pH e outros em uma faixa mais estreita.
(D) uma das vantagens do eletrodo de vidro é permitir leituras exatas em praticamente toda a região alcalina, podendo ser utilizado com precisão entre pH 8 e 13,6.
(E) o eletrodo de vidro costuma apresentar um erro típico em pH menor que 0,5, chamado erro ácido, tornando-o menos sensível à concentração de íons hidrogênio abaixo desse valor.

38

A espectroscopia de absorção atômica por vapor a frio é uma técnica que apresenta vantagens como alta sensibilidade, simplicidade, e menor custo energético, sendo apropriada para a determinação de

- (A) mercúrio (Hg).
(B) ferro (Fe).
(C) zinco (Zn).
(D) níquel (Ni).
(E) cobalto (Co).

39

Um dos elementos fundamentais em um espectrofotômetro é a fonte de radiação. Na técnica de absorção atômica, utiliza-se a lâmpada de cátodo oco justamente porque a radiação produzida por esse tipo de fonte

- (A) tem grande capacidade de atravessar materiais densos.
(B) tem polarização predominantemente horizontal.
(C) é uniformemente em todo o espectro UV-Vis.
(D) é altamente coerente e com estreita abertura espacial.
(E) correspondente às linhas espectrais características de um metal específico.

40

Em cromatografia gasosa, alguns analitos podem ser pouco voláteis. Para permitir sua detecção adequada, utiliza-se um procedimento pré-analítico que aumenta a volatilidade e estabilidade térmica das moléculas, que é chamado de

- (A) pré-evaporação.
(B) extração líquido-líquido.
(C) precipitação seletiva.
(D) derivatização.
(E) volatilização induzida.

41

Em uma coluna de troca catiônica forte (grupos sulfonato), injeta-se uma amostra contendo Li^+ , Na^+ , Ca^{2+} e Al^{3+} . Com um gradiente crescente de força iônica, a ordem mais provável de saída da coluna, do primeiro ao último cátion, após a eluição é

- (A) $\text{Al}^{3+} \rightarrow \text{Ca}^{2+} \rightarrow \text{Na}^+ \rightarrow \text{Li}^+$
(B) $\text{Li}^+ \rightarrow \text{Na}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} \rightarrow \text{Al}^{3+}$
(C) $\text{Na}^+ \rightarrow \text{Li}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} \rightarrow \text{Al}^{3+}$
(D) $\text{Na}^+ \rightarrow \text{Li}^+ \rightarrow \text{Al}^{3+} \rightarrow \text{Ca}^{2+}$
(E) $\text{Li}^+ \rightarrow \text{Na}^+ \rightarrow \text{Al}^{3+} \rightarrow \text{Ca}^{2+}$

42

No monitoramento da qualidade de efluentes industriais, diferentes parâmetros analíticos são utilizados para avaliar o potencial de impacto ambiental e a eficiência dos processos de tratamento.

Alguns desses parâmetros são

- (A) turbidez, DQO e Oxigênio Dissolvido (OD) — usados para estimar sólidos sedimentáveis, toxicidade aguda e eficiência de neutralização ácida.
(B) DBO, DQO e coliformes totais — usados para avaliar carga orgânica biodegradável, carga total oxidável e contaminação microbiológica.
(C) série de sólidos, pH e DBO — usados para avaliar conteúdo mineral fixo, solventes voláteis e taxa de nitrificação.
(D) condutividade, nitrito e fósforo total — usados para detectar hidrocarbonetos, degradação de agrotóxicos e eficiência de carvão ativado.
(E) Sólidos Suspensos Totais (SST), alcalinidade e coliformes termotolerantes — usados apenas para efluentes sem matéria orgânica.

43

De acordo com a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, define-se como água salobra aquela que apresenta salinidade

- (A) entre 0‰ e 0,5‰
- (B) acima de 30‰
- (C) entre 0,5‰ e 30‰
- (D) entre 1‰ e 10‰
- (E) entre 15‰ e 25‰

44

No processo de separação de misturas por cromatografia gasosa, a temperatura desempenha um papel fundamental. Com base nisso, analise os itens a seguir e marque como verdadeiro (V) ou falso (F).

- () Idealmente, obtém-se uma melhor resolução entre os sinais quando a temperatura é mais elevada.
- () Temperaturas mais baixas possibilitam melhor resolução entre os sinais, porém podem aumentar o tempo da análise.
- () Deve-se sempre usar a temperatura entre 10 e 15 °C abaixo do ponto de ebulição médio das amostras, pois isso permitiria uma melhor separação.
- () É possível programar a temperatura da coluna de forma a obter um equilíbrio entre resolução e tempo de análise.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) F – F – F – V.
- (B) F – V – V – V.
- (C) V – F – V – V.
- (D) V – F – F – V.
- (E) F – V – F – V.

45

Um químico responsável pelo controle de qualidade deseja determinar com precisão o teor de ferro em um caminhão carregado com hematita. Para isso, ele precisa coletar amostras representativas do minério.

Considerando boas práticas de amostragem em materiais sólidos e granulados, o procedimento que assegura a melhor representatividade da amostra é

- (A) coletar amostras apenas na superfície lateral do caminhão, pois essa região é facilmente acessível e tende a representar toda a carga.
- (B) retirar amostras apenas do topo da carga, em vários pontos, já que essa área sofre menor compactação e facilita o manuseio.
- (C) coletar somente uma porção central profunda, considerando que a compactação garante uma mistura mais homogênea do minério.
- (D) retirar amostras apenas da parte mais fina do material, separada naturalmente durante o transporte, pois concentra a maior parte das partículas ricas em ferro.
- (E) realizar coletas distribuídas em diferentes pontos da carga, considerando variações naturais de acomodação do minério, e combinar pequenas porções obtidas para formar uma amostra única de trabalho.

46

Os dados abaixo referem-se à determinação de glicose no soro sanguíneo.

Concentração de Glicose (mmol L ⁻¹)	Absorvância
0,0	0,002
2,0	0,150
4,0	0,294
6,0	0,434
8,0	0,570
10,0	0,704

Assumindo que existe uma relação linear entre as variáveis, o valor aproximado para a sensibilidade de calibração do método é

- (A) 0,01 L mmol⁻¹
- (B) 0,03 L mmol⁻¹
- (C) 0,07 L mmol⁻¹
- (D) 0,09 L mmol⁻¹
- (E) 0,10 L mmol⁻¹

47

Um químico deseja determinar a concentração de íons Ca²⁺ em uma amostra aquosa por titulação complexométrica com EDTA. No entanto, ao analisar a ficha do processo industrial de onde a amostra foi coletada, ele percebeu que ela também contém quantidades significativas de Fe³⁺, que interfere na determinação dos íons Ca²⁺.

Com base nisso, o preparo prévio adequado da amostra antes da titulação é

- (A) adicionar excesso de NH₄Cl antes da titulação, pois o cloreto forma complexos estáveis com Ca²⁺, impedindo interferências de outros cátions metálicos.
- (B) adicionar NaOH até pH elevado, precipitando todos os íons metálicos, inclusive Ca²⁺, e depois titular o sobrenadante diretamente com EDTA.
- (C) adicionar ácido oxálico, que forma um complexo seletivo com Ca²⁺, facilitando a titulação com EDTA sem interferências de outros íons metálicos.
- (D) ajustar o pH para valores ácidos (pH < 2), garantindo que o EDTA permaneça totalmente protonado, evitando interferências de metais que complexam a pH 7 (meio neutro).
- (E) adicionar cianeto (CN⁻) para formar complexos com os íons Fe³⁺, permitindo a titulação seletiva do Ca²⁺ com EDTA no pH adequado.

48

Foram realizadas medidas de emissão atômica para determinar a concentração de sódio no soro sanguíneo, cujos resultados são apresentados na tabela abaixo. Todas as intensidades foram corrigidas pelo branco, que apresentou valor 0,000 (com desvio padrão 0,0071) para a $C_{\text{sódio}} = 0$.

Concentração de sódio (ng mL ⁻¹)	Intensidade de Emissão
5,0	0,500
6,0	0,600
7,0	0,700
8,0	0,800
9,0	0,900
10,0	1,000

Considerando o fator de confiança, k, com o valor de 3, o valor, aproximado, para o limite de detecção deste método é

- (A) 0,21 ng mL⁻¹
- (B) 0,097 ng mL⁻¹
- (C) 0,13 ng mL⁻¹
- (D) 0,0071 ng mL⁻¹
- (E) 0,37 ng mL⁻¹

49

O ácido nítrico é amplamente utilizado na dissolução de materiais inorgânicos para fins analíticos, especialmente metais. Contudo, alguns metais nobres, como ouro e platina, não reagem com o ácido nítrico isoladamente.

Nesses casos, a combinação de ácidos que deve ser realizada para possibilitar a dissolução desses metais é

- (A) uma mistura de ácido sulfúrico e ácido nítrico na proporção de 1:1, respectivamente.
- (B) uma mistura de ácido fluorídrico e ácido nítrico na proporção de 2:1, respectivamente.
- (C) uma mistura de ácido clorídrico e ácido nítrico na proporção de 3:1, respectivamente.
- (D) uma mistura de ácido cianídrico e ácido nítrico na proporção de 1:3, respectivamente.
- (E) uma mistura de ácido nitroso e ácido nítrico na proporção de 1:2, respectivamente.

50

A famosa Pilha de Daniell, amplamente descrita em livros didáticos de Química, é constituída, entre outros componentes, por um eletrodo de cobre metálico imerso em uma solução contendo íons cúpricos, e por um eletrodo de zinco metálico imerso em uma solução contendo íons zinco. Os eletrodos podem ser classificados de duas maneiras distintas, de acordo com sua natureza, e na Pilha de Daniell

- (A) o eletrodo de cobre é um eletrodo do primeiro tipo, porque ocorre a redução (cátodo), e o eletrodo de zinco é um eletrodo do segundo tipo, porque ocorre a oxidação (ânodo).
- (B) o eletrodo de cobre é um eletrodo do segundo tipo, porque ocorre a redução (cátodo), e o eletrodo de zinco é um eletrodo do primeiro tipo, porque ocorre a oxidação (ânodo).
- (C) ambos são classificados como eletrodos do primeiro tipo, sendo o eletrodo de cobre o cátodo e o eletrodo de zinco o ânodo.
- (D) ambos são classificados como eletrodos do segundo tipo, sendo o eletrodo de cobre o cátodo e o eletrodo de zinco o ânodo.
- (E) o eletrodo de cobre é um eletrodo de referência, porque ocorre a redução (cátodo), e o eletrodo de zinco é um eletrodo indicador, porque ocorre a oxidação (ânodo).

51

Ao construir uma curva de calibração para uma análise por absorção molecular em 567 nm, um analista obteve, após o tratamento adequado dos dados, a equação $y = 2,01x + 0,030$ ($R^2 = 0,9995$).

Em seguida, mediu a absorbância da amostra em estudo e encontrou o valor 0,432. Considerando que a cubeta utilizada possui caminho óptico de 1,5 cm, a absorvidade molar do analito no comprimento de onda de 567 nm é aproximadamente

- (A) 1,02 L mol⁻¹ cm⁻¹
- (B) 1,44 L mol⁻¹ cm⁻¹
- (C) 2,01 L mol⁻¹ cm⁻¹
- (D) 3,63 L mol⁻¹ cm⁻¹
- (E) 4,12 L mol⁻¹ cm⁻¹

52

A cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (CG/MS) é considerada uma das técnicas mais importantes e poderosas da química analítica moderna, pois permite separar, identificar e quantificar compostos com alta sensibilidade e seletividade.

Com base em sua natureza operacional, a CG/MS pode ser classificada como

- (A) técnica hifenada.
- (B) técnica eletroanalítica.
- (C) técnica gravimétrica.
- (D) técnica volumétrica clássica.
- (E) técnica espectrofotométrica.

53

O fator de retenção (k) é um parâmetro fundamental na cromatografia, pois expressa o quanto um analito permanece interagindo com a fase estacionária em relação ao tempo gasto apenas pela fase móvel na coluna. Valores muito baixos de k dificultam a separação, enquanto valores excessivamente altos aumentam o tempo total da análise.

Considere um analito que apresenta tempo de retenção (t_r) igual a 4,8 min. O tempo morto (t_m), correspondente ao tempo necessário para a fase móvel atravessar toda a coluna, é de 0,8 min.

O fator de retenção (k) do analito é:

- (A) 4,0
- (B) 5,0
- (C) 0,8
- (D) 5,6
- (E) 1,2

54

Durante uma análise cromatográfica, duas substâncias, X e Y, apresentaram tempos de retenção iguais a 15,30 min e 18,78 min, respectivamente. A coluna utilizada possui 30 cm de comprimento, e as larguras dos picos na base foram de 1,11 min para X e 1,21 min para Y.

Com base nesses dados, a resolução (R) entre os dois picos é

- (A) 1,50
- (B) 2,50
- (C) 3,00
- (D) 3,50
- (E) 3,75

55

Em espectrometria de massas, a separação dos íons ocorre de acordo com a razão massa-carga (m/z). Para o íon $^{13}\text{C}_2^{14}\text{H}_4^{2+}$, a razão m/z aproximada é

- (A) 15
- (B) 17
- (C) 14
- (D) 28
- (E) 30

56

Os atomizadores por plasma indutivamente acoplado (ICP) estão entre os mais utilizados em técnicas de emissão atômica, principalmente devido às vantagens que apresentam quando comparados aos atomizadores baseados em chama. No que se refere às características típicas do ICP, analise os itens a seguir e assinale (V) para verdadeiro e (F) para falso.

- () A atomização ocorre em um meio essencialmente inerte.
- () A temperatura transversal no plasma tende a ser relativamente uniforme.
- () Há boa tolerância à introdução de solventes orgânicos.
- () Os processos de dessolvatação e vaporização são, em geral, praticamente completos.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- (A) V - F - V - V.
- (B) V - V - F - V.
- (C) V - V - F - F.
- (D) F - V - V - V.
- (E) V - V - V - F.

57

A temperatura é um fator decisivo nas técnicas de absorção e emissão que utilizam atomizadores por chama. Em algumas análises, é necessário elevar a temperatura para assegurar uma atomização eficiente; em outras, o controle térmico deve ser mais cuidadoso para evitar a ionização excessiva do analito.

Considerando que o termo “gás” se refere, em geral, ao propano ou ao gás natural, a combinação de combustíveis e comburentes que produz a chama de maior temperatura é

- (A) gás/ar.
- (B) gás/nitrogênio.
- (C) gás/hélio.
- (D) gás/hidrogênio.
- (E) gás/oxigênio.

58

Em procedimentos analíticos, a calibração determina a relação entre a resposta analítica e a concentração do analito. A grande maioria dos métodos necessitam de algum tipo de calibração com um padrão químico, e os poucos que não necessitam de calibração são chamados métodos absolutos. Dentre esses métodos está

- (A) gravimetria.
- (B) espectroscopia UV-visível.
- (C) potenciometria.
- (D) cromatografia gasosa.
- (E) espectrometria de absorção atômica.

59

Ao se construir uma curva de calibração confiável, os valores experimentais devem ser ajustados por meio da solução branco (muitas vezes chamada apenas de “branco”).

Para que essa solução cumpra corretamente sua função, ela deve apresentar características específicas e, por isso, ela deve

- (A) ser constituída exclusivamente de água destilada.
- (B) ser preparada com solução tampão ajustada para pH 7.
- (C) ser formulada para conter, se possível, todos os componentes da matriz da amostra, exceto o analito.
- (D) conter o padrão do analito em concentração conhecida.
- (E) apresentar absorção no mesmo comprimento de onda que o analito.

60

O método conhecido como adição de padrão interno consiste na incorporação de uma quantidade conhecida da espécie que atua como referência em todas as amostras, brancos, etc. Usualmente, após as medições, constrói-se uma curva em que, no eixo x, é representada a concentração, e é representado no eixo y

- (A) o sinal do analito.
- (B) o sinal do padrão externo.
- (C) o sinal do padrão interno.
- (D) a razão entre o sinal do analito e o sinal da espécie de referência.
- (E) o produto entre o sinal do analito e o sinal da espécie de referência.

Redação

Texto I

Por que as pessoas têm medo da energia nuclear?

Estudos apontam que esta é a forma mais segura de eletricidade

É cada vez mais frequente a quantidade de estudos publicados nas principais revistas científicas do mundo que apontam que as usinas nucleares são, de longe, a maneira mais segura de produzir eletricidade. Durante as duas primeiras décadas de produção, as pessoas apresentaram certa euforia com a novidade. Porém, o que veio na sequência foi o receio generalizado – para muitos, o medo está relacionado à associação histórica das usinas nucleares com armas nucleares.

<https://forbes.com.br/colunas/2018/07/por-que-as-pessoas-tem-medo-da-energia-nuclear/>

Texto II



QUINO. 10 anos com Mafalda. Tradução de Monica Stahel. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2010. (Adaptada)

Com base na leitura dos Textos I e II e em seus próprios conhecimentos sobre a temática, redija um texto dissertativo-argumentativo de, no mínimo 15 (quinze) linhas e, no máximo, 30 (trinta) linhas, sobre o tema:

Como mudar a perspectiva negativa da população sobre o uso de energia nuclear?

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

Realização

