

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

-- PROVAS OBJETIVAS -- -- CONHECIMENTOS GERAIS --

LÍNGUA PORTUGUESA

Texto CG1A1

O estudo das mudanças climáticas é essencial para a compreensão dos impactos decorrentes das atividades antrópicas sobre o sistema climático global, que provocam alterações significativas nos padrões climáticos, resultantes, principalmente, do aumento das concentrações de gases de efeito estufa (GEE), como o dióxido de carbono (CO₂) e o metano (CH₄). Tais emissões decorrem de múltiplas fontes, destacando-se a queima de combustíveis fósseis, o desmatamento e a adoção de práticas agrícolas ambientalmente insustentáveis.

A relevância desse tema torna-se ainda mais evidente à luz dos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) estabelecidos pela ONU, os quais buscam promover um modelo de desenvolvimento sustentável em escala global. Nesse contexto, o ODS 13 — ação contra a mudança global do clima — destaca a necessidade de incorporação de estratégias de mitigação e adaptação às mudanças climáticas nas políticas públicas e nos processos produtivos e socioeconômicos. Ademais, os efeitos das mudanças climáticas repercutem diretamente em outros ODS, como a erradicação da pobreza (ODS 1), a segurança alimentar (ODS 2) e a promoção da saúde e do bem-estar (ODS 3), o que evidencia a natureza transversal das questões climáticas e sua estreita relação com o desenvolvimento sustentável.

As mudanças climáticas são impulsionadas por uma combinação de fatores naturais e antrópicos — feitos pelo ser humano ou resultantes de suas ações —, sendo as atividades humanas as principais responsáveis pelo aquecimento global observado nas últimas décadas.

Gases como dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e óxidos de nitrogênio (NO_x) são fundamentais para o crescimento do efeito estufa, um processo natural que mantém a Terra aquecida. No entanto, as concentrações desses gases aumentaram significativamente devido a atividades humanas como a queima de combustíveis fósseis, processos industriais e processos ligados à agricultura — um crescimento que resulta em desequilíbrio e intensifica o aquecimento global.

O desmatamento, especialmente em florestas tropicais, contribui para as mudanças climáticas ao reduzir a capacidade de absorção de CO₂ pelas árvores. Além disso, a conversão de áreas florestais em terras agrícolas ou em concentrações urbanas libera o carbono armazenado no solo, agravando ainda mais o problema.

A expansão urbana desordenada, frequentemente conduzida sem o devido planejamento, tem provocado o aumento das emissões de gases de efeito estufa (GEE). Esse processo de urbanização também intensifica o consumo de energia, o fluxo de veículos e a produção de resíduos, agravando a poluição atmosférica e a degradação ambiental. Além disso, cidades mal planejadas tornam-se mais suscetíveis a desastres, potencializando os efeitos das mudanças climáticas. Esses impactos recaem de forma desproporcional sobre populações socialmente vulneráveis, que, em geral, são as que menos contribuem para as emissões. A escassez de recursos para adaptação às mudanças climáticas aprofunda as desigualdades sociais e econômicas, gerando consequências severas para a saúde pública, a segurança alimentar e o acesso à água.

A compreensão das mudanças climáticas é estratégica não apenas para a proteção dos ecossistemas, mas também para a garantia da qualidade de vida das gerações presentes e futuras. A produção científica e a disseminação do conhecimento técnico sobre o tema são fundamentais para subsidiar a formulação de políticas públicas eficazes e fortalecer a conscientização da sociedade, possibilitando o enfrentamento dos desafios decorrentes de um sistema climático em contínua transformação.

Nesse contexto, a educação ambiental e técnica assume papel central na capacitação de indivíduos e comunidades para a tomada de decisões embasadas em critérios científicos e socioambientais. A ampliação da consciência quanto à conservação ambiental, ao uso sustentável dos recursos naturais e à redução da pegada de carbono favorece a adoção de práticas e comportamentos alinhados aos princípios da sustentabilidade.

Em síntese, trata-se de um desafio de elevada complexidade, marcado pela interdependência de múltiplos fatores, que demanda ações coordenadas em diferentes níveis de governança. Tal enfrentamento pressupõe o aprimoramento de políticas públicas, o estímulo à inovação tecnológica e o fortalecimento do compromisso social em prol de um modelo de desenvolvimento sustentável.

Internet: www.creasp.org.br (com adaptações).

Questão 1

De acordo com o texto CG1A1, o estudo das mudanças climáticas é especialmente importante

- Ⓐ para que se compreendam os impactos das atividades antrópicas sobre o sistema climático global.
- Ⓑ para a conversão segura de áreas florestais em terras agrícolas.
- Ⓒ para que se mapeiem as principais áreas de desmatamento de florestas tropicais.
- Ⓓ porque as questões climáticas estão essencialmente relacionadas com o desenvolvimento sustentável.
- Ⓔ porque os ODS devem ser alcançados até o ano de 2030.

Questão 2

Segundo o texto CG1A1, as mudanças climáticas, nas últimas décadas, resultam

- A** da escassez de recursos para o tratamento de resíduos.
- B** de fatores naturais e antrópicos, na mesma medida.
- C** principalmente de fatores antrópicos.
- D** do efeito estufa.
- E** principalmente de fatores naturais.

Questão 3

De acordo com o texto CG1A1, os impactos das mudanças climáticas

- A** resultam do aprofundamento das desigualdades sociais e econômicas.
- B** intensificam o consumo de energia, o fluxo de veículos e a produção de resíduos.
- C** recaem especialmente sobre as populações que mais contribuem para as emissões de gases de efeito estufa.
- D** atingem as pessoas de forma desigual.
- E** refletem-se na expansão urbana desordenada.

Questão 4

Conclui-se do texto CG1A1 que a educação ambiental

- A** deve ser subsidiada pelo Estado e coordenada em diferentes níveis de governança.
- B** visa ao estudo das concentrações de gases de efeito estufa (GEE), como o dióxido de carbono (CO₂) e o metano (CH₄), na atmosfera.
- C** lidera a produção científica e a disseminação do conhecimento técnico sobre as mudanças climáticas.
- D** tem função coadjuvante na capacitação de indivíduos e comunidades para a tomada de decisões embasadas em critérios científicos e socioambientais.
- E** promove a ampliação da consciência em relação à conservação ambiental, ao uso sustentável dos recursos naturais e à redução da pegada de carbono.

Questão 5

Em cada uma das opções a seguir, é apresentada uma proposta de reescrita para o seguinte trecho do texto CG1A1: “Tais emissões decorrem de múltiplas fontes, destacando-se a queima de combustíveis fósseis, o desmatamento e a adoção de práticas agrícolas ambientalmente insustentáveis.” (último período do primeiro parágrafo). Assinale a opção cuja proposta de reescrita é gramaticalmente correta e coerente com as ideias do texto.

- A** Tais emissões decorrem de múltiplas fontes, dos quais se destaca a queima de combustíveis fósseis, o desmatamento e a adoção de práticas agrícolas ambientalmente insustentáveis.
- B** Tais emissões decorrem de múltiplas fontes, que destaca-se a queima de combustíveis fósseis, o desmatamento e a adoção de práticas agrícolas ambientalmente insustentáveis.
- C** Tais emissões advém de múltiplas fontes, destacando-se a queima de combustíveis fósseis, o desmatamento e a adoção de práticas agrícolas ambientalmente insustentáveis.
- D** Tais emissões são decorrentes de múltiplas fontes, entre as quais se destacam a queima de combustíveis fósseis, o desmatamento e a adoção de práticas agrícolas ambientalmente insustentáveis.
- E** Tais emissões tem múltiplas fontes, destacadas a queima de combustíveis fósseis, o desmatamento e a adoção de práticas agrícolas ambientalmente insustentáveis.

Questão 6

As opções a seguir apresentam propostas de alteração da pontuação do trecho “A relevância desse tema torna-se ainda mais evidente à luz dos ODS estabelecidos pela ONU, os quais buscam promover um modelo de desenvolvimento sustentável em escala global.” (primeiro período do segundo parágrafo do texto CG1A1). Assinale a opção em que a proposta de pontuação apresentada é gramaticalmente correta e mantém a coerência textual.

- A** A relevância desse tema torna-se ainda mais evidente à luz dos ODS estabelecidos pela ONU, os quais buscam promover um modelo de desenvolvimento sustentável, em escala global.
- B** A relevância desse tema, torna-se ainda mais evidente à luz dos ODS estabelecidos pela ONU, os quais buscam promover um modelo de desenvolvimento sustentável em escala global.
- C** A relevância desse tema torna-se ainda mais evidente à luz dos ODS estabelecidos pela ONU, os quais, buscam promover um modelo de desenvolvimento sustentável em escala global.
- D** A relevância desse tema torna-se ainda mais evidente à luz dos ODS estabelecidos pela ONU. Os quais buscam promover um modelo de desenvolvimento sustentável em escala global.
- E** A relevância desse tema torna-se ainda mais evidente à luz dos ODS estabelecidos pela ONU, que buscam promover, um modelo de desenvolvimento sustentável em escala global.

Questão 7

No segundo período do quarto parágrafo, a expressão “No entanto” poderia ser substituída, sem prejuízo dos sentidos do texto CG1A1, por

- A** Portanto.
- B** Todavia.
- C** Logo.
- D** Por isso.
- E** Apesar disso.

Questão 8

A correção gramatical e os sentidos do texto CG1A1 seriam preservados caso a expressão “resulta em”, no trecho “um crescimento que resulta em desequilíbrio e intensifica o aquecimento global” (último período do quarto parágrafo), fosse substituída por

- A** promove-se a.
- B** muda para.
- C** converte ao.
- D** redundam em.
- E** acarreta em.

Questão 9

A palavra “vulneráveis”, em “populações socialmente vulneráveis” (quarto período do sexto parágrafo do texto CG1A1), é empregada com o sentido de

- A** sujeitas a serem prejudicadas.
- B** estigmatizadas.
- C** pouco esclarecidas.
- D** menos escolarizadas.
- E** passíveis de exclusão da vida pública.

Questão 10

Assinale a opção em que é corretamente indicado vocábulo sinônimo da palavra “contínua”, em seu uso no trecho “desafios decorrentes de um sistema climático em contínua transformação” (último período do sétimo parágrafo do texto CG1A1).

- A irreversível
- B duradoura
- C obstinada
- D longa
- E constante

Questão 11

No trecho “a educação ambiental e técnica assume papel central na capacitação de indivíduos” (primeiro período do oitavo parágrafo do texto CG1A1), a expressão “a educação ambiental e técnica” exerce a função sintática de

- A sujeito.
- B complemento nominal.
- C objeto indireto.
- D adjunto adverbial.
- E objeto direto.

Questão 12

Considerado o texto CG1A1, é correto afirmar que é facultativo o emprego do sinal indicativo de crase

- A no “à” presente em “o estímulo à inovação tecnológica” (último período do nono parágrafo).
- B no “a” presente em “devido a atividades humanas” (segundo período do quarto parágrafo).
- C no “a” presente em “susceptíveis a desastres” (terceiro período do sexto parágrafo).
- D no “às” presente em “adaptação às mudanças climáticas” (último período do sexto parágrafo).
- E no “à” presente em “quanto à conservação ambiental” (segundo período do oitavo parágrafo).

**ÉTICA E COMPLIANCE NA
ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA
E LEGISLAÇÃO**

Questão 13

Acerca da ética, assinale a opção correta.

- A O agir ético fundamenta-se na razão e permite discernir a ação a partir dos valores sociais.
- B A ética é um conjunto de normas rígidas e imutáveis que independe do discernimento do agente.
- C A ação ética deve ser livre de influências e guiada pelo instinto natural.
- D A ética limita-se à descrição do agir humano como reflexo direto dos instintos biológicos herdados da natureza.
- E A valoração da conduta ética é exclusivamente dependente da autonomia e liberdade do agente.

Questão 14

Segundo o sociólogo alemão Max Weber, “patrimonialismo é uma forma de organização da sociedade inspirada na economia doméstica e baseada numa autoridade fortalecida pela tradição. O termo original é do latim, *patrimonium*, e significa o conjunto de bens paternos, a herança familiar. Em outras palavras, no patrimonialismo, o poder do Estado está na mão de determinadas famílias, que exercem o poder não com base na lei, mas no próprio interesse dessas famílias dominantes, que se estabeleceram no passado e foram se mantendo poderosas ao longo dos anos”.

ENAP. Curso de ética e serviço público. Brasília, 2016 (com adaptações).

A partir do texto apresentado, assinale a opção correta acerca do patrimonialismo e de seus reflexos no Brasil.

- A A Constituição Federal de 1988 resolveu definitivamente o problema do patrimonialismo no Brasil.
- B A sociedade brasileira possui um sistema de tratamento inteiramente impessoal, facilitando a aplicação igualitária das leis a todos os cidadãos.
- C O denominado “jeitinho brasileiro” é um elemento positivo que humaniza as relações sociais sem comprometer a ética pública ou a igualdade perante a lei.
- D A igualdade perante a lei garante, por si só, o rechaço ao patrimonialismo.
- E O clientelismo introduz elementos de diferenciação pessoal caracterizadores de um estado patrimonialista.

Questão 15

De acordo com as regras da Lei n.º 8.429/1992, é um requisito para a caracterização do ato de improbidade administrativa a

- A presença de dolo específico.
- B prática de ato culposo.
- C má gestão administrativa praticada com culpa.
- D ocorrência de dano presumido ao erário.
- E lesividade do ato e a voluntariedade do agente.

Questão 16

De acordo com a Lei de Acesso à Informação (Lei n.º 12.527/2011), não sendo possível conceder acesso imediato a determinada informação, o órgão ou a entidade que tiver recebido o pedido deve comunicar a data, o local e o modo para se realizar a consulta em um prazo de

- A 15 dias corridos, improrrogáveis.
- B 10 dias corridos, prorrogáveis sucessivamente por igual período até o limite de 40 dias.
- C 5 dias úteis, prorrogáveis a critério da administração.
- D 30 dias, prorrogáveis automaticamente.
- E 20 dias, prorrogáveis por mais 10 dias mediante justificativa expressa.

Questão 17

Considerando a responsabilização e o dever de reparação aplicáveis ao controlador de dados que, em razão do exercício de atividade de tratamento de dados pessoais, causar a outrem dano patrimonial, moral, individual ou coletivo, assinale a opção correta, de acordo com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei n.º 13.709/2018).

- A A referida lei adota exclusivamente o regime de responsabilidade subjetiva.
- B O controlador responde objetivamente, sendo vedada a exclusão de responsabilidade.
- C O controlador responde solidariamente com o operador dos dados, em qualquer hipótese.
- D O controlador somente será responsabilizado se comprovado dolo.
- E A responsabilidade do controlador pode ser afastada se comprovado que não houve violação à legislação de proteção de dados.

Questão 18

Com base na Lei estadual n.º 2.869/2003 (Código de ética dos servidores públicos do estado do Amazonas), assinale a opção correta a respeito das decisões e penalidades aplicadas pelas comissões de ética.

- Ⓐ As comissões de ética podem acumular competências de órgão julgador penal.
- Ⓑ As decisões que resultarem na aplicação de penalidade devem ser divulgadas somente às partes e à chefia imediata do apenado.
- Ⓒ É vedado às comissões de ética encaminhar a sua decisão à Comissão Permanente de Processo Disciplinar, dada a independência entre as instâncias.
- Ⓓ As decisões das comissões de ética dispensam fundamentação caso apreciem fato público e notório.
- Ⓔ A única pena aplicável ao servidor público estadual pelas comissões de ética é a de censura.

Questão 19

Com base na Lei estadual n.º 2.869/2003 (Código de ética dos servidores públicos do estado do Amazonas), é correto afirmar que a Comissão Geral de Ética do Poder Executivo é

- Ⓐ dotada de autonomia funcional e financeira plena.
- Ⓑ integrada por oito membros, incluído seu presidente.
- Ⓒ composta por membros com mandato vitalício.
- Ⓓ eleita diretamente pelos servidores públicos.
- Ⓔ integrada exclusivamente por servidores efetivos da administração direta.

Questão 20

Considerando o regime disciplinar a que os servidores públicos civis do estado do Amazonas estão submetidos, julgue os itens a seguir, de acordo com a Lei estadual n.º 1.762/1986.

- I Havendo compatibilidade de horário, é autorizada a acumulação de dois cargos ou empregos privativos de médico.
- II A vedação à acumulação de proventos é inaplicável ao aposentado quando no exercício de mandato eletivo.
- III O servidor público pode realizar juízo de reprovação, por qualquer órgão de divulgação pública, às autoridades constituídas.
- IV O servidor público responde civilmente por dano causado à fazenda pública, desde que praticado mediante ato doloso.

Estão corretos apenas os itens

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

**NOÇÕES DE PROTEÇÃO,
CONTROLE, MONITORAMENTO E
FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL**

Questão 21

De acordo com a lei federal que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), o grupo das unidades de conservação de proteção integral inclui

- Ⓐ parques nacionais.
- Ⓑ reservas extrativistas.
- Ⓒ reservas particulares do patrimônio natural.
- Ⓓ áreas de proteção ambiental.
- Ⓔ florestas nacionais.

Questão 22

A respeito do funcionamento e de características técnicas do GPS, amplamente utilizado em atividades de geoprocessamento, monitoramento ambiental e levantamento de campo, julgue os itens a seguir.

- I As coordenadas obtidas pelo GPS são originalmente referenciadas ao sistema geodésico WGS84.
- II Para determinar a posição de um ponto na superfície terrestre, são necessários, no mínimo, dois satélites de navegação no horizonte.
- III A constelação do GPS é atualmente composta por quatro órbitas, cada qual com 24 satélites de navegação, garantindo cobertura contínua de toda a superfície terrestre.
- IV A atmosfera interfere na precisão do posicionamento por GPS.

Estão certos apenas os itens

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

Questão 23

Uma das técnicas de processamento de imagens de satélite mais utilizadas para realçar áreas cobertas com vegetação é o índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI). A respeito desse índice, assinale a opção correta.

- Ⓐ Valores negativos de NDVI são indicativos de áreas com solo exposto.
- Ⓑ As duas bandas espectrais utilizadas no NDVI são as do verde e do vermelho.
- Ⓒ O NDVI assume valores reais que variam de -1 a $+1$.
- Ⓓ Em comparação com as bandas espectrais individuais, o NDVI é mais sensível a variações na topografia do terreno.
- Ⓔ As duas bandas espectrais utilizadas no NDVI são as do infravermelho próximo e do infravermelho de ondas curtas.

Questão 24

A latitude de $+15^{\circ}15'$

- Ⓐ localiza-se necessariamente no hemisfério Oriental.
- Ⓑ corresponde a $+15,25^{\circ}$ em graus decimais.
- Ⓒ corresponde a $+15,15^{\circ}$ em graus decimais.
- Ⓓ localiza-se no hemisfério Sul.
- Ⓔ localiza-se necessariamente no hemisfério Ocidental.

Questão 25

Assinale a opção que apresenta corretamente uma finalidade do IPAAM prevista na Lei Delegada n.º 102/2007.

- A** gestão de parte dos parques nacionais localizados no estado do Amazonas
- B** fiscalização de todas as áreas militares federais localizadas integralmente no estado do Amazonas
- C** demarcação de terras indígenas localizadas no estado do Amazonas
- D** execução das políticas nacionais e estaduais de meio ambiente
- E** licenciamento ambiental da rodovia BR-319, que liga Manaus (AM) a Porto Velho (RO)

Questão 26

Conforme a Lei n.º 6.938/1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), constitui instrumento da PNMA

- I o Cadastro Ambiental Rural (CAR).
- II o zoneamento ambiental.
- III o Cadastro Técnico Federal de atividades potencialmente poluidoras e(ou) utilizadoras dos recursos ambientais.
- IV a instituição do relatório de qualidade do meio ambiente (RQMA).

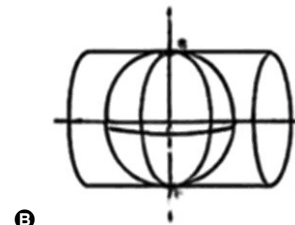
Estão certos apenas os itens

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

Espaço livre

Questão 27

Assinale a opção em que a figura apresentada corresponde à projeção UTM do globo terrestre.

**Questão 28**

Uma das informações básicas que compõem os mapas ambientais é a escala cartográfica. Um mapa no qual 10 cm correspondem a 5 km no terreno está na escala de

- A** 1:10.000.
- B** 1:25.000.
- C** 1:50.000.
- D** 1:100.000.
- E** 1:250.000.

Questão 29

Segundo o estudo publicado em 2024 por J. Costa e J. Quintanilha na **Revista Brasileira de Geografia Física**, os territórios ocupados e administrados por comunidades tradicionais e povos indígenas apresentam

- Ⓐ tendência de substituição do conhecimento tradicional pelo sistema de produção baseado em monocultura.
- Ⓑ dependência cada vez maior de políticas públicas de gestão dos recursos florestais.
- Ⓒ tendência de redução da biodiversidade florestal em função do uso contínuo dos recursos naturais.
- Ⓓ concentração de uma parcela significativa (aproximadamente 80%) da biodiversidade florestal remanescente do planeta.
- Ⓔ taxas de emissão de carbono superiores às de áreas geridas por outros grupos sociais.

Questão 30

O monitoramento da qualidade da água envolve análises físicas, químicas e biológicas. São parâmetros químicos de qualidade da água

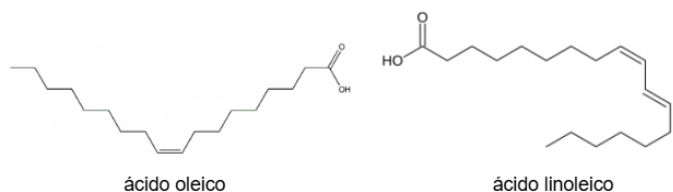
- Ⓐ demanda bioquímica de oxigênio (DBO), demanda química de oxigênio (DQO), alcalinidade, dureza, nutrientes e organismos patogênicos.
- Ⓑ alcalinidade, dureza, pH, DBO, DQO e oxigênio dissolvido.
- Ⓒ oxigênio dissolvido, coliformes, pH, nutrientes e radioatividade.
- Ⓓ metais, salinidade, pH, agrotóxicos, radioatividade e vazão.
- Ⓔ temperatura, turbidez, cor, salinidade, DBO e metais.

Espaço livre

-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --

QUÍMICA

Texto 18A1-I



O ácido oleico e o ácido linoleico, cujas estruturas estão apresentadas anteriormente, são utilizados como modelos em estudos de ozonólise de ácidos graxos insaturados. Essa reação é ambientalmente relevante por influenciar a reatividade atmosférica, o tempo de permanência dessas espécies e a formação de aerossóis orgânicos secundários.

A relação entre a velocidade e a temperatura desse mecanismo reacional pode ser descrita pela equação de Arrhenius, expressa na forma $\ln(k) = \ln(A) - (E_a/RT)$, em que k é a constante de velocidade, A é o fator pré-exponencial, E_a é a energia de ativação, T é a temperatura absoluta e R é a constante universal dos gases.

Questão 31

Com base nas informações apresentadas no texto 18A1-I, e considerando-se $R = 8,314 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ e $\ln(3) = 1,10$, é correto afirmar que, quando a constante de velocidade é três vezes maior devido à elevação da temperatura de 288 K para 304 K, a energia de ativação da ozonólise do ácido oleico é

- A superior a $40 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ e inferior a $43 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.
- B superior a $43 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ e inferior a $46 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.
- C superior a $46 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ e inferior a $49 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.
- D superior a $49 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ e inferior a $51 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.
- E superior a $51 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ e inferior a $54 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Questão 32

De acordo com as informações do texto 18A1-I, e considerando-se o mecanismo de ozonólise de alcenos, em que a reação ocorra a $-78 \text{ }^\circ\text{C}$ e seja conduzida em CH_2Cl_2 , seguida de tratamento com Me_2S , é correto afirmar que os produtos obtidos com a reação de ozonólise do ácido oleico são

- A nonanal e ácido 9-oxononanoico.
- B ácido hexadecanoico e ácido etanoico.
- C ácido nonanoico + ácido nonanodioico.
- D ácido nonanodioico + nonano.
- E ácido octanodioico + ácido decanoico.

Questão 33

De acordo com as informações do texto 18A1-I, assinale a opção correta a respeito das estruturas químicas apresentadas e das propriedades físicas e químicas de suas moléculas.

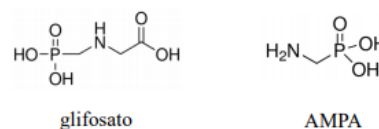
- A O ácido linoleico apresenta menor ponto de fusão que o ácido oleico, pois o maior número de duplas ligações *cis* dificulta o empacotamento molecular no estado sólido.
- B O ácido linoleico apresenta maior ponto de fusão que o ácido oleico, pois seu maior número de insaturações aumenta as interações intermoleculares.
- C O ácido oleico apresenta maior ponto de fusão que o ácido linoleico porque a presença de apenas uma dupla ligação aumenta a liberdade de rotação da cadeia carbônica, permitindo melhor organização estrutural no estado sólido.
- D Como ambos os ácidos possuem o mesmo número de carbonos, seus pontos de fusão são iguais.
- E O ácido oleico apresenta menor ponto de fusão que o ácido linoleico, por ter menor massa molar.

Questão 34

Ainda a partir das informações do texto 18A1-I, e sabendo que, para o ozônio, a temperatura de Boyle é 450 K, assinale a opção correta, considerando o caso em que a reação de ozonólise do ácido linoleico ocorra a 304 K.

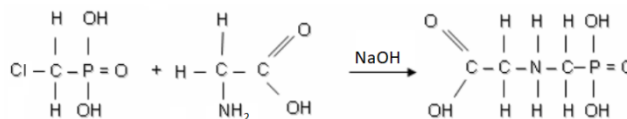
- A Na condição da reação em questão, é esperado que o ozônio apresente comportamento ideal sob qualquer pressão.
- B Na temperatura de Boyle, o fator de compressibilidade do ozônio é igual a 1 para qualquer pressão.
- C Como a temperatura da reação é menor que a temperatura de Boyle, o segundo coeficiente do virial é máximo e positivo.
- D Como a temperatura da reação é inferior à temperatura de Boyle, o ozônio deve apresentar fator de compressibilidade maior que 1 sob baixa pressão, pois, nessas condições, predominam interações repulsivas.
- E Sendo a temperatura da reação menor que a temperatura de Boyle, predominam forças atrativas intermoleculares, e o segundo coeficiente do virial tende a ser negativo.

Texto 18A1-II



As figuras precedentes mostram as estruturas químicas do glifosato, um organofosforado amplamente utilizado como herbicida no Brasil, e de seu principal metabólito, o AMPA. Seu uso intensivo e sua presença residual no ambiente geram risco para organismos terrestres e aquáticos, por isso têm sido estudadas maneiras de promover a degradação eficiente desses contaminantes.

O glifosato pode ser obtido a partir da reação entre ácido clorometilfosfônico ($\text{C}_2\text{H}_7\text{ClP}$) e glicina ($\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$), em condições equimolares, conforme reação química a seguir.



Questão 35

A partir das informações do texto 18A1-II, e considerando-se que, em um processo de tratamento de efluentes por oxidação, a degradação do glifosato siga cinética de segunda ordem, com constante de $200 \cdot \text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{h}^{-1}$, é correto afirmar que, caso a concentração inicial de glifosato seja igual a $1,0 \times 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, o tempo, em horas, necessário para que 99% do glifosato seja degradado será

- A superior a 250 e inferior a 300.
- B superior a 300 e inferior a 350.
- C superior a 350 e inferior a 400.
- D superior a 400 e inferior a 450.
- E superior a 450 e inferior a 500.

Questão 36

Com base no 18A1-II, assinale a opção correta em relação às estruturas químicas do glifosato e do AMPA e às suas propriedades químicas e físicas.

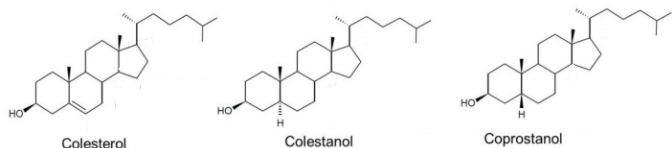
- A O glifosato apresenta menor solubilidade que o AMPA, pois a presença simultânea dos grupos carboxílico e fosfonato favorece interações intramoleculares, reduzindo a interação com a água.
- B O glifosato apresenta maior solubilidade em água que o AMPA, pois possui maior número de grupos ionizáveis, o que favorece múltiplas interações íon-dipolo e ligações de hidrogênio com o solvente.
- C O AMPA é mais solúvel em água que o glifosato, por ter menor massa molar, fator determinante na dissolução de compostos orgânicos polares.
- D Ambos apresentam baixa solubilidade em água, pois a presença do grupo fosfonato reduz a polaridade global das moléculas.
- E A solubilidade do glifosato e do AMPA é independente do pH do meio, pois, em meio aquoso, ambos permanecem predominantemente em sua forma molecular neutra.

Questão 37

Na reação descrita no texto 18A1-II, verifica-se que o processo responsável pela formação do glifosato corresponde a uma transformação orgânica classificada como

- A adição radicalar.
- B substituição eletrofílica.
- C adição nucleofílica.
- D adição eletrofílica.
- E substituição nucleofílica.

Texto 18A1-III



A avaliação do aporte de esgoto doméstico em corpos aquáticos pode ser realizada por meio de esteróis fecais como marcadores moleculares. O colesterol, ao ser metabolizado no trato digestivo de mamíferos, sofre redução bacteriana e é convertido em colestanol e coprostanol, sendo este o principal indicador da contaminação por esgoto doméstico.

Questão 38

Com base nas informações do texto 18A1-III, e considerando-se o catalisador de Lindlar (Pd/CaCO_3 , $\text{Pb}(\text{OAc})_2$), o catalisador de Adams (PtO_2), o paládio sobre carbono (Pd/C) e o catalisador de Wilkinson ($\text{Rh}[(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{P}]_3\text{Cl}$), bem como a reação de hidrogenação de alcenos, é correto afirmar que, para a transformação de colesterol em colestanol,

- A o catalisador PtO_2 é contraindicado, uma vez que ele é seletivo para hidrogenação de sistemas aromáticos.
- B caso se opte por um catalisador homogêneo, deve-se optar pelo $\text{Rh}[(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{P}]_3\text{Cl}$.
- C o mecanismo da reação ocorre via formação de um carbocátion intermediário, o que permite inversão configuracional e mistura racêmica dos produtos.
- D entre as opções disponíveis, o catalisador de Lindlar é o mais indicado para realizar a conversão do colesterol para colestanol.
- E o uso de Pd/C seria desaconselhável, por ele ser específico para hidrogenação seletiva de alcinos até alcenos.

Questão 39

De acordo com as informações do texto 18A1-III, e considerando a estrutura química do colesterol, é correto afirmar que o número de centros quirais e o número máximo teórico de estereoisômeros possíveis para o colesterol são, respectivamente,

- A 6 e 64.
- B 8 e 128.
- C 9 e 512.
- D 8 e 256.
- E 7 e 128.

Questão 40

A partir do texto 18A1-III, e conforme a classificação dos carbonos de acordo com o número de ligações C—C (primário, secundário, terciário e quaternário), assinale a opção correta em relação às ligações C—C no coprostanol.

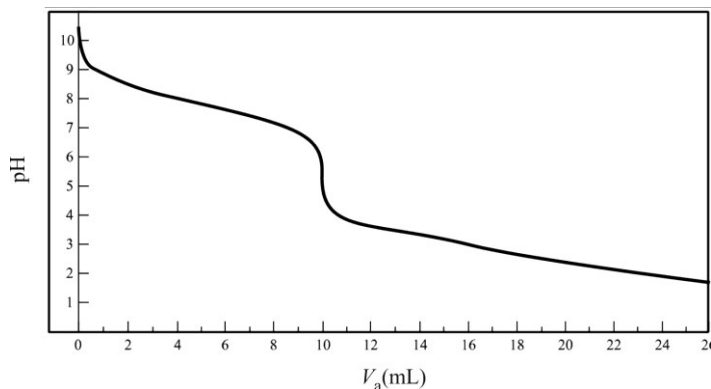
- A 5 carbonos primários, 12 secundários, 6 terciários e 4 quaternários
- B 6 carbonos primários, 13 secundários, 6 terciários e 2 quaternários
- C 6 carbonos primários, 14 secundários, 6 terciários e 1 quaternário
- D 5 carbonos primários, 14 secundários, 7 terciários e 1 quaternário
- E 5 carbonos primários, 13 secundários, 7 terciários e 2 quaternários

Questão 41

Considere que x represente a porcentagem de um analito específico em uma amostra, μ , a média populacional dessa porcentagem, s , o desvio-padrão da amostra, σ , o desvio-padrão da população, t , o parâmetro de Student e $z = (x - \mu)/\sigma$. Com base nessa hipótese e considerando que uma média experimental \bar{x} seja obtida de N alíquotas e que o desvio-padrão da população seja desconhecido, assinale a opção que apresenta corretamente o intervalo de confiança para esse resultado.

- A $(\bar{x} - \mu)/(s/\sqrt{N})$
- B $\bar{x} \pm \frac{ts}{\sqrt{N}}$
- C $\bar{x} \pm \frac{z\sigma}{\sqrt{N}}$
- D $(\bar{x} - \mu)/s$
- E $\bar{x} \pm z \cdot \sigma$

Questão 42



indicador	intervalo de viragem
amarelo de metila	2,9 - 4,0
alaranjado de metila	3,1 - 4,4
vermelho de metila	4,2 - 6,3
vermelho de fenol	6,8 - 8,4
fenolftaleína	8,3 - 10,0

Considerando a curva de titulação de neutralização precedente, em que V_a representa o volume de ácido-padrão adicionado (em mL), e a tabela acima, na qual são informados os intervalos de viragem de alguns indicadores ácido-base, em valores de pH, assinale a opção em que é citado o indicador adequado do ponto final da titulação em tela.

- Ⓐ vermelho de metila
- Ⓑ vermelho de fenol
- Ⓒ fenolftaleína
- Ⓓ amarelo de metila
- Ⓔ alaranjado de metila

Questão 43

Entre as características do ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) que o tornam o titulante mais largamente utilizado em volumetria de complexação inclui-se

- I sua poderosa ação complexante.
- II sua alta seletividade.
- III o fato de ele ser um quelante hexadentado, visto que o número de coordenação seis é o mais encontrado entre os metais.
- IV o fato de ele complexar metais alcalinos.
- V o fato de ele formar anéis de cinco membros, que são os menos tensionados, ao se complexarem com metais.

Estão certos apenas os itens

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

Questão 44

Em espectroscopia na região do ultravioleta-visível (UV-VIS), para que não haja desvios da lei de Beer é importante que a radiação eletromagnética que atinge a amostra seja essencialmente monocromática. Além disso, é desejável que o monocromador permita ao operador selecionar o comprimento de onda de trabalho, sendo os dispositivos mais adequados para alcançar esses requisitos

- Ⓐ os interferômetros.
- Ⓑ os prismas de quartzo.
- Ⓒ os filtros de absorção.
- Ⓓ as redes de difração do tipo *echellette*.
- Ⓔ os filtros de interferência.

Questão 45

Três tipos de instrumentos de infravermelho são utilizados atualmente pelos químicos: os espectrômetros dispersivos (ou espectrofotômetros), os espectrômetros com transformada de Fourier (FTIR) e os fotômetros de filtro. A respeito desses instrumentos, assinale a opção correta.

- Ⓐ Os espectrômetros dispersivos e os espectrômetros com transformada de Fourier são empregados principalmente para se obterem espectros completos para identificação qualitativa, enquanto os fotômetros de filtro são destinados prioritariamente a trabalhos quantitativos.
- Ⓑ Os espectrômetros com transformada de Fourier são empregados principalmente para se obterem espectros completos para identificação qualitativa, enquanto os espectrômetros dispersivos e os fotômetros de filtro são destinados prioritariamente a trabalhos quantitativos.
- Ⓒ Os fotômetros de filtro são empregados principalmente para se obter espectros completos para identificação qualitativa, enquanto os espectrômetros dispersivos e os espectrômetros com transformada de Fourier são destinados prioritariamente a trabalhos quantitativos.
- Ⓓ Os fotômetros de filtro e os espectrômetros com transformada de Fourier são empregados principalmente para se obterem espectros completos para identificação qualitativa, enquanto os espectrômetros dispersivos são destinados prioritariamente a trabalhos quantitativos.
- Ⓔ Os espectrômetros dispersivos e os fotômetros de filtro são empregados principalmente para se obterem espectros completos para identificação qualitativa, enquanto os espectrômetros com transformada de Fourier são destinados prioritariamente a trabalhos quantitativos.

Questão 46

Assinale a opção correta a respeito dos atomizadores utilizados em espectroscopia de absorção atômica.

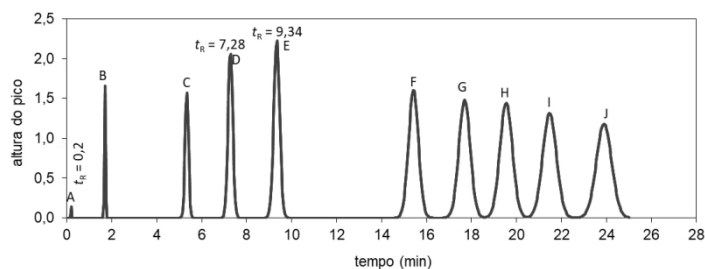
- Ⓐ Amostras sólidas não podem ser analisadas por equipamentos que utilizam fontes de plasma como atomizadores.
- Ⓑ Na nebulização direta, quando se emprega a injeção em fluxo ou a cromatografia líquida, um fluxo de amostra é introduzido com uma concentração que não varia com o tempo, procedimento que resulta em um aerossol independente do tempo.
- Ⓒ Uma das vantagens das fontes de plasma reside no fato de que, por ser relativamente frio, o plasma não afeta o cilindro de quartzo que compõe o nebulizador.
- Ⓓ Nos atomizadores contínuos, as amostras individuais são injetadas por meio de uma seringa ou um amostrador automático.
- Ⓔ O plasma acoplado indutivamente (ICP) é uma fonte de radiofrequência que oferece grande vantagem no que diz respeito a sensibilidade e isenção de interferências.

Questão 47

Assinale a opção correta a respeito de métodos potenciométricos de análise.

- A** Em soluções fortemente ácidas, os eletrodos de vidro respondem à concentração de íons de metais alcalinos, causando o denominado erro ácido.
- B** Os eletrodos sensíveis a gases não são células eletroquímicas completas, pois não possuem eletrodo de referência, sendo, pois, dispositivos prescindíveis no uso analítico.
- C** Uma das vantagens dos eletrodos de membrana sobre os transistores de efeito de campo íons-seletivos (ISFET) é que os primeiros não requerem hidratação antes do uso e podem ser armazenados indefinidamente no estado seco.
- D** Os transistores de efeito de campo íons-seletivos (ISFET) oferecem uma série de vantagens significativas sobre os eletrodos de membrana, incluindo-se robustez, tamanho pequeno, inércia em ambientes hostis, resposta rápida e baixa impedância elétrica.
- E** A resposta de um eletrodo de vidro à concentração hidrogeniônica independe da composição do vidro.

Questão 48

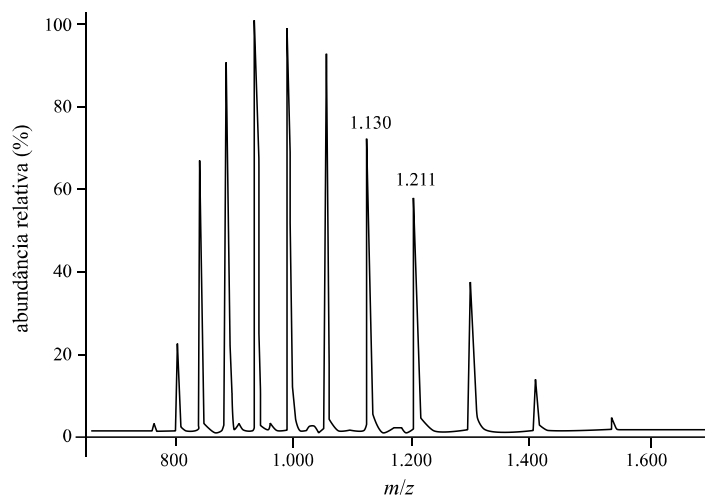


A imagem precedente corresponde ao cromatograma obtido em uma corrida de cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE). Os tempos de retenção dos picos D e E são, respectivamente, 7,28 min e 9,34 min; e as larguras desses picos na base correspondem, respectivamente, a 0,67 min e 0,80 min.

Com base nas informações e no cromatograma apresentados, é correto afirmar que a resolução da coluna cromatográfica, no que diz respeito aos picos D e E, é

- A** inferior a 1.
- B** superior ou igual a 1 e inferior a 2.
- C** superior ou igual a 2 e inferior a 3.
- D** superior ou igual a 3 e inferior a 4.
- E** superior ou igual a 4.

Questão 49



A imagem precedente representa o espectro de massa de uma proteína, obtido por eletronebulização (*electrospray*), com seu característico envelope de cargas, que se refere ao padrão característico de múltiplos picos observado no espectro de massa de uma única macromolécula, sendo cada pico correspondente a um diferente estado de carga da mesma molécula. No referido espectro de massa, são mostrados os valores de razão massa/carga (m/z) de dois picos.

Do espectro de massa e das informações precedentes é correto concluir que a massa molar da proteína em questão é

- A** igual ou superior a 15.000 g/mol.
- B** igual ou superior a 5.000 g/mol e inferior a 10.000 g/mol.
- C** igual ou superior a 10.000 g/mol e inferior a 15.000 g/mol.
- D** inferior a 1.000 g/mol.
- E** igual ou superior a 1.000 g/mol e inferior a 5.000 g/mol.

Questão 50

Assinale a opção correta a respeito de extração em fase sólida (*solid-phase extraction* – SPE).

- A** A fase estacionária de um cartucho SPE de fase reversa é derivatizada com cadeias de hidrocarbonetos que retêm compostos de polaridade média a alta devido ao efeito hidrofílico; o analito pode ser eluído por meio da lavagem do cartucho com um solvente polar, o que interrompe a interação entre o analito e a fase estacionária.
- B** A microextração em fase sólida (SPME) é uma técnica de SPE que envolve o uso de uma fibra revestida com uma fase extrativa, que pode ser líquida (polímero) ou sólida (sorvente), que extrai diferentes tipos de analitos (incluindo-se voláteis e não voláteis) de diferentes tipos de meio, que podem estar em fase líquida ou gasosa.
- C** Na SPE, o analito de interesse é retido na fase estacionária, ao passo que as impurezas indesejadas da amostra são eluídas na fase móvel.
- D** Na SPE, a fase móvel é sempre coletada, pois ela sempre contém o(s) analito(s) desejado(s).
- E** A SPE é capaz de isolar um único analito de uma mistura complexa.

Questão 51

Em áreas impactadas por rejeitos industriais contendo metais de transição, certos óxidos metálicos podem reagir tanto com soluções ácidas quanto básicas, influenciando a mobilidade ambiental desses elementos. Esse comportamento está associado a óxidos formados por metais do bloco d da tabela periódica em estados de oxidação intermediários. Considerando os conceitos de ácidos e bases, a formação de espécies iônicas em solução aquosa e a química de coordenação, assinale a opção correta.

- Ⓐ Estados de oxidação intermediários em metais do bloco d impedem a interação dos óxidos metálicos com espécies aniônicas em solução aquosa.
- Ⓑ O caráter anfótero de óxidos metálicos ocorre apenas para metais representativos do bloco p.
- Ⓒ Íons metálicos do bloco d, como Cr^{3+} , atuam como ácidos de Lewis em solução aquosa, mantendo a mesma espécie química e o mesmo comportamento de coordenação, independentemente do pH do meio.
- Ⓓ Óxidos anfóteros de metais do bloco d podem reagir tanto com ácidos, formando cátions metálicos em solução aquosa, como com bases, formando complexos aniônicos.
- Ⓔ Óxidos de metais do bloco d apresentam caráter básico, formando apenas cátions metálicos em meio aquoso.

Questão 52

Durante a análise técnica de um processo de licenciamento ambiental de atividade minerária, observou-se que a dissolução de determinados sais metálicos em água resultava em valores de pH inferiores a 7, mesmo na ausência de adição direta de ácidos.

Tendo como referência a situação hipotética apresentada e considerando os princípios da química inorgânica, assinale a opção correta.

- Ⓐ Cátions dos metais dos grupos 1 e 2 produzem soluções ácidas intensas devido à forte polarização das moléculas de água de hidratação.
- Ⓑ A atuação de cátions metálicos como ácidos de Lewis depende diretamente da carga do cátion em solução aquosa e independe de seu raio iônico.
- Ⓒ Cátions metálicos pequenos e com carga elevada, como Al^{3+} e Fe^{3+} , atuam como ácidos de Lewis em solução aquosa ao polarizar as moléculas de água coordenadas, o que favorece a liberação de íons H^+ .
- Ⓓ A acidez de soluções ($\text{pH} < 7$) de sais metálicos depende exclusivamente da presença de ânions que contenham hidrogênio ionizável.
- Ⓔ Cátions metálicos hidratados atuam como bases de Brønsted-Lowry, pois aceitam prótons das moléculas de água.

Questão 53

A avaliação da estabilidade de complexos metálicos em soluções aquosas é importante no contexto ambiental por ter implicações na mobilidade e na destinação de metais de transição. Com base nos aspectos da química de coordenação, assinale a opção correta.

- Ⓐ Na substituição de ligantes aquo em $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$, a troca por dois ligantes NH_3 tende a produzir complexos mais estáveis que a substituição por uma única molécula de etilenodiamina ($\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$), pois ambos ocupam o mesmo número de sítios de coordenação no metal.
- Ⓑ A estabilidade de complexos metálicos depende exclusivamente da entalpia de formação, sendo a contribuição entrópica desprezível em sistemas de coordenação.
- Ⓒ Complexos que contêm ligantes monodentados são frequentemente mais estáveis em solução aquosa que aqueles que contêm ligantes bidentados, devido à maior flexibilidade estrutural.
- Ⓓ A formação de anéis maiores que seis átomos em complexos quelatos aumenta a estabilidade em relação a anéis de 5 átomos, dada a redução da tensão estrutural do ligante.
- Ⓔ Complexos formados com ligantes quelantes tendem a apresentar maiores constantes de formação, pois a presença de múltiplos sítios doadores no mesmo ligante dificulta a dissociação do complexo metálico.

Questão 54

No que se refere às interações ácido-base em meio aquoso, assinale a opção correta.

- Ⓐ O íon bicarbonato (HCO_3^-) é uma base mais forte que o íon carbonato (CO_3^{2-}), independentemente do meio.
- Ⓑ O íon nitrato (NO_3^-) atua como base forte em solução aquosa, promovendo aumento significativo do pH.
- Ⓒ A substituição de hidrogênios por grupos alquila em aminas tende a reduzir sua basicidade em solução aquosa.
- Ⓓ O íon amônio (NH_4^+) apresenta maior basicidade que a amônia, pois possui maior carga positiva.
- Ⓔ A metilamina (CH_3NH_2) é uma base mais forte que a amônia (NH_3), em razão do efeito indutivo do grupo metil, que aumenta a densidade eletrônica no nitrogênio.

Questão 55

Durante a análise de laudos espectroscópicos e estruturais de compostos metálicos utilizados em processos de tratamento e controle ambiental, observa-se que certos complexos de metais de transição apresentam distorções geométricas em relação à simetria ideal prevista para sua coordenação. A respeito dessa temática, assinale a opção correta, tendo como fundamento a química dos compostos de coordenação.

- Ⓐ A distorção de Jahn-Teller está relacionada a fatores estéricos dos ligantes, não tendo origem eletrônica.
- Ⓑ A ocorrência da distorção de Jahn-Teller é mais comum e relevante em complexos tetraédricos, devido à maior separação energética dos orbitais d nesse campo.
- Ⓒ Complexos octaédricos de metais do bloco d com distribuição eletrônica degenerada nos orbitais d podem sofrer distorção geométrica para reduzir a energia total do sistema.
- Ⓓ A teoria do campo cristalino prevê que os complexos octaédricos apresentam geometria perfeitamente simétrica, independentemente da configuração eletrônica do metal.
- Ⓔ Complexos octaédricos de metais cujo orbital mais energético seja d^{10} apresentam forte efeito de Jahn-Teller, pois possuem todos os orbitais d completamente preenchidos.

Questão 56

No contexto da segurança química, tanto no plano internacional quanto no âmbito dos processos industriais, é fundamental distinguir corretamente os conceitos de perigo e risco. Com base nesses conceitos, assinale a opção correta.

- A** A eliminação do risco químico ocorre quando se estabelecem limites de tolerância ocupacional e medidas de controle.
- B** A existência de risco químico é unicamente determinada pela ocorrência de acidente com danos materializados.
- C** O perigo químico resulta da combinação entre propriedades da substância e fatores econômicos, regulatórios e organizacionais, que são determinantes para sua caracterização técnica.
- D** O perigo está associado às propriedades intrínsecas de uma substância química, enquanto o risco depende da probabilidade de ocorrência de efeitos adversos em função da exposição.
- E** Perigo e risco são conceitos equivalentes, sendo utilizados indistintamente na avaliação de segurança química.

Questão 57

Durante a avaliação ambiental de atividades que envolvem o uso histórico de mercúrio, substância amplamente regulada em âmbito internacional, o analista ambiental deve considerar tanto o perigo intrínseco do metal quanto a necessidade de gestão de riscos ao longo de todo o seu ciclo de vida, desde a produção até o descarte e a remediação ambiental. Além disso, as propriedades químicas do mercúrio influenciam seu comportamento ambiental e biológico. Em relação aos aspectos de segurança química e da química de coordenação, assinale a opção correta.

- A** O mercúrio apresenta perigo intrínseco elevado e forma complexos estáveis com ligantes que contenham enxofre, característica que contribui para sua persistência ambiental e toxicidade, o que exige controle ao longo de todo o ciclo de vida.
- B** O mercúrio representa risco quando utilizado em processos industriais ativos e deixa de oferecer perigo após seu descarte em ambientes naturais.
- C** As propriedades de coordenação do mercúrio reduzem sua toxicidade ambiental, uma vez que a complexação impede sua interação com sistemas biológicos.
- D** A gestão do mercúrio pode limitar-se ao estabelecimento de limites de exposição ocupacional, podendo-se dispensar a adoção de medidas adicionais após o encerramento de sua utilização.
- E** Devido à sua configuração eletrônica (cujo orbital mais energético é d^{10}), o mercúrio não forma complexos relevantes em ambientes naturais, permanecendo majoritariamente na forma metálica elementar.

Questão 58

No âmbito da segurança química no ambiente de trabalho, a correta identificação dos agentes químicos é fundamental para a prevenção de danos à saúde dos trabalhadores. Acerca dessa temática, assinale a opção correta.

- A** A exposição ocupacional a agentes químicos está predominantemente relacionada a efeitos agudos à saúde, sendo os efeitos crônicos pouco relevantes para a avaliação de segurança química.
- B** Vapores e gases são similares, não se distinguindo no que diz respeito à avaliação da exposição e à adoção de medidas de controle.
- C** Apenas substâncias sintéticas são consideradas agentes químicos no ambiente de trabalho.
- D** Agentes químicos somente oferecem risco quando absorvidos por ingestão.
- E** Agentes químicos podem estar presentes sob a forma de poeiras, fumos, névoas, gases ou vapores, sendo a via respiratória uma das principais formas de exposição ocupacional.

Questão 59

Acerca dos objetivos do processo de amostragem em estudos ambientais relativos, por exemplo, a solos e águas superficiais, assinale a opção correta.

- A** O objetivo central da amostragem é minimizar a incerteza do método analítico, sendo a incerteza da amostragem considerada irrelevante em monitoramentos ambientais que utilizam técnicas instrumentais modernas.
- B** A amostragem adequada busca obter uma amostra representativa do ambiente, na qual todos os pontos da área de estudo (ou trechos do corpo hídrico) tenham a mesma probabilidade de serem incluídos, permitindo extrapolar os resultados para toda a área ou todo o corpo hídrico.
- C** O principal objetivo da amostragem é selecionar apenas as porções visualmente mais homogêneas do solo ou da água, mesmo que isso reduza a probabilidade de inclusão de todas as regiões da área ou corpo hídrico estudado.
- D** Em áreas com solos ou águas superficialmente heterogêneos, a amostragem é dispensável, pois a própria heterogeneidade garante que qualquer ponto escolhido fornecerá resultados representativos de toda a área ou corpo hídrico.
- E** O processo de amostragem tem por objetivo obter a menor massa ou volume possível de solo ou água, desde que seja suficiente para o método analítico, independentemente da variabilidade espacial da área ou do curso d'água.

Questão 60

A respeito da amostragem de material particulado em suspensão na coluna d'água, assinale a opção correta.

- A** Se o volume de água coletado for grande, o tamanho individual das partículas deixa de ser importante para a representatividade da amostra.
- B** Em uma mistura de partículas minerais e orgânicas em suspensão, a chance de coletar cada tipo de partícula é independente de sua proporção no sistema.
- C** O conceito de amostra bruta não se aplica à coluna d'água, porque qualquer alíquota retirada já é representativa dos sólidos em suspensão.
- D** A amostra de água deve representar, da melhor forma possível, a composição geral dos sólidos em suspensão na coluna d'água, considerando-se o tamanho das partículas e como elas variam no espaço e no tempo.
- E** Em uma coluna d'água muito heterogênea, o volume de amostra deve ser sempre reduzido, para evitar misturar partículas de composições diferentes.

Questão 61

No que se refere à amostragem de ar para determinação de gás radônio em ambientes internos, assinale a opção correta.

- Ⓐ A maior preocupação na amostragem de radônio é o volume total de ar coletado, não sendo necessário se preocupar com vazamentos ou com o tipo de recipiente utilizado.
- Ⓑ Como o radônio é um gás natural, sua amostragem não exige planejamento; qualquer procedimento simples realizado uma única vez já é suficiente para caracterizar o risco à saúde dos moradores.
- Ⓒ A amostragem de radônio em ambientes internos deve considerar o tempo de exposição do amostrador, o local de colocação dentro da casa e o período do dia ou do ano, pois a concentração do gás pode variar ao longo do tempo.
- Ⓓ Como o radônio vem do solo, é suficiente realizar a medida da concentração de radônio no ar do lado de fora da casa, dispensando a amostragem no interior.
- Ⓔ Para medir radônio em uma residência, a alíquota a ser coletada deve ser pequena em qualquer cômodo, pois a concentração do gás é sempre uniforme.

Questão 62

Em um parque ambiental, vários cervos foram encontrados mortos perto de postes de cerca tratados com um herbicida à base de arsênio. Suspeitou-se que o arsênio do produto químico tivesse contaminado o ambiente e entrado na cadeia alimentar dos animais.

Considerando a análise ambiental de arsênio na situação precedente, assinale a opção correta.

- Ⓐ A análise ambiental de arsênio visa identificar a forma química de arsênio que está presente no ambiente, sem necessidade de medir quanto arsênio existe em cada parte (água, solo, ar ou organismos).
- Ⓑ Como o arsênio é um elemento natural, sua presença no ambiente não precisa ser quantificada, bastando se confirmar qualitativamente que ele está presente nas amostras.
- Ⓒ Para confirmar a contaminação ambiental por arsênio, é suficiente medir a concentração do elemento no herbicida aplicado aos postes, sem necessidade de analisar solo, água ou organismos vivos.
- Ⓓ Em estudos ambientais, a análise de arsênio é feita apenas em água, pois o elemento não se acumula em solos, plantas ou animais.
- Ⓔ A investigação ambiental deve incluir a determinação quantitativa de arsênio em diferentes matrizes, usando métodos analíticos adequados e etapas de preparação de amostra que permitam comparar as concentrações encontradas com valores de *background*.

Questão 63

A queima de combustíveis fósseis em veículos, indústrias e usinas termelétricas e os vazamentos de petróleo em solo e corpos d'água podem liberar diversos contaminantes ambientais. Entre esses contaminantes estão gases tóxicos, óxidos que contribuem para a chuva ácida, material particulado fino e misturas de hidrocarbonetos, incluindo compostos potencialmente carcinogênicos. A análise ambiental desses poluentes é fundamental para avaliar a qualidade do ar, do solo e da água em áreas impactadas por atividades ligadas à produção, ao transporte e ao uso de combustíveis fósseis.

A respeito do assunto tratado no texto precedente, assinale a opção correta.

- Ⓐ O carvão é considerado um combustível limpo, pois na sua queima não se formam partículas sólidas nem compostos tóxicos capazes de prejudicar a qualidade do ar.
- Ⓑ A combustão de derivados de petróleo e de carvão pode gerar poluentes como monóxido de carbono (CO), óxidos de enxofre e de nitrogênio e hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs).
- Ⓒ Vazamentos de petróleo no mar não são considerados problema ambiental, porque os hidrocarbonetos se dissolvem completamente na água, sendo rapidamente degradados sem deixar resíduos.
- Ⓓ A queima de gasolina e carvão libera somente dióxido de carbono (CO₂), que não é considerado um contaminante ambiental.
- Ⓔ Como os hidrocarbonetos do petróleo são formados somente por carbono e hidrogênio, não oferecem riscos ambientais relevantes, mesmo quando lançados diretamente em rios e mares.

Questão 64

Nos estudos de impacto ambiental (EIA), a proposição de medidas mitigadoras e compensatórias é fundamental para a gestão dos impactos identificados. É correto afirmar que as medidas mitigadoras

- Ⓐ visam reduzir, evitar ou controlar impactos ambientais negativos, enquanto medidas compensatórias são adotadas quando os impactos não podem ser plenamente mitigados.
- Ⓑ eliminam a necessidade de monitoramento ambiental posterior, quando bem aplicadas.
- Ⓒ têm o mesmo objetivo das medidas compensatórias e são aplicadas indistintamente para qualquer tipo de impacto ambiental.
- Ⓓ são utilizadas para impactos positivos, enquanto medidas compensatórias são destinadas apenas a impactos negativos.
- Ⓔ são utilizadas para impactos negativos, enquanto medidas compensatórias são destinadas apenas a impactos positivos.

Questão 65

A queima de carvão mineral produz gases que contribuem para problemas ambientais, como a chuva ácida. Um dos elementos presentes no carvão é o enxofre, que, ao ser queimado, forma óxidos de enxofre que podem reagir na atmosfera. A respeito do papel do enxofre do carvão na formação de chuva ácida, assinale a opção correta.

- Ⓐ A presença de enxofre no carvão não tem relevância ambiental, porque os óxidos de enxofre gerados na queima são rapidamente neutralizados no próprio interior das chaminés, sem alcançar a atmosfera.
- Ⓑ O enxofre presente no carvão permanece todo retido nas cinzas após a queima, não passando para a fase gasosa, por isso não tem influência na formação de chuva ácida.
- Ⓒ Mesmo que o carvão contenha enxofre, durante a combustão esse elemento é convertido apenas em dióxido de carbono (CO_2), gás que não está relacionado à chuva ácida.
- Ⓓ O enxofre do carvão é totalmente eliminado em etapas de lavagem simples antes da queima, o que torna desprezível sua contribuição para a formação de chuva ácida em usinas termelétricas.
- Ⓔ Quando o carvão que contém enxofre é queimado, formam-se óxidos de enxofre (principalmente SO_2), que podem reagir com água e outras substâncias na atmosfera, originando ácidos que se depositam na forma de chuva ácida, impactando solo, vegetação e corpos d'água.

Questão 66

A escolha entre cromatografia gasosa (GC) e cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC) para análise de agrotóxicos em matrizes ambientais depende das propriedades físico-químicas dos analitos. Considerando as diferenças entre agrotóxicos organoclorados e organofosforados, assinale a opção correta acerca das técnicas cromatográficas mais adequadas para cada classe.

- Ⓐ Agrotóxicos organoclorados, compostos integrantes da lista dos POPs, são adequados para análise por GC-MS ou GC-ECD devido à sua estabilidade térmica, volatilidade e presença de halogênios.
- Ⓑ A análise de organofosforados por cromatografia gasosa não é possível devido à sua alta polaridade e à presença de grupos fosfato, que os tornam não voláteis.
- Ⓒ A utilização de HPLC com detector UV não é adequada para análise de organoclorados porque esses compostos não possuem cromóforos que absorvem na região UV-visível.
- Ⓓ Agrotóxicos organoclorados, como DDT e aldrin, são preferencialmente analisados por HPLC devido à sua alta polaridade e instabilidade térmica.
- Ⓔ Organofosforados, como paration e malation, são idealmente analisados por GC-ECD (detector de captura de elétrons) devido à presença de átomos de cloro em sua estrutura.

Questão 67

Acerca do papel dos estudos de base em um estudo de impacto ambiental (EIA), assinale a opção correta.

- Ⓐ Em levantamentos de fauna, a exemplo dos de aves, não existe limite prático para o esforço de campo, pois cada campanha sempre acrescenta muitas novas espécies à lista.
- Ⓑ Os estudos de base são pouco relevantes, pois os impactos podem ser previstos mesmo com pouco conhecimento sobre o ambiente.
- Ⓒ Quanto menor o conhecimento sobre o ambiente, menor é o potencial de impactos significativos, o que dispensa a aplicação do princípio da precaução.
- Ⓓ Quando o conhecimento sobre o ambiente é baixo, aplica-se o princípio da precaução, assumindo-se maior potencial de impactos significativos até que novos estudos reduzam a incerteza.
- Ⓔ A realização de estudos de base detalhados sempre aumenta desnecessariamente o custo do EIA, sem trazer benefícios para a definição de medidas mitigadoras.

Questão 68

Acerca da definição da abrangência e do escopo de um estudo de impacto ambiental (EIA), assinale a opção correta.

- Ⓐ A abrangência e o escopo do EIA devem incluir todos os possíveis impactos ambientais de um projeto, sem seleção, para evitar deixar qualquer tema de fora.
- Ⓑ O EIA deve ser, principalmente, uma compilação de todos os dados ambientais disponíveis, mesmo que muitos sejam secundários e pouco relacionados às decisões sobre o projeto.
- Ⓒ Como nem todos os estados brasileiros exigem formalmente a etapa de *scoping*, prescinde-se que o responsável pelo estudo ambiental selecione previamente as questões prioritárias.
- Ⓓ A definição da abrangência e do escopo é uma etapa opcional e pouco relevante, pois os principais impactos costumam aparecer espontaneamente durante a elaboração do EIA.
- Ⓔ A definição da abrangência e do escopo (*scoping*) consiste em selecionar, entre os impactos potenciais, aqueles mais relevantes que serão estudados em profundidade.

Questão 69

Na avaliação de impacto ambiental, cabe às empresas responsáveis pelo empreendimento a realização do automonitoramento ambiental. Acerca desse automonitoramento, assinale a opção correta.

- Ⓐ A divulgação de resultados de automonitoramento pela Internet ou pelas redes sociais é proibida, porque os dados ambientais só podem ser comunicados em documentos técnicos restritos.
- Ⓑ O automonitoramento dispensa a elaboração de relatórios, pois os órgãos fiscalizadores trabalham apenas com vistorias em campo.
- Ⓒ No automonitoramento, a empresa deve apenas coletar dados eventuais sobre o ambiente, sem necessidade de plano definido ou de escolha prévia de indicadores.
- Ⓓ No automonitoramento, a empresa segue um plano definido, coleta de forma sistemática dados sobre seu desempenho ambiental, registra e interpreta esses dados e elabora relatórios periódicos que podem ser avaliados por órgãos fiscalizadores ou por instâncias externas.
- Ⓔ A preparação de relatórios de automonitoramento é feita apenas para uso interno da empresa, não sendo necessária sua submissão ao órgão ambiental ou a qualquer instância externa.

Questão 70

O acompanhamento de empreendimentos na área ambiental pode incluir diferentes atividades, como monitoramento, supervisão, fiscalização, auditoria e documentação. A esse respeito, assinale a opção correta.

- Ⓐ A documentação não faz parte do acompanhamento ambiental, porque não é obrigatório que os resultados de monitoramento e supervisão sejam registrados para análise posterior.
- Ⓑ Monitoramento ambiental, supervisão e fiscalização são diferentes denominações para o mesmo processo, que compreende o registro em relatório de resultados de análises ambientais.
- Ⓒ O monitoramento ambiental é a coleta sistemática e periódica de dados para verificar se certo empreendimento atende a requisitos pré-estabelecidos.
- Ⓓ A auditoria ambiental não necessita ser documentada, pois é baseada apenas na observação direta dos técnicos em campo.
- Ⓔ A supervisão ambiental é sempre feita por órgãos governamentais e corresponde ao exercício do poder de polícia do Estado.

NOÇÕES DE LEGISLAÇÃO E NORMAS AMBIENTAIS**Questão 71**

À luz do disposto na Lei n.º 12.651/2012, que instituiu o Código Florestal, assinale a opção em que é corretamente apresentado o nome da área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

- Ⓐ área urbana consolidada
- Ⓑ área de manejo sustentável
- Ⓒ área verde urbana
- Ⓓ área de preservação permanente
- Ⓔ reserva legal

Questão 72

No que se refere às unidades de conservação, assinale a opção correta, de acordo com a Lei n.º 9.985/2000.

- Ⓐ A reserva biológica tem como objetivo a preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, excetuando-se as medidas de recuperação de seus ecossistemas alterados e eventuais ações de manejo.
- Ⓑ O monumento natural tem como objetivo proteger ambientes naturais onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória.
- Ⓒ A reserva de desenvolvimento sustentável é uma área natural com populações animais de espécies nativas, terrestres ou aquáticas, residentes ou migratórias, adequadas para estudos técnico-científicos sobre o manejo econômico sustentável de recursos faunísticos.
- Ⓓ O objetivo básico das unidades de uso sustentável é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais.
- Ⓔ O grupo das unidades de proteção integral é composto, entre outras, pelas áreas de proteção ambiental e reservas extrativistas.

Questão 73

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei n.º 12.305/2010, assinale a opção correta.

- Ⓐ É proibida a importação de resíduos sólidos e de rejeitos, inclusive de papel, derivados de papel, plástico, vidro e metal.
- Ⓑ A elaboração de plano estadual de resíduos sólidos não é condição para os estados serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento.
- Ⓒ Embora o princípio do poluidor-pagador esteja previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos, o mesmo não ocorre com o princípio do protetor-recebedor.
- Ⓓ O plano estadual de resíduos sólidos tem vigência por prazo determinado.
- Ⓔ Logística reserva é o processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos.

Questão 74

De acordo com a Lei Complementar n.º 140/2011, julgue os itens a seguir.

- I Compete aos estados promover o licenciamento ambiental de empreendimentos localizados ou desenvolvidos em terras indígenas localizadas em seu território.
- II Compete aos municípios promover o licenciamento ambiental de empreendimentos que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local, conforme tipologia definida pelo respectivo conselho estadual de meio ambiente, considerados os critérios de porte, potencial poluidor e natureza da atividade.
- III Os entes federativos podem valer-se, entre outros, dos instrumentos de cooperação de consórcios públicos, convênios e acordo de cooperação técnica.

Assinale a opção correta.

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

Questão 75

Com base na legislação e nos normativos ambientais nacionais e estaduais do Amazonas, assinale a opção correta.

- Ⓐ É dispensável a elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental de ferrovias, oleodutos e gasodutos.
- Ⓑ Cabe ao IPAAM o cadastro, o licenciamento, a fiscalização, o monitoramento, a outorga e a pesquisa apenas das águas superficiais do Amazonas, cabendo aos órgãos federais essas atribuições quanto às águas subterrâneas do estado.
- Ⓒ Os responsáveis pela captação de água com o fim de distribuição por caminhões ou carros-pipa deverão apresentar e encaminhar ao IPAAM, uma vez a cada dois anos, análises químicas, físico-químicas e biológicas.
- Ⓓ A localização da área de reserva legal no imóvel rural prescinde de consideração a respeito de eventual formação de corredores ecológicos.
- Ⓔ As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

Questão 76

De acordo com o que dispõe a Constituição Federal de 1988 a respeito da proteção do meio ambiente, assinale a opção correta.

- Ⓐ A localização das usinas que operem com reator nuclear deve ser definida em lei estadual do estado em cujo território se pretende construí-las, previsão legal sem a qual não poderão ser instaladas.
- Ⓑ É dever fundamental exclusivo dos municípios manter regime fiscal favorecido para os biocombustíveis e para o hidrogênio de baixa emissão de carbono, na forma de lei complementar.
- Ⓒ Aquele que explorar recursos minerais fica dispensado de recuperar o meio ambiente degradado, desde que apresente ao órgão ambiental competente relatório relativo às atividades de mineração realizadas.
- Ⓓ Para assegurar a efetividade do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, incumbe ao poder público preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas.
- Ⓔ Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo apenas para as presentes gerações.

Questão 77

Assinale a opção correta a respeito do crime de praticar ato de abuso ou maus-tratos, ferir ou mutilar animais, de acordo com a Lei n.º 9.605/1998.

- Ⓐ Desde que tenha fins didáticos ou científicos, a prática de experiência dolorosa ou cruel em animal vivo não é considerada crime.
- Ⓑ Os maus-tratos animais configuram crime ambiental somente se realizados com animais domésticos ou animais silvestres que sejam nativos do Brasil.
- Ⓒ Quando se tratar de cão ou gato, a pena para as referidas condutas será de reclusão, de 2 a 5 anos, multa e proibição da guarda.
- Ⓓ A realização de tatuagens e a colocação de *piercings* em cães e gatos, com fins estéticos, não são consideradas práticas de maus-tratos.
- Ⓔ A pena desse crime será aumentada de um sexto a um quinto se o abuso praticado resultar na morte do animal.

Questão 78

De acordo com os fundamentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei n.º 9.433/1997, julgue os itens a seguir.

- I A água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico.
- II Em situações de escassez, os usos prioritários dos recursos hídricos são o consumo humano e a dessedentação de animais.
- III A gestão dos recursos hídricos deve ser centralizada no poder público.

Assinale a opção correta.

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

Questão 79

A respeito do controle de incêndios e do combate ao desmatamento, assinale a opção correta, em conformidade com a Lei n.º 12.651/2012.

- Ⓐ Os órgãos ambientais, bem como todo e qualquer órgão público ou privado responsável pela gestão de áreas com vegetação nativa ou plantios florestais, deverão elaborar, atualizar e implementar planos de manejo integrado do fogo.
- Ⓑ O órgão ambiental competente, ao tomar conhecimento de desmatamento ilegal, deverá embargar a obra ou atividade que deu causa ao uso alternativo do solo, como medida administrativa, alcançando inclusive as atividades de subsistência.
- Ⓒ O órgão ambiental responsável não tem a obrigação de disponibilizar publicamente as informações sobre imóvel que tenha sofrido embargo por conta de desmatamento ilegal, uma vez que se trata de informação protegida por legislação específica.
- Ⓓ É proibido o uso de fogo na vegetação, mesmo em locais ou regiões cujas peculiaridades justifiquem o emprego do fogo em práticas agropastoris ou florestais.
- Ⓔ Na apuração da responsabilidade pelo uso irregular do fogo em terras públicas ou particulares, a autoridade competente para fiscalização e autuação é dispensada de comprovar o nexo de causalidade entre a ação do proprietário ou qualquer preposto e o dano efetivamente causado.

Questão 80

De acordo com a Nova Lei dos Agrotóxicos (Lei n.º 14.785/2023), julgue os próximos itens a respeito da competência dos entes federativos.

- I No exercício de sua competência, a União, entre outras providências, deve realizar o controle e a fiscalização da produção, exportação e importação de agrotóxicos.
- II Compete aos estados e ao Distrito Federal legislar supletivamente sobre o uso, a produção, o consumo, o comércio e o armazenamento dos agrotóxicos e dos produtos de controle ambiental, de seus componentes e afins, bem como fiscalizar o uso, o consumo, o comércio, o armazenamento e o transporte interno deles.
- III Os municípios não possuem competência legislativa, nem mesmo supletiva, sobre uso e armazenamento de agrotóxicos.

Assinale a opção correta.

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