



PROCESSO DE PROMOÇÃO | QUADRO DO MAGISTÉRIO – 2022

024. PROVA OBJETIVA

PROFESSOR DE EDUCAÇÃO BÁSICA II – QUÍMICA

(OPÇÃO: 024)

- Você recebeu sua folha de respostas e este caderno contendo 60 questões objetivas.
- Confira seus dados impressos na capa deste caderno e na folha de respostas.
- Quando for permitido abrir o caderno, verifique se está completo ou se apresenta imperfeições. Caso haja algum problema, informe ao fiscal da sala para a devida substituição deste caderno.
- Leia cuidadosamente todas as questões e escolha a resposta que você considera correta.
- Marque, na folha de respostas, com caneta de tinta preta, a letra correspondente à alternativa que você escolheu.
- A duração da prova é de 4 horas, já incluído o tempo para o preenchimento da folha de respostas.
- Só será permitida a saída definitiva da sala e do prédio após transcorridas 3 horas do início da prova.
- Deverão permanecer em cada uma das salas de prova os 3 últimos candidatos, até que o último deles entregue sua prova, assinando termo respectivo.
- Ao sair, você entregará ao fiscal a folha de respostas e este caderno.
- Até que você saia do prédio, todas as proibições e orientações continuam válidas.

AGUARDE A ORDEM DO FISCAL PARA ABRIR ESTE CADERNO.

Nome do candidato _____

RG _____ Inscrição _____ Prédio _____ Sala _____ Carteira _____

CONHECIMENTOS GERAIS

01. O artigo 211 da *Constituição da República Federativa do Brasil*, de 1988, menciona a responsabilidade da União em garantir um padrão mínimo de qualidade na educação. Em seu parágrafo 7º, esse mesmo artigo estabelece que tal padrão mínimo de qualidade considerará

- (A) os resultados apresentados em *rankings* e avaliações educacionais, em âmbito nacional e internacional.
- (B) a economia progressiva na relação custo-benefício referente ao valor anual total por aluno (VAAT).
- (C) as condições adequadas de oferta e terá como referência o Custo Aluno Qualidade (CAQ).
- (D) a Relação Aluno-Professor (RAP), fixada constitucionalmente em, no máximo, 35 alunos por professor na educação básica.
- (E) os indicadores de absorção de egressos da educação básica pelo ensino superior ou pelo mercado de trabalho qualificado.

02. Considerando o parágrafo 9º-A do artigo 26 da Lei nº 9.394/1996 (*Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*), é correto afirmar que a educação alimentar e nutricional

- (A) compõe o currículo das escolas de jornada integral, devendo ser ofertada prioritariamente em contraturno.
- (B) é prevista como componente curricular obrigatório apenas na educação infantil.
- (C) deve se submeter aos hábitos da comunidade local em que a escola está inserida.
- (D) é de matrícula facultativa nas instituições públicas e privadas, assim como o ensino religioso.
- (E) está incluída entre os temas transversais do currículo de todas as etapas da educação básica.

03. Leia o excerto a seguir, extraído da Lei nº 8.069/1990 (*Estatuto da Criança e do Adolescente*).

“Art. 53. A criança e o adolescente têm direito à educação, visando ao pleno desenvolvimento de sua pessoa, preparo para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho [...]

Parágrafo único. É direito dos pais ou responsáveis ter ciência do processo pedagógico, bem como participar _____.”

Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna, conforme os termos específicos utilizados no documento.

- (A) das reuniões pedagógicas da unidade escolar
- (B) dos processos de seleção e avaliação dos profissionais de educação
- (C) da atribuição de notas e conceitos
- (D) da definição das propostas educacionais
- (E) das atividades didáticas previstas para aplicação em sala de aula

04. Conforme o artigo 23 da *Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência* (promulgada pelo Decreto nº 6.949/2009), os Estados Partes do documento assegurarão que uma criança não será separada de seus pais contra a vontade destes, **exceto** quando

- (A) autoridades competentes determinarem, em conformidade com as leis e procedimentos aplicáveis.
- (B) houver alegação procedente de deficiência incapacitante de um ou de ambos os pais.
- (C) a família imediata de uma criança com deficiência não tiver condições financeiras de cuidar da criança.
- (D) houver alegação de deficiência grave e irreversível da criança.
- (E) a localidade em que a família reside não oferecer os serviços de acessibilidade e tratamento necessários ao bem-estar da criança.

05. Maria José é pedagoga, formada no final da década de 1990, mas apenas recentemente passou a exercer a profissão, como professora dos anos iniciais do ensino fundamental na rede estadual de São Paulo. Seguindo as definições do Projeto Político-Pedagógico (PPP) de sua escola, está tendo dificuldades para formular um projeto que envolva Educação em Direitos Humanos, pois não se recorda de ter aprendido esse conteúdo durante a graduação.

Tendo em vista a Resolução CNE/CP nº 1/2012, que estabelece *Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos*, é correto afirmar que, atualmente, a Educação em Direitos Humanos é componente curricular

- (A) eletivo da base diversificada do currículo da educação básica, de modo que Maria José pode questionar a definição do PPP quanto à obrigatoriedade do conteúdo na unidade em que atua.
- (B) previsto formalmente apenas a partir dos anos finais do ensino fundamental, de modo que Maria José pode adiar o seu projeto para quando estiver mais segura e capacitada.
- (C) obrigatório na formação inicial de todos os profissionais da educação, mas também deve orientar a formação continuada, contexto em que Maria José pode capacitar-se.
- (D) optativo na formação inicial e continuada dos profissionais da educação, sendo que o caso de Maria José demonstra o prejuízo causado pela falta de obrigatoriedade.
- (E) atribuído oficialmente a professor especialista, dada sua complexidade ética, sendo que Maria José pode se capacitar em nível de pós-graduação, caso seja de seu interesse.

- 06.** A Lei nº 13.445/2017 (*Lei de Migração*) dispõe, em seu artigo 3º, sobre princípios e diretrizes que devem reger a política migratória brasileira. No que concerne à criança e ao adolescente migrantes, o inciso XVII do referido artigo pressupõe
- (A) acesso condicional da criança e do adolescente migrantes a serviços de educação, alimentação e moradia.
 - (B) proteção integral e atenção ao superior interesse da criança e do adolescente migrantes.
 - (C) impossibilidade de admissão no País de crianças e adolescentes migrantes desacompanhados de responsável legal.
 - (D) naturalização definitiva como direito de crianças e adolescentes migrantes em seu ingresso no território nacional.
 - (E) garantia de educação gratuita à criança e ao adolescente migrantes, em instituições privadas ou públicas.
- 07.** Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna do excerto a seguir, extraído da Resolução CNE/CP nº 01/2004 (que institui *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana*).
- “Art. 5º. Os sistemas de ensino tomarão providências no sentido de garantir o direito de alunos afrodescendentes de frequentarem estabelecimentos de ensino de qualidade, que contenham instalações e equipamentos sólidos e atualizados, em cursos ministrados por professores competentes no domínio de conteúdos de ensino e comprometidos com a educação de negros e não negros, sendo capazes de _____ posturas, atitudes, palavras que impliquem desrespeito e discriminação.”
- (A) criminalizar
 - (B) publicizar
 - (C) penalizar
 - (D) acolher
 - (E) corrigir
- 08.** O documento intitulado *Conselhos Escolares: democratização da escola e construção da cidadania* (2004) aponta uma relação de vantagens decorrentes da implantação do Conselho Escolar.
- Assinale a alternativa que apresenta uma consequência dessa implantação, em conformidade com os argumentos do texto.
- (A) A redução significativa da necessidade de fiscalização e de controle da sociedade civil sobre a execução da política educacional.
 - (B) A garantia de decisões efetivamente coletivas, de modo que as ações têm um patamar de legitimidade mais elevado.
 - (C) O reconhecimento da improvisação como conduta pedagógica legítima e alinhada à premissa de autonomia docente.
 - (D) A elaboração qualificada do projeto político-pedagógico apenas por especialistas, a fim de assegurar a inserção das melhores práticas pedagógicas.
 - (E) A prevenção de que haja alterações curriculares ou flexibilização do calendário escolar, efetivando o cumprimento das regulamentações vigentes.
- 09.** Hugo é secretário de uma escola da rede estadual de São Paulo. Recentemente, atendeu um estudante transexual que solicitou uma alteração em seu cadastro, a fim de registrar seu novo prenome. Em dúvida sobre quais procedimentos adotar, Hugo consultou o Decreto nº 55.588/2010 (que dispõe sobre o tratamento nominal das pessoas transexuais e travestis nos órgãos públicos do Estado de São Paulo e dá providências correlatas) e concluiu, acertadamente, que
- (A) a mudança requerida passa a ter validade após autorização expressa do responsável pela unidade escolar.
 - (B) a referência ao prenome anterior passa a ser vetada na unidade escolar e passível de penalidade, tanto em atos formais quanto em atos informais.
 - (C) a apresentação de documentos de identificação e de registro civil com o novo prenome é um requisito para a atualização do cadastro.
 - (D) o prenome escolhido deve acompanhar o prenome anotado no registro civil, na emissão de documentos oficiais.
 - (E) a mudança refere-se apenas aos atos escritos, sendo esta uma obrigação da escola.

10. Considerando o momento em que foi elaborada, a *Política de Educação Especial do Estado de São Paulo* (2021) apresenta a situação então vigente da educação especial no estado. Especificamente em relação aos estudantes com deficiência intelectual e Transtorno do Espectro Autista (TEA), o documento afirma que
- (A) o atendimento desse público em escolas privadas não inclusivas ainda conta com custeio público, sobretudo devido a pedido das respectivas famílias.
 - (B) a previsão de ampliação das Classes Regidas por Professor Especializado (CRPEs) é uma das principais medidas estaduais voltadas a esse público a médio prazo.
 - (C) a extinção de parcerias junto a organizações especializadas da sociedade civil tem contribuído para o aumento da qualidade no atendimento educacional regular a esse público.
 - (D) esse público representa, entre as categorias elegíveis à educação especial, os menores percentuais de matrículas nas escolas da rede estadual.
 - (E) a redução gradual de matrículas desse público nas escolas especiais é um dado preocupante, por demonstrar falhas nas políticas inclusivas efetivadas no estado.
11. Considerando as estratégias traçadas no *Plano Estadual de Educação de São Paulo* atualmente vigente (Lei nº 16.279/2016), é correto afirmar que há previsão expressa de flexibilização
- (A) das definições de analfabetismo absoluto e funcional.
 - (B) dos tempos e espaços escolares.
 - (C) da formação específica exigida dos profissionais da educação.
 - (D) da obrigatoriedade do ensino médio.
 - (E) da periodicidade do Saesp.
12. Assinale a alternativa que apresenta corretamente uma competência específica traçada pelo *Currículo Paulista* (2019) para a área de Linguagens, no ensino fundamental.
- (A) Explorar movimentos, gestos, sons, formas, texturas, cores, palavras, emoções, transformações, relacionamentos, histórias, objetos, elementos da natureza, na escola e fora dela, ampliando seus saberes sobre a cultura, em suas diversas modalidades: as artes, a escrita, a ciência e a tecnologia.
 - (B) Conhecer-se e construir sua identidade pessoal, social e cultural, constituindo uma imagem positiva de si e de seus grupos de pertencimento, nas diversas experiências de cuidados, interações, brincadeiras e linguagens vivenciadas na instituição escolar e em seu contexto familiar e comunitário.
 - (C) Desenvolver o senso estético para reconhecer, fruir e respeitar as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, inclusive aquelas pertencentes ao patrimônio cultural da humanidade, bem como participar de práticas diversificadas, individuais e coletivas, da produção artístico-cultural, com respeito à diversidade de saberes, identidades e culturas.
 - (D) Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
 - (E) Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.

13. Azambuja e Silva (2024) abordam a questão do plágio acadêmico em trabalhos escritos, salientando que a inteligência artificial (IA) intensifica esse impasse. Nos termos dos autores: “Com ferramentas como o ChatGPT o problema permanece e se aprofunda, pois agora a ferramenta entrega textos que não estão prontos na Internet. A ferramenta oferece a sua própria versão sobre o assunto pesquisado com enorme poder de síntese [...]. O resultado, normalmente, são textos muito bem fundamentados e muito bem escritos que dão inveja a bons escritores e intelectuais”.

Diante desse cenário, uma medida que os autores defendem como necessária é

- (A) o desenvolvimento de *softwares* de detecção de plágio mais avançados.
- (B) a retomada de práticas que independem de tecnologia, como a escrita à mão.
- (C) a imposição de sanções severas para o plágio feito a partir de *softwares* de IA.
- (D) a transposição didática das habilidades escritas para habilidades digitais.
- (E) a alfabetização tecnológica dos educadores como variável constante.

14. Em sua discussão sobre avaliação educacional, Menezes (*In: Carvalho et al., 2007*) sustenta algumas correlações que entende serem procedentes na análise de dados sobre desempenho escolar, mas refuta outras. Uma correlação afirmada pelo autor como sendo coerente é:

- (A) há correlação entre gastos e proficiência escolar, independentemente da maneira como se aplicam os recursos.
- (B) quanto mais a criança é exposta a problemas que ela não consegue resolver, mais ela se sente desafiada, o que reduz sua tendência a desistir do estudo.
- (C) o aluno que passa mais horas na escola aprende mais e desempenha melhor nos exames de proficiência.
- (D) a média de anos de escolaridade é a variável mais importante para o crescimento econômico de um país.
- (E) o aumento das matrículas no ensino médio resulta em aumento equivalente no ensino superior.

15. A partir de uma contextualização sobre a justiça restaurativa, Ceccon *et al.* (2009) expõem uma definição de *escola restaurativa*.

Assinale a alternativa que apresenta uma característica dessa escola, conforme propõem os autores.

- (A) Priorização de medidas paliativas diante de episódios de violência.
- (B) Entendimento da disciplina como autodisciplina e autodomínio.
- (C) Extinção progressiva do conflito por meio de ações sobre suas causas.
- (D) Busca ativa pelos culpados pelos conflitos, personalizando as ações.
- (E) Foco nos equipamentos, nos processos e nas regras.

16. Em coerência com a definição de protagonismo juvenil que defendem, Costa e Vieira (2000) apresentam uma escada de participação do jovem, indicando progressivamente os diferentes níveis possíveis dessa participação.

De acordo com os autores, o último nível dessa escada, ou seja, o nível mais avançado de protagonismo juvenil, é a participação

- (A) simbólica.
- (B) operacional.
- (C) simbiótica.
- (D) condutora.
- (E) mimética.

17. A respeito da técnica denominada “O que fazer”, Lemov (2023) afirma que dar instruções eficazes é uma das competências centrais do ensino. Em sua concepção, para que instruções sejam de fato eficazes, elas devem ser, entre outras características,

- (A) sequenciais e observáveis.
- (B) flexíveis e intermitentes.
- (C) genéricas e extensivas.
- (D) desafiadoras e austeras.
- (E) abstratas e coletivas.

18. Leia o excerto a seguir, extraído de Lemov (2023):

“Uma discussão eficaz precisa de um propósito compartilhado – em dois níveis. Ela precisa de um tópico específico que os participantes concordem tacitamente em discutir e precisa de um modelo mental compartilhado do que significa discutir alguma coisa. [...] A discussão deve envolver alguma reflexão ao longo das linhas de: o que eu, ou nós, aprendemos aqui?”

Tendo em vista essa premissa, o autor apresenta técnicas com a intenção de promover discussões eficazes em sala de aula. Uma dessas técnicas é denominada

- (A) Debater para responder.
- (B) Discussão disciplinada.
- (C) Discutir para vencer.
- (D) Debate livre.
- (E) Argumentação fora da caixa.

19. Mantoan (2015) especifica algumas tarefas que considera necessárias para concretizar a perspectiva de inclusão escolar que ela defende.

Assinale a alternativa que apresenta corretamente uma das tarefas propostas pela autora.

- (A) Customizar o ensino, ajustando-o às limitações dos estudantes a serem incluídos.
- (B) Substituir a premissa de uma pedagogia da diferença por uma pedagogia da igualdade.
- (C) Priorizar expedientes como a adaptação do currículo e a terminalidade específica.
- (D) Recriar o modelo educativo escolar, tendo como eixo o ensino para todos.
- (E) Suprimir o caráter investigativo e diagnóstico da avaliação escolar.

20. Williams (2005) apresenta em sua narrativa a metáfora do *balde de feedback*. Esse balde contém furos originados de fontes internas ou externas, por onde o *feedback* se esvai, gerando comportamentos de baixo desempenho, dificuldades de relacionamento, pouca iniciativa etc. Na narrativa, o autor indica algumas formas de tapar esses furos, ainda que de forma transitória. Uma dessas formas é

- (A) enfatizar os sucessos coletivos em detrimento dos individuais.
- (B) concentrar-se em aspectos da personalidade da pessoa.
- (C) oferecer *feedbacks* mais amplos, evitando exemplos objetivos.
- (D) suprimir *feedbacks* corretivos.
- (E) delegar o poder de tomar decisões.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Observação: A Classificação Periódica encontra-se no final deste caderno.

21. Um produto de limpeza de uso doméstico, que contém hidrocarbonetos leves, apresenta no rótulo a seguinte informação: "Armazenar longe de chama e de calor". Abaixo dessa frase, há o pictograma correspondente ao risco.

Assinale a alternativa que apresenta corretamente esse pictograma.

(A)



(B)



(C)



(D)



(E)



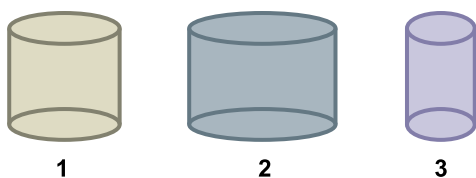
22. O método científico, sistematizado no século 17 por René Descartes, é um processo estruturado para a investigação de fenômenos com base em evidências e é aplicado nas ciências da natureza.

De forma simplificada, a sua aplicação é feita seguindo esta sequência: _____. A partir de avaliações do pesquisador, algumas etapas dessa sequência podem ser refeitas.

A lacuna é corretamente preenchida por:

- (A) observação → hipótese → experimentação → análise dos resultados → conclusão.
- (B) hipótese → experimentação → análise dos resultados → conclusão → observação.
- (C) experimentação → análise dos resultados → hipótese → conclusão → observação.
- (D) experimentação → observação → conclusão → análise dos resultados → hipótese.
- (E) hipótese → observação → experimentação → análise dos resultados → conclusão.
23. Os modelos atômicos evoluíram, ao longo do tempo, à medida que novos experimentos trouxeram evidências a respeito da estrutura da matéria.
- Comparando-se os conceitos desenvolvidos por Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr, é correto afirmar que
- (A) Rutherford foi o primeiro a sugerir a existência dos nêutrons e que os elétrons ocupam órbitas quantizadas ao redor do núcleo, propostas que foram aprimoradas no modelo de Bohr.
- (B) Thomson propôs que o átomo era uma esfera carregada positivamente com elétrons distribuídos em seu interior, enquanto Rutherford demonstrou a existência do núcleo atômico por meio do experimento de espalhamento de partículas alfa por uma lâmina de ouro.
- (C) Rutherford e Bohr mantiveram a proposta de Thomson, da esfera carregada positivamente, mas aprimoraram o conceito de que os elétrons estão distribuídos aleatoriamente dentro da esfera atômica.
- (D) Dalton propôs que o átomo era uma esfera maciça e indivisível, enquanto Thomson descreveu o átomo como uma estrutura contendo um núcleo denso e elétrons orbitando ao seu redor.
- (E) Thomson foi o primeiro a propor um modelo atômico que incluía a ideia de níveis de energia para os elétrons, conceito que foi posteriormente confirmado pelos experimentos de Bohr.

24. A figura a seguir mostra a representação de três cilindros maciços, de diferentes materiais, com a mesma altura:



A tabela a seguir apresenta dados referentes a esses cilindros:

Cilindro	Raio da Base	Composição	Densidade (g/cm ³)
1	6 cm	Bronze	8,7
2	9 cm	Politetrafluoretileno	2,2
3	3 cm	Platina	21,5

Considerando que o volume do cilindro é dado pela área da base multiplicada pela altura e que a área da base do cilindro corresponde a $\pi \cdot (\text{raio})^2$, comparando-se as massas (m) desses três cilindros (m_1 , m_2 e m_3), é correto afirmar que o cilindro que apresenta a maior massa e o cilindro que apresenta a menor massa são, respectivamente, os de número

- (A) 2 e 1.
 (B) 1 e 2.
 (C) 3 e 2.
 (D) 2 e 3.
 (E) 1 e 3.

25. A tabela a seguir apresenta as configurações eletrônicas de três espécies químicas, identificadas como 1, 2 e 3:

Espécie Química	Número Atômico Z	Configuração Eletrônica
1	17	[Ne]3s ² 3p ⁶
2	20	[Ar]
3	50	[Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ²

As espécies químicas 1, 2 e 3 apresentam, respectivamente, carga

- (A) positiva, negativa, zero.
 (B) negativa, zero e positiva.
 (C) zero, positiva, negativa.
 (D) negativa, positiva e zero.
 (E) positiva, zero, negativa.

26. Nos pares de moléculas, as que apresentam a mesma orientação espacial das ligações químicas ao redor do átomo central são:

- (A) PCl_4F e IF_5
 (B) BF_3 e COCl_2
 (C) SO_2 e CO_2
 (D) ClF_3 e NH_3
 (E) SF_4 e CH_4

27. As energias típicas de três diferentes tipos de interação entre partículas (1, 2 e 3) são apresentadas a seguir:

Tipo de Interação	Energia Típica (kJ.mol ⁻¹)
1	2
2	15
3	20

As interações 1, 2 e 3 são, respectivamente:

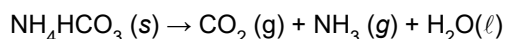
- (A) interação íon-dipolo; interação dipolo-dipolo e ligação de hidrogênio.
 (B) interação dipolo-dipolo; interação íon-íon e ligação de hidrogênio.
 (C) interação dipolo-dipolo; interação íon-dipolo e ligação de hidrogênio.
 (D) interação íon-íon; ligação de hidrogênio e interação dipolo-dipolo.
 (E) ligação de hidrogênio; interação dipolo-dipolo e interação íon-íon.

28. Seis elementos químicos são essenciais à vida e constituem mais de 98% da massa dos organismos vivos.

Esses elementos são: carbono, hidrogênio, oxigênio, nitrogênio,

- (A) enxofre e ferro.
 (B) magnésio e fósforo.
 (C) sódio e potássio.
 (D) ferro e cálcio.
 (E) fósforo e cálcio.

29. O composto de fórmula NH_4HCO_3 é empregado na indústria de alimentos. Ao longo do processamento, esse composto se transforma, conforme representado na equação química a seguir:



Essa transformação é classificada como uma reação de

- (A) decomposição.
- (B) combustão.
- (C) neutralização.
- (D) combinação.
- (E) hidrólise.

30. A tabela a seguir apresenta as temperaturas em que a água e demais três determinadas substâncias químicas apresentam pressão de vapor igual a 100 kPa:

Substância	Pressão de Vapor 100 kPa Temperatura (°C)
Água	99,6
1	34,1
2	98,0
3	227,6

No quadro a seguir são apresentadas, em ordem aleatória, as fórmulas das três substâncias correspondentes aos dados de temperatura da tabela:

Fórmula Molecular	Fórmula Estrutural
$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$	
$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{S}$	
$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$	

Assinale a alternativa que apresenta, correta e respectivamente, as fórmulas moleculares das substâncias 1, 2 e 3.

- (A) $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$; $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$; $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{S}$
- (B) $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{S}$; $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$; $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$
- (C) $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$; $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{S}$; $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$
- (D) $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$; $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{S}$; $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$
- (E) $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}_2$; $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$; $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{S}$

31. O peróxido de hidrogênio (H_2O_2) reage com o íon iodeto (I^-) em meio aquoso ácido e forma iodo (I_2) e água. Nessa reação, para cada 2 mol de água formada, a quantidade de elétrons envolvidos é igual a _____ e o agente oxidante é o _____.

As lacunas são preenchidas, correta e respectivamente, por:

- (A) 2 ... I^-
- (B) 4 ... H_2O_2
- (C) 2 ... H_2O_2
- (D) 4 ... I^-
- (E) 1 ... H_2O_2

32. Na tabela a seguir, são representadas as equações de reação de quatro sistemas em equilíbrios que ocorrem em sistema fechado em temperatura constante:

Sistema em Equilíbrio	Equilíbrio Reacional
1	$3\text{NO}_2 (g) + \text{H}_2\text{O} (\ell) \rightleftharpoons 2\text{HNO}_3(aq) + \text{NO} (g)$
2	$2\text{HCl} (g) + \text{I}_2 (s) \rightleftharpoons 2\text{HI} (g) + \text{Cl}_2 (g)$
3	$2\text{HCl} (g) \rightleftharpoons \text{H}_2 (g) + \text{Cl}_2 (g)$
4	$2\text{NO} (g) + \text{O}_2 (g) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2 (g)$

Com o aumento de pressão, os equilíbrios que são deslocados no sentido da formação dos produtos são os de número

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

33. No esgoto urbano, a decomposição da matéria orgânica por microrganismos anaeróbios e aeróbios gera diversos gases. Os principais são os gases numerados a seguir:

1. Produzido por bactérias metanogênicas na digestão anaeróbica da matéria orgânica. É inflamável e contribui para o efeito estufa.
2. Formado pela degradação de compostos sulfurados na ausência de oxigênio. Tem um cheiro forte de ovo podre e é tóxico em altas concentrações.
3. Proveniente da degradação de proteínas e compostos nitrogenados. Tem odor forte e pode ser tóxico em grandes quantidades.

Os gases 1, 2 e 3 são, correta e respectivamente:

- (A) CO_2 ; H_2S ; CH_4
- (B) CH_4 ; H_2S ; NH_3
- (C) CH_4 ; SO_2 ; N_2
- (D) CH_4 ; SO_2 ; NH_3
- (E) CO_2 ; SO_2 ; CO

34. Em uma estação de tratamento de água (ETA), diversos compostos químicos são utilizados para garantir a remoção de impurezas e tornar a água potável.

As funções dos principais produtos químicos empregados em uma ETA nas respectivas etapas são:

- Etapa 1: facilitam a aglutinação das partículas em suspensão, formando flocos maiores, que podem ser removidos na decantação.
- Etapa 2: ajustam o pH da água para otimizar a coagulação e evitar corrosão nas tubulações.
- Etapa 3: eliminam microrganismos patogênicos, tornando a água segura para consumo.

Os reagentes que atendem às funções apresentadas e que podem ser empregados, respectivamente, nas etapas 1, 2 e 3 são:

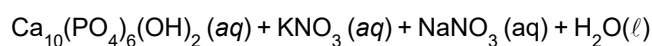
- (A) sulfato de alumínio, carbonato de sódio e hipoclorito de cálcio.
- (B) sulfato de alumínio, ácido fluossilícico e carvão ativado.
- (C) sulfato de ferro (II), carbonato de sódio e hidróxido de sódio.
- (D) sulfato de ferro (II), carbonato de sódio e ácido fluossilícico.
- (E) sulfato de alumínio, carvão ativado e hipoclorito de cálcio.

35. Uma análise química, realizada em uma mufla com um cadinho aberto, empregou 6,36 g de uma amostra constituída de uma mistura anidra de óxido de cálcio (CaO) e carbonato de sódio (Na_2CO_3 , massa molar de 106,0 g/mol). Após aquecimento até 850 °C, todo o carbonato de sódio se decompôs, formando óxido de sódio sólido e dióxido de carbono (CO_2 , massa molar de 44 g/mol) gasoso. O óxido de cálcio não reagiu. Após resfriamento em dessecador, a massa do conteúdo do cadinho era de 5,04 g.

O percentual de carbonato de sódio na mistura era igual a

- (A) 25%.
- (B) 35%.
- (C) 80%.
- (D) 50%.
- (E) 75%.

36. A hidroxiapatita ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) pode ser obtida por meio da equação não balanceada representada a seguir:

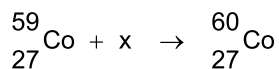


A soma dos coeficientes estequiométricos dos reagentes da equação balanceada que resulta na formação de 1 mol de hidroxiapatita é igual a

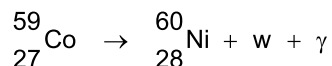
- (A) 22.
- (B) 24.
- (C) 32.
- (D) 16.
- (E) 30.

Leia o texto a seguir para responder às questões 37 e 38:

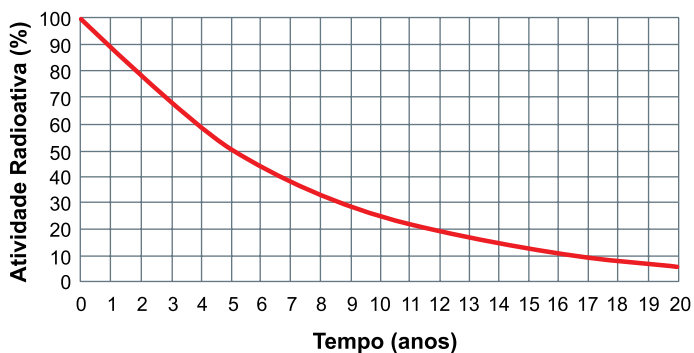
O cobalto-60 é um radioisótopo muito empregado na área médica e tecnológica. A sua produção é feita em reator nuclear a partir do bombardeamento de partículas sobre um alvo constituído cobalto-59 de acordo com a reação nuclear representada na equação a seguir:



O cobalto-60 emite radiação gama (γ) de alta energia e decai para o níquel-60 estável com a emissão de uma partícula radioativa conforme a equação a seguir:



O seguinte gráfico apresenta a curva de decaimento radioativo de uma fonte radioativa de cobalto-60:



(Arquivo pessoal; imagem usada com autorização)

37. As partículas representadas por x e w nas equações são, correta e respectivamente:

- (A) partícula beta e próton.
- (B) partícula alfa e nêutron.
- (C) nêutron e próton.
- (D) nêutron e partícula beta.
- (E) próton e partícula alfa.

38. O tempo mínimo que transcorre para uma amostra de cobalto-60 perder 87,5% de sua atividade inicial é igual a quantos anos?

- (A) 10
- (B) 15
- (C) 2
- (D) 5
- (E) 16

Leia o texto a seguir para responder às questões 39 e 40:

A cassiterita, a bauxita e a hematita são minérios amplamente explorados no Brasil, desempenhando um papel fundamental na economia e na indústria nacional. Na metalurgia extrativa, tecnologias avançadas são empregadas para transformar esses minerais em materiais de alto valor, utilizando processos como a redução em altos-fornos, nos quais o coque atua como agente redutor, e a eletrólise, que emprega coque como eletrodo, essencial para a obtenção de materiais com elevada pureza. Dessa forma, a exploração e o processamento desses recursos garantem o abastecimento da indústria nacional e a exportação para mercados globais.

39. Os minérios que o texto descreve referem-se, respectivamente, às matérias-primas para a obtenção dos metais

- (A) Sn, Fe e Cu.
- (B) Cu, Sn e Fe.
- (C) Sn, Al e Fe.
- (D) Cu, Al e Sb.
- (E) Fe, Al e Cu.

40. O metal obtido por processo eletrolítico que emprega o coque como eletrodo e o principal componente do coque são, respectivamente:

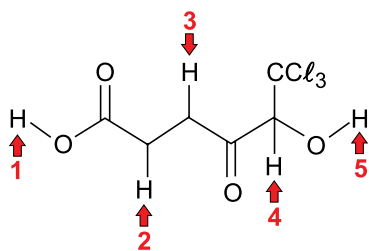
- (A) alumínio e carbono.
- (B) ferro e óxido de cálcio.
- (C) cobre e carbono.
- (D) estanho e dióxido de silício.
- (E) sódio e óxido de cálcio.

41. A estrutura molecular do DNA é formada por duas cadeias de nucleotídeos que se enrolam em forma de dupla hélice. A molécula de DNA contém _____, e a dupla hélice se forma devido a ligações _____.

As lacunas são preenchidas, correta e respectivamente, por:

- (A) bases nitrogenadas ... de hidrogênio
- (B) aminoácidos ... peptídicas
- (C) glicose ... peptídicas
- (D) bases nitrogenadas ... peptídicas
- (E) glicose ... de hidrogênio

42. A figura a seguir representa a fórmula estrutural de uma molécula orgânica:



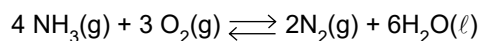
Nessa molécula, o átomo de hidrogênio que apresenta maior caráter ácido é indicado pela seta de número

- (A) 2.
 (B) 1.
 (C) 3.
 (D) 4.
 (E) 5.
43. A teoria da ligação de valência (TLV) é um modelo que explica a formação de ligações químicas entre átomos. De acordo com essa teoria, os orbitais atômicos do átomo central formam um conjunto de orbitais híbridos que participam da ligação química.

No composto BF_3 , o conjunto de orbitais híbridos formado ao redor do átomo central de B é o

- (A) sp^3d .
 (B) sp .
 (C) sp^3d^2 .
 (D) sp^2 .
 (E) sp^3 .

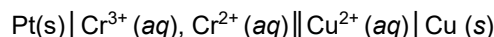
44. A amônia e o oxigênio estabelecem, em compartimento fechado com pressão de 1 atm e 50°C , o equilíbrio reacional representado na equação a seguir:



Assinale a alternativa que apresenta corretamente a expressão que permite calcular a constante desse equilíbrio (K_c).

- (A) $K_c = \frac{[\text{NH}_3]^4 \cdot [\text{O}_2]^3}{[\text{N}_2]^2}$
 (B) $K_c = \frac{[\text{H}_2\text{O}]^6 \cdot [\text{N}_2]^2}{[\text{NH}_3]^4 \cdot [\text{O}_2]^3}$
 (C) $K_c = \frac{[\text{N}_2]^2}{[\text{NH}_3]^4 \cdot [\text{O}_2]^3}$
 (D) $K_c = \frac{[\text{H}_2\text{O}] \cdot [\text{N}_2]}{[\text{NH}_3] \cdot [\text{O}_2]}$
 (E) $K_c = \frac{[\text{N}_2]}{[\text{NH}_3] \cdot [\text{O}_2]}$

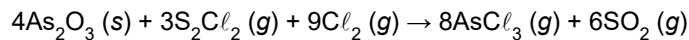
45. Uma célula galvânica (pilha) é representada pelo diagrama a seguir, segundo as convenções da IUPAC (União Internacional de Química Pura e Aplicada):



Nessa célula galvânica, nas condições-padrão,

- (A) a platina é o catodo, e a reação global envolve 2 mols de elétrons por mol de espécie reduzida.
 (B) a platina é oxidada, e, a cada 1 mol de produto no catodo, são envolvidos 2 mols de elétrons.
 (C) a platina é o catodo, e, a cada 1 mol de produto no anodo, são envolvidos 2 mols de elétrons.
 (D) o cobre é oxidado, e, a cada 1 mol de produto no catodo, é envolvido 1 mol de elétrons.
 (E) o cobre é o catodo, e a reação global envolve 2 mols de elétrons por mol de espécie reduzida.

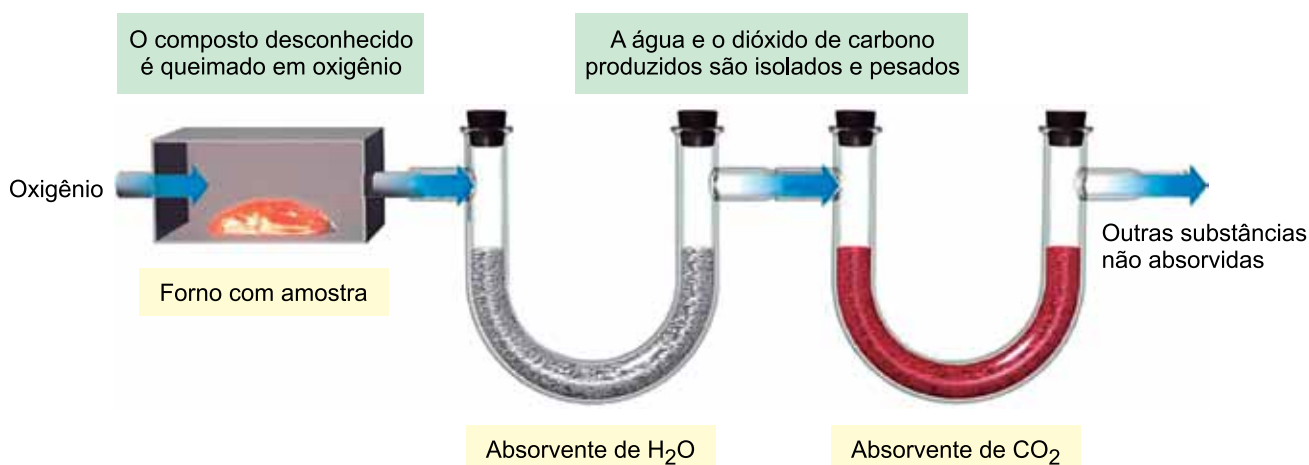
46. O tricloreto de arsênio (AsCl_3) é preparado por meio da reação apresentada na equação a seguir:



Ao serem misturados, em condições adequadas para a reação, 2,7 mols de cada um dos reagentes, a quantidade máxima de tricloreto de arsênio que poderá ser formada é igual a

- (A) 2,7 mol.
- (B) 2,4 mol.
- (C) 2,2 mol.
- (D) 1,5 mol.
- (E) 1,8 mol.

47. Uma substância formada no processo de fabricação de vinhos tintos é constituída pelos elementos carbono, hidrogênio e oxigênio. A análise elementar de uma amostra dessa substância foi feita por análise por combustão em um equipamento representado no esquema da figura a seguir:



(Nivaldo J. Tro, *Química: uma abordagem molecular*)

Uma amostra constituída por 2×10^{-2} mols dessa substância foi analisada, e foram formados 8×10^{-2} mols de CO_2 e 6×10^{-2} mols de H_2O . A quantidade de oxigênio na amostra foi determinada indiretamente e correspondeu à mesma quantidade em mols de hidrogênio na substância.

A massa molar, em gramas, que corresponde a um mol dessa substância é

- (A) 150.
- (B) 160.
- (C) 120.
- (D) 80.
- (E) 180.

48. Uma solução de ácido sulfúrico foi preparada quantitativamente em um balão volumétrico de 250 mL com água destilada e 2,5 mL de uma solução de H_2SO_4 com concentração de 98% em massa e densidade de 1,98 g/mL.

A concentração da solução preparada, em quantidade de matéria, é de, aproximadamente,

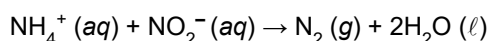
- (A) 0,02 mol/L.
- (B) 0,25 mol/L.
- (C) 0,2 mol/L.
- (D) 2,5 mol/L.
- (E) 2,0 mol/L.

49. Foi preparada uma solução empregando-se as massas correspondentes a 0,1 mol de nitrato de potássio e 0,3 mol de nitrato de alumínio em um balão volumétrico de 100 mL.

A concentração de nitrato nessa solução é igual a

- (A) 0,4 mol/L.
- (B) 1,0 mol/L.
- (C) 0,9 mol/L.
- (D) 10 mol/L.
- (E) 4 mol/L.

50. O estudo cinético da reação da equação a seguir foi feito em temperatura constante:



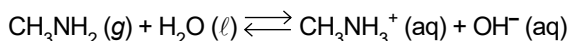
Os resultados das velocidades iniciais da reação (V_i) estão apresentados na seguinte tabela:

$[\text{NH}_4^+]$ (mol.L ⁻¹)	$[\text{NO}_2^-]$ (mol.L ⁻¹)	$V_i = \Delta[\text{NO}_2^-]/\Delta t$ (mol.L ⁻¹ .s ⁻¹)
0,0092	0,098	$3,32 \times 10^{-7}$
0,0092	0,049	$1,66 \times 10^{-7}$
0,0488	0,196	$4,51 \times 10^{-6}$
0,0244	0,196	$2,25 \times 10^{-6}$

Com base nesse estudo cinético, é correto afirmar que a constante da equação de velocidade (rapidez) dessa reação (k) apresenta as unidades

- (A) mol⁻¹.L⁻¹.s⁻¹
- (B) mol².L⁻².s⁻¹
- (C) mol⁻¹.L.s⁻¹
- (D) mol.L⁻¹.s⁻¹
- (E) mol⁻².L⁻².s⁻¹

51. O composto CH₃NH₂ interage com a água de acordo com a equação a seguir:



$$K_b = 3,5 \times 10^{-4}$$

Qual será o pH aproximado de uma solução CH₃NH₂ com concentração de 0,2 mol/L?

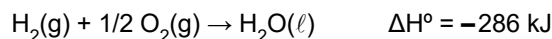
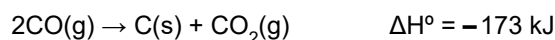
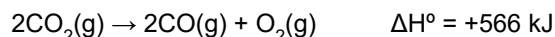
Dados: no equilíbrio, a concentração de CH₃NH₃⁺ é muito menor do que 0,2 mol/L; $(0,7)^{1/2} = 0,8$ e $\log 0,8 = -0,096$.

- (A) 12
- (B) 8
- (C) 10
- (D) 2
- (E) 14

52. A entalpia de formação de um composto orgânico de fórmula C₅H₅OH é:

$$\Delta H_f^\circ = -277 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

Considere as seguintes equações termoquímicas:



A entalpia-padrão da combustão completa do composto C₅H₅OH é

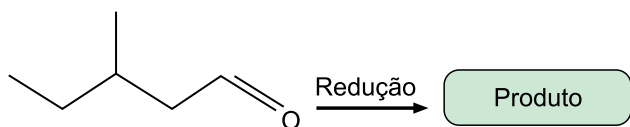
- (A) -3.105 kJ.
- (B) -947 kJ.
- (C) -403 kJ.
- (D) -1.979 kJ.
- (E) -2.551 kJ.

53. O smog fotoquímico é um tipo de poluição atmosférica que ocorre principalmente em grandes centros urbanos. Ele é resultado de reações químicas entre poluentes primários na presença da radiação solar.

A formação do smog fotoquímico é devida

- (A) à presença de partículas sólidas em suspensão no ar que resultam da combustão incompleta de combustíveis fósseis.
- (B) à chuva ácida causada pela presença de gases ácidos na atmosfera devido à presença de óxidos de enxofre e de nitrogênio.
- (C) à radiação ultravioleta que atua sobre óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis formados na queima de combustíveis fósseis.
- (D) à alta concentração de dióxido de enxofre oriundo da queima de combustíveis fósseis e à alta umidade do ar atmosférico.
- (E) ao abaixamento da temperatura atmosférica durante a noite e à alta umidade do ar com a presença de ácidos de enxofre e nitrogênio.

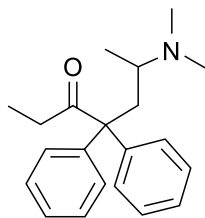
54. A equação a seguir representa esquematicamente uma reação orgânica:



O produto dessa reação apresenta o grupo funcional característico da função orgânica

- (A) álcool.
- (B) hidrocarboneto.
- (C) cetona.
- (D) éter.
- (E) ácido carboxílico.

55. A figura a seguir apresenta a fórmula estrutural de um alcaloide:



A molécula contém os grupos funcionais pertencentes às funções orgânicas

- (A) éter e amina e um átomo de carbono assimétrico.
- (B) cetona e amida e dois átomos de carbono assimétrico.
- (C) cetona e amina e dois átomos de carbono assimétrico.
- (D) éter e amida e dois átomos de carbono assimétrico.
- (E) cetona e amina e um átomo de carbono assimétrico.

56. A abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) é uma proposta pedagógica que visa a integrar o conhecimento científico aos contextos sociais e ambientais em que os alunos estão inseridos.

Considerando essa abordagem no ensino de Química, uma das principais vantagens pedagógicas da sua aplicação é o fato de que ela

- (A) facilita a aprendizagem de conteúdos químicos ao desvinculá-los de temas polêmicos da sociedade atual.
- (B) promove o entendimento conceitual de Química a partir da análise de situações reais com implicações sociais e ambientais.
- (C) amplia a memorização de fórmulas químicas ao relacioná-las a modelos matemáticos aplicados ao cotidiano escolar.
- (D) permite abordar os conteúdos químicos exclusivamente de forma prática, sem a necessidade de aprofundamento teórico.
- (E) reforça o ensino tradicional ao priorizar a repetição e a aplicação de exercícios estruturados.

57. No artigo “Abordagem dos temas Indústria 4.0 e sustentabilidade: contextualização baseada em fatos históricos e na cadeia produtiva do alumínio”, os autores, Jefferson da Silva Ribeiro, Sérgio de Oliveira Freitas, Pedro Ivo da Silva Maia e Carla Regina Costa, escrevem a respeito da formação continuada de professores de Química da Educação Básica e o Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI), que integra conteúdos científicos com contextos sociais.

A estratégia adotada pelo PROFQUI

- (A) prioriza a realização de pesquisa acadêmica laboratorial pelo docente tendo publicações científicas atuais e de impacto como base bibliográfica.
- (B) adota como base o ensino da Química industrial, priorizando processos produtivos e a importância do desenvolvimento de novos materiais e novas matrizes energéticas.
- (C) estimula o ensino de Química com foco no desenvolvimento de habilidades para solucionar problemas, resolver exercícios e memorizar fórmulas.
- (D) promove a articulação entre o ensino de Química e temas contemporâneos, como sustentabilidade e Indústria 4.0, e contextos regionais, como a mineração.
- (E) valoriza a atualização de conteúdos teóricos de Química pelo docente, com foco no aprofundamento e no melhoramento dos conteúdos teóricos da educação básica.

58. Os pesquisadores Ricardo Luiz Zanotto, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira e Elenise Sauer publicaram o artigo “Ensino de conceitos químicos em um enfoque CTS a partir de saberes populares” (*Ciência & Educação*, Unesp). A pesquisa em questão foi realizada com trinta alunos da 3ª série do Ensino Médio, em uma escola da rede estadual do sul do Paraná. A investigação ocorreu ao longo de 40 horas-aula, organizadas em seis momentos pedagógicos, envolvendo pesquisa comunitária sobre saberes populares relacionados a Química, discussões em grupo, levantamento de conhecimentos prévios, análise crítica de informações e produção de materiais, como mapas conceituais e infográficos. A análise dos dados foi orientada por categorias emergentes a partir das respostas dos alunos e das produções elaboradas.

A metodologia adotada no estudo foi caracterizada por

- (A) utilizar uma abordagem qualitativa interpretativa, que valorizou a interação com os sujeitos e a construção coletiva do conhecimento.
- (B) ser uma investigação que seguiu um modelo experimental, com aplicação de instrumentos padronizados e grupos de controle.
- (C) ser uma pesquisa com foco estatístico, baseada em testes objetivos e análise de variáveis numéricas.
- (D) ser um estudo que privilegiou a observação estruturada, em que o aluno pesquisador assume postura neutra e não interativa.
- (E) adotar uma estratégia quantitativa descritiva, com foco na frequência dos saberes populares mencionados.

59. De acordo com Marlon H. F. B. Soares, atividades lúdicas para o ensino de química são definidas como

- (A) ações divertidas, planejadas pelo professor para serem realizadas em equipe com regras preestabelecidas e com o objetivo de desenvolver o raciocínio lógico.
- (B) atividades didáticas, relacionadas a jogos com contexto linguístico científico, com regras preestabelecidas, sendo uma ação que demanda raciocínio lógico.
- (C) atividades didáticas, relacionadas a jogos com contexto culturais regionais, com regras preestabelecidas, sendo uma ação que demanda atividades em equipe.
- (D) ações divertidas, relacionadas a jogos educacionais, seja qual for o contexto linguístico, com ou sem a presença de regras, sendo apenas uma ação que gere o mínimo de divertimento.
- (E) ações divertidas, relacionadas a jogos, seja qual for o contexto linguístico, com ou sem a presença de regras, com o objetivo de desenvolver atividades em equipe, competitividade e solidariedade.

60. Considere a descrição a seguir:

O problema é proposto por especialistas, por exemplo, os problemas encontrados nos livros didáticos.

(Lorraine Mori e Marcia Borin da Cunha, “Problematização: possibilidades para o ensino de química”)

A descrição refere-se a uma característica geral concernente à metodologia ou abordagem denominada

- (A) metodologia da problematização.
- (B) situação de estudo.
- (C) aprendizagem baseada em problemas.
- (D) resolução de problemas.
- (E) estudo de caso.

