

PROCESSO SELETIVO Nº 32/2025
DO SERVIÇO SOCIAL DO COMÉRCIO – ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DO DISTRITO FEDERAL – SESC-AR/DF

PROFESSOR ESPECIALISTA – QUÍMICA

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

1. Você recebeu do fiscal o seguinte material:
 - a) Este caderno com questões objetivas, sem repetição ou falha.
 - b) **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas.
2. Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique **IMEDIATAMENTE** ao fiscal.
3. Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, a **caneta esferográfica de tinta cor preta ou azul**.
4. No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo todo o espaço compreendido, a caneta esferográfica de tinta cor preta ou azul, de forma contínua e densa. A LEITORA ÓTICA é sensível a marcas escuras, portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.
5. Tenha muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado.
6. Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas alternativas que só uma responde, adequadamente, ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**, a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.
7. As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.
8. **SERÁ ELIMINADO** do **CERTAME PÚBLICO** o candidato que:
 - a) Se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, headphones, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
 - b) Se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CARTÃO-RESPOSTA**.
9. Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **CADERNO DE QUESTÕES NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

LÍNGUA PORTUGUESA

1) Leia o fragmento:

“O discurso midiático tende a priorizar a instantaneidade em detrimento da reflexão crítica, o que pode resultar na naturalização de informações superficiais como se fossem conhecimento consolidado.”

Com base nesse enunciado, é correto afirmar que o autor:

- a) Valoriza a instantaneidade como característica essencial do discurso midiático.
- b) Considera que a rapidez é sempre um sinônimo de confiabilidade.
- c) Critica o fato de a velocidade poder converter informações frágeis em verdades aparentes.
- d) Afirma que a reflexão crítica ocorre sempre nos meios de comunicação de massa.
- e) Entende que a superficialidade é irrelevante para a produção de conhecimento.

2) Observe as formas: exceção, sessão, seção. Todas existem na Língua Portuguesa, mas com sentidos diferentes. Assinale a frase em que o emprego está de acordo com a norma culta:

- a) A exceção do regulamento impediu a aprovação.
- b) O juiz pediu uma seção para o julgamento.
- c) A sessão do congresso foi dividida em três excessões.
- d) O regulamento previa uma sessão extraordinária de artigos.
- e) A excessão da lei foi mantida na seção anterior.

3) Considere o período:

“Se todos os candidatos houvessem comparecido, a prova teria sido aplicada integralmente.”

O emprego dos tempos e modos verbais revela:

- a) Hipótese de realização possível no presente.
- b) Situação futura de certeza.
- c) Condição contrária ao fato ocorrido, de valor irreal.
- d) Desejo realizável no futuro próximo.
- e) Hipótese dependente de um advérbio de tempo explícito.

4) No fragmento “Os alunos mais aplicados foram destacados pela professora”, a expressão “mais aplicados” pode exercer dupla função interpretativa. Nesse caso, a palavra “mais” desempenha papel de:

- a) Advérbio de intensidade, indicando grau superlativo.
- b) Advérbio comparativo, estabelecendo relação com outro grupo de alunos.
- c) Pronome indefinido, generalizando os substantivos da oração.

- d) Adjetivo, qualificando “alunos” em sentido restritivo.
- e) Conjunção aditiva, ligando núcleos coordenados.

5) Reescrevendo a frase “O professor destacou os erros dos alunos durante a correção” na voz passiva analítica, obtém-se:

- a) Os erros foram destacados pelo professor durante a correção.
- b) Os erros destacaram-se pelo professor durante a correção.
- c) Os alunos foram destacados pelos erros durante a correção.
- d) O professor tinha destacado os erros durante a correção.
- e) Os erros estavam destacados pelo professor na correção.

RACIOCÍNIO LÓGICO

6) Um comitê de 5 pessoas deve ser formado a partir de 8 engenheiros e 4 matemáticos, com a restrição de que haja pelo menos 2 matemáticos. O número de comitês possíveis é:

- a) 452
- b) 454
- c) 456
- d) 458
- e) 460

7) Um cofre tem senha de 4 dígitos distintos (0–9). A senha não pode começar com zero. O número total de senhas possíveis é:

- a) 4530
- b) 4536
- c) 4540
- d) 4544
- e) 4550

8) Uma urna contém 4 bolas vermelhas, 3 azuis e 3 verdes. Retira-se, sem reposição, 3 bolas. Qual a probabilidade de todas terem cores distintas?

- a) $\frac{1}{4}$
- b) $\frac{2}{5}$
- c) $\frac{9}{28}$
- d) $\frac{27}{84}$
- e) $\frac{3}{10}$

9) Um polígono convexo possui exatamente 20 diagonais. Qual é o número de lados desse polígono?

- a) 8
- b) 9
- c) 10
- d) 11
- e) 12

10) Uma caixa contém 12 lâmpadas, sendo 3 queimadas. Duas são retiradas sem reposição. Qual a probabilidade de ambas estarem queimadas?

- a) 1/20
- b) 1/22
- c) 1/24
- d) 1/33
- e) 1/44

NOÇÕES DE INFORMÁTICA

11) Um servidor público percebeu que, após inserir um pen drive em sua máquina, diversos arquivos foram automaticamente replicados para outras pastas do sistema e enviados para dispositivos na mesma rede, sem a execução de qualquer comando pelo usuário. Apesar disso, o programa não apresentou interface gráfica ou solicitação de permissão. Considerando as características das principais pragas virtuais, essa situação descreve:

- a) Um cavalo de troia, pois necessita da ação inicial do usuário para ser ativado.
- b) Um worm, devido à sua capacidade de autorreplicação e propagação sem interação humana.
- c) Um spyware, uma vez que coleta e envia informações sigilosas de forma oculta.
- d) Um ransomware, pois realiza movimentação de arquivos sem autorização do usuário.
- e) Um adware, já que se espalha em rede e pode exibir propagandas indesejadas.

12) Durante a elaboração de um parecer técnico em Google Documentos, uma equipe de analistas deseja identificar precisamente quais membros realizaram cada alteração no texto, de forma cronológica, possibilitando inclusive reverter para versões anteriores. Considerando as funcionalidades disponíveis, a opção adequada é:

- a) Ativar comentários, que registram em tempo real os apontamentos feitos por cada usuário.
- b) Usar o modo sugestão, que insere alterações visíveis para aprovação ou rejeição.
- c) Consultar o histórico de versões, que armazena modificações com identificação de autor e data.
- d) Habilitar rastreamento de alterações, função equivalente ao controle de versões do MS Word.

e) Utilizar backups automáticos, que registram uma cópia completa a cada intervalo definido.

13) Na produção de um relatório extenso no Microsoft Word, o servidor opta por utilizar os estilos integrados (Título 1, Título 2, Normal etc.). Após aplicar essa configuração, ele percebe que é possível criar automaticamente índices e sumários, bem como alterar de forma global a formatação de todo o documento. Isso ocorre porque os estilos:

- a) São aplicados apenas localmente, mas se replicam por meio de macros.
- b) São recursos exclusivos do Office 365, voltados à compatibilidade em nuvem.
- c) Substituem a revisão gramatical automática, ajustando o conteúdo textual.
- d) Alteram apenas o espaçamento de parágrafos, sem impacto no índice automático.
- e) Servem como rótulos semânticos, estruturando o documento e integrando-se a ferramentas de sumário.

14) Em uma planilha de execução orçamentária, o analista deseja somar apenas os valores referentes à categoria “Materiais” cujo valor seja superior a R\$ 1.000,00. Considerando que a planilha contém colunas com categorias e valores, a função mais apropriada é:

- a) SOMASE(), pois permite aplicar um critério único de filtragem.
- b) SOMASES(), que admite múltiplos critérios de seleção simultâneos.
- c) SOMARPRODUTO(), destinado apenas a multiplicações condicionais.
- d) CONT.SES(), indicado para contagem e não para soma de valores.
- e) PROCX(), função voltada à busca avançada e não a operações aritméticas.

15) Ao acessar o site de uma instituição bancária, o usuário verifica a presença do protocolo https:// no endereço e o ícone de cadeado na barra do navegador. Ainda assim, sabe-se que tais elementos não garantem, por si só, a legitimidade do site. Em termos técnicos, essa combinação assegura apenas que:

- a) A comunicação entre cliente e servidor ocorre de forma criptografada.
- b) O site está livre de phishing, por ser certificado pelo navegador.
- c) Não há possibilidade de ataques de engenharia social.
- d) O site possui firewall ativo contra acessos indevidos.
- e) As informações transmitidas estão protegidas de spyware local.

CONHECIMENTOS GERAIS DO SESC

16) De acordo com o Código de Ética do Sesc, constitui conduta vedada ao colaborador:

- a) Utilizar-se da imagem do Sesc em suas redes pessoais, mesmo sem autorização institucional.
- b) Fazer uso da posição que ocupa na instituição para obter vantagens pessoais, de qualquer natureza.
- c) Exercer atividades voluntárias em outras organizações sociais durante seu tempo livre, desde que não remuneradas.
- d) Representar o Sesc em eventos culturais ou acadêmicos mediante convite externo, com ciência da chefia imediata.
- e) Usar vestimentas informais em eventos de natureza artística, desde que condizentes com o ambiente e previamente aprovadas.

17) O Sesc adota uma concepção ampliada de Educação. De acordo com seus princípios institucionais, essa concepção entende que:

- a) A aprendizagem ocorre predominantemente em ambientes formais, sendo o espaço escolar o núcleo privilegiado para a mediação dos saberes e valores sociais.
- b) O desenvolvimento educacional deve ocorrer com base em metas de rendimento acadêmico, articuladas ao compromisso disciplinar e à eficácia das práticas escolares.
- c) A função pedagógica é centralizada no educador, que atua como mediador dos conteúdos culturais, comportamentais e éticos da comunidade.
- d) A educação deve priorizar o desempenho técnico e cognitivo, com vistas à inserção produtiva do sujeito no mundo do trabalho.
- e) O processo educativo acontece em diferentes contextos e valoriza o protagonismo dos sujeitos na construção de sentidos e conhecimentos.

18) No Distrito Federal, o Sesc atua com foco na integração de ações sociais, culturais e educativas. Essa atuação se caracteriza principalmente por:

- a) Promover ações em parceria com o sistema público de ensino, priorizando a oferta de atividades complementares para estudantes da rede estadual.
- b) Atuar como ente colaborador da Secretaria de Educação do DF, desenvolvendo programas de reforço escolar e formação continuada de professores.
- c) Estabelecer articulações com comunidades locais e trabalhadores do comércio, desenvolvendo projetos intersetoriais voltados à promoção da qualidade de vida.
- d) Integrar políticas públicas de cultura e assistência, com ações de contraturno e programas direcionados a jovens em situação de risco social.

e) Apoiar escolas privadas e instituições conveniadas por meio de ações subsidiadas e concessão de bolsas integrais para o ensino básico.

19) As Salas de Ciências do Sesc têm como objetivo principal:

- a) Promover o letramento científico por meio de experimentações práticas e atividades lúdicas que estimulem a curiosidade, a investigação e o pensamento crítico.
- b) Oferecer reforço escolar estruturado para alunos com baixo rendimento, com foco na recuperação de conteúdos das ciências naturais.
- c) Atuar como centros de difusão científica vinculados ao currículo formal das escolas públicas, com supervisão pedagógica do sistema de ensino local.
- d) Simular ambientes laboratoriais técnicos para adolescentes e jovens, com ênfase na preparação para cursos profissionalizantes nas áreas da saúde e tecnologia.
- e) Desenvolver atividades científicas voltadas exclusivamente a alunos do EduSesc, como parte do currículo interno obrigatório.

20) O projeto Criar Sesc é voltado ao público infantojuvenil. Sua principal finalidade é:

- a) Estimular a criatividade e a expressão artística por meio de atividades pedagógicas sistemáticas e avaliações formativas no campo das artes visuais.
- b) Promover o desenvolvimento da sensibilidade artística e da autonomia criadora em crianças e adolescentes, por meio de experiências estéticas e culturais.
- c) Formar talentos artísticos para apresentações públicas em festivais promovidos pelo Sesc, com foco na valorização de repertórios técnico-expressivos.
- d) Oferecer oficinas regulares de artes integradas com base no currículo escolar, voltadas ao reforço das habilidades cognitivas e socioemocionais.
- e) Introduzir linguagens artísticas no contexto escolar por meio de parcerias com secretarias de educação e conselhos tutelares.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21) Em uma escola pública de periferia, o PPP aponta a necessidade de fortalecimento dos vínculos entre currículo escolar e realidade comunitária. No entanto, o corpo docente insiste em organizar o planejamento anual de forma compartimentada, centrada em conteúdos disciplinares clássicos, sem diálogo com os indicadores sociais e culturais do território. Diante dessa contradição, considerando as contribuições de Libâneo e Freire sobre

planejamento, qual postura do professor mais se alinha a um compromisso político-pedagógico coerente?

- a) Priorizar conteúdos universais, pois o PPP não deve sobrepor-se ao currículo formal.
- b) Manter a lógica disciplinar tradicional, para assegurar resultados em avaliações externas.
- c) Reorientar seu planejamento articulando os conteúdos prescritos à realidade dos alunos, em consonância com o PPP.
- d) Desenvolver práticas extracurriculares isoladas para suprir as demandas do território, sem alterar o currículo.
- e) Delegar exclusivamente à gestão a responsabilidade pela aproximação escola-comunidade.

22) Em um curso de pós-graduação lato sensu ofertado na modalidade EaD, os estudantes demonstram baixo engajamento nas atividades assíncronas e participação quase inexistente nos fóruns de discussão. A coordenação cobra do professor uma postura mais ativa de mediação, mas este alega que seu papel é apenas transmitir o conteúdo por meio de videoaulas e materiais de leitura. Considerando as concepções pedagógicas da EaD e a função mediadora do docente, qual estratégia se apresenta como pedagogicamente consistente?

- a) Reforçar apenas a obrigatoriedade de participação nos fóruns, sem ampliar a mediação.
- b) Limitar-se a gravar videoaulas e disponibilizar textos, transferindo a responsabilidade integral da aprendizagem ao aluno.
- c) Implementar estratégias de acompanhamento ativo, com feedbacks individualizados e atividades que estimulem diálogo e construção coletiva.
- d) Reduzir a complexidade das atividades, priorizando apenas avaliações objetivas e automatizadas.
- e) Substituir as interações assíncronas por encontros presenciais obrigatórios, descaracterizando a modalidade.

23) Uma professora do ensino fundamental recebe em sua sala um estudante com deficiência visual. A escola disponibiliza recursos de acessibilidade, mas a docente insiste em adotar apenas metodologias expositivas com base em materiais visuais, alegando que adaptações demandam tempo adicional. Considerando a LDB, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva Inclusiva e os estudos de Mantoan, qual deve ser a ação docente mais consistente?

- a) Adaptar atividades e recursos, garantindo participação efetiva e acesso ao currículo pelo estudante.
- b) Direcionar o aluno exclusivamente ao Atendimento Educacional Especializado (AEE), desvinculando-o da sala regular.

c) Reduzir os objetivos de aprendizagem, adequando-os a um nível mínimo de exigência.

- d) Isolar o estudante em atividades individuais, paralelas ao trabalho coletivo.
- e) Transferir a responsabilidade integral de adaptação para professores de apoio.

24) Durante uma sequência didática de Ciências, o professor percebe que os alunos apresentam concepções alternativas sobre fenômenos naturais, divergindo do conhecimento científico escolar. Em vez de simplesmente corrigir os equívocos, ele decide propor atividades investigativas que partam dessas ideias prévias, permitindo a ressignificação de conceitos. Qual perspectiva teórica sustenta essa prática pedagógica?

- a) A transmissão mecânica de conteúdos previamente estruturados.
- b) O ensino centrado exclusivamente na memorização de definições científicas.
- c) O ensino diretivo, baseado na autoridade do professor como fonte única de saber.
- d) A aprendizagem significativa, que parte dos saberes prévios e promove sua reconstrução frente a novos conhecimentos.
- e) A homogeneização do processo, suprimindo a diversidade de concepções dos estudantes.

25) Uma equipe pedagógica pretende elaborar um projeto interdisciplinar sobre mudanças climáticas, envolvendo Ciências, Geografia, História e Artes. Alguns professores, contudo, tratam a proposta como mera junção de conteúdos disciplinares justapostos, sem articulação efetiva. Considerando as concepções de Japiassu e Fazenda, qual característica distingue a verdadeira interdisciplinaridade?

- a) A simples reunião de conteúdos de diferentes disciplinas sem integração conceitual.
- b) A integração de saberes em torno de problemas reais, construindo significados coletivos que ultrapassam as fronteiras disciplinares.
- c) A redução da complexidade dos temas a exemplos isolados e fragmentados.
- d) A priorização das disciplinas mais exigidas em exames nacionais, em detrimento das demais.
- e) A manutenção da hierarquia disciplinar, evitando interferência metodológica entre áreas.

26) Uma família aciona a Defensoria Pública contra a prefeitura por não encontrar vaga na pré-escola para seu filho de 4 anos. Em defesa, o município alega não ter recursos orçamentários suficientes para a universalização.

À luz da legislação educacional brasileira, como deve o professor compreender essa situação em sua prática?

- a) Considerar legítima a justificativa financeira, já que a educação depende da disponibilidade orçamentária local.
- b) Reconhecer que a matrícula é direito público subjetivo, sendo dever do Estado garanti-la de forma imediata e obrigatória.
- c) Entender que a obrigatoriedade se restringe ao ensino fundamental, não abrangendo a educação infantil.
- d) Avaliar que a criança pode ter acesso a programas assistenciais enquanto não há vaga escolar.
- e) Apoiar a prioridade da rede em atender apenas alunos de 6 a 14 anos, conforme disponibilidade.

27) Uma professora da educação infantil, pressionada por famílias, decide adotar métodos de alfabetização formal já aos 4 anos, justificando-se pela necessidade de “preparar para o fundamental”. Entretanto, a LDB e a BNCC apresentam uma concepção específica para essa etapa. Qual posicionamento está de acordo com tais documentos?

- a) Antecipar a alfabetização, pois garantir leitura e escrita precoce é prioridade no ciclo inicial.
- b) Focar exclusivamente em brincadeiras, sem relação com experiências educativas significativas.
- c) Substituir atividades lúdicas por rotinas de ensino sistemático de conteúdos escolares.
- d) Delegar integralmente a responsabilidade pela alfabetização ao ensino fundamental.
- e) Valorizar o desenvolvimento integral da criança em aspectos físico, psicológico, intelectual e social, sem restringir a aprendizagem à alfabetização.

28) Uma escola organiza o currículo do ensino médio mantendo rígida separação disciplinar, sem considerar as novas diretrizes da BNCC. Um professor, atento às legislações atuais, argumenta que tal estrutura contraria a finalidade legal e pedagógica dessa etapa. O fundamento mais consistente para sua crítica é que:

- a) O ensino médio deve apenas repetir os conteúdos do fundamental, em maior profundidade.
- b) Essa etapa é organizada em áreas de conhecimento integradas e itinerários formativos, visando à formação integral.
- c) A organização disciplinar rígida é condição obrigatória prevista na LDB.
- d) O currículo pode ser livremente estruturado, sem relação com a BNCC.
- e) A BNCC não altera a organização curricular do ensino médio, mantendo as disciplinas isoladas.

29) Em uma escola regular, a equipe pedagógica defende que alunos com deficiência devem ter currículo diferenciado, paralelo ao da turma, alegando que não conseguem acompanhar. Contudo, a LDB afirma que a educação especial é modalidade transversal a todos os níveis e etapas. O encaminhamento mais adequado do professor é:

- a) Manter currículo paralelo, garantindo apenas socialização.
- b) Direcionar os alunos exclusivamente ao atendimento especializado.
- c) Propor adaptações curriculares que garantam o acesso ao currículo comum, articulando com o AEE.
- d) Reduzir as expectativas de aprendizagem, evitando frustrações.
- e) Tratar a inclusão como responsabilidade apenas do professor de apoio.

30) Uma crítica recorrente à BNCC é a de que ela engessa o currículo escolar. Entretanto, seu texto legal deixa claro que:

- a) Impõe currículo único a todas as escolas, sem possibilidade de complementação.
- b) Padroniza metodologias de ensino em âmbito nacional.
- c) Elimina a possibilidade de incluir conteúdos locais, priorizando apenas conteúdos universais.
- d) Estabelece aprendizagens essenciais, mas permite autonomia para sistemas e escolas organizarem seus currículos conforme contextos regionais.
- e) Subordina integralmente o currículo às avaliações externas em larga escala.

31) Considere a determinação experimental da densidade de um líquido volátil utilizando o método do frasco de Gay-Lussac, no qual o frasco é aquecido em banho-maria até que o líquido se vaporize completamente, e a densidade do vapor é posteriormente determinada. Sabendo que a densidade é uma propriedade intensiva dependente das condições de temperatura e pressão, assinale a alternativa que apresenta a interpretação mais correta sobre o procedimento descrito:

- a) A densidade do líquido obtida corresponde a uma propriedade independente da pressão externa, pois o frasco está fechado.
- b) A densidade determinada corresponde à do vapor do líquido e, portanto, deve ser corrigida para CNTP se for comparada a valores tabelados.
- c) A densidade obtida é a do líquido original, uma vez que o método é baseado na vaporização total e retorno ao estado líquido.

d) O método não permite determinar a densidade de líquidos que possuam alta pressão de vapor, pois ocorre condensação no frasco.

e) O valor da densidade independe da temperatura, desde que o líquido esteja completamente vaporizado.

32) A combustão completa de 2,00 g de um hidrocarboneto gasoso (C_xH_y) produziu 6,60 g de CO_2 e 2,70 g de H_2O . Considerando a Lei das Proporções Definidas, determine corretamente a fórmula molecular do hidrocarboneto, sabendo que os gases se comportam idealmente e que não há perdas no processo.

- a) C_2H_4
- b) C_2H_6
- c) C_3H_6
- d) C_3H_8
- e) C_4H_{10}

33) Os elementos de transição apresentam propriedades peculiares devido ao preenchimento incompleto dos orbitais d. Considerando o comportamento magnético, raio iônico e estados de oxidação, analise as alternativas a seguir. Assinale a que reflete corretamente a relação periódica esperada para os metais de transição do 1º período (Sc a Zn):

- a) O raio atômico decresce continuamente de Sc a Zn, refletindo o aumento da carga nuclear efetiva sem compensação dos elétrons d.
- b) Os raios atômicos são aproximadamente constantes, pois a blindagem promovida pelos elétrons d reduz significativamente a carga nuclear efetiva.
- c) O caráter paramagnético aumenta de Zn a Sc, acompanhando a diminuição do número de elétrons desemparelhados.
- d) O estado de oxidação +2 é instável para metais como Fe, Co e Ni devido à estabilização dos orbitais d^{10} .
- e) A eletronegatividade decresce fortemente ao longo do período, tornando Zn o mais eletropositivo do grupo.

34) Considere a síntese industrial da amônia pelo processo Haber-Bosch, em que 1 mol de N_2 reage com 3 mols de H_2 produzindo 2 mols de NH_3 . Sabendo que o processo ocorre em altas pressões (200 atm) e temperaturas elevadas (500 °C), assinale a alternativa que expressa corretamente a relação entre a estequiometria da reação, o rendimento termodinâmico e a necessidade do catalisador de ferro:

- a) O catalisador altera a constante de equilíbrio, deslocando a reação no sentido da formação da amônia.
- b) A pressão elevada favorece a formação de N_2 e H_2 , pois aumenta o número de mols gasosos no sistema.
- c) A temperatura elevada aumenta o rendimento termodinâmico, pois a reação é exotérmica.

d) O rendimento é independente da pressão aplicada, sendo controlado apenas pela razão N_2/H_2 .

e) O catalisador não altera a constante de equilíbrio, mas reduz a energia de ativação, aumentando a velocidade da reação.

35) Os ácidos oxigenados apresentam força variável dependendo da eletronegatividade do átomo central e do número de oxigênios ligados a ele. Considere os ácidos $HClO$, $HClO_2$, $HClO_3$ e $HClO_4$. Assinale a alternativa que melhor explica o aumento progressivo da força ácida nessa série:

- a) O aumento da eletronegatividade do cloro ao longo da série promove maior polarização da ligação O—H.
- b) O número crescente de oxigênios aumenta o efeito indutivo, estabilizando a carga negativa do ânion conjugado.
- c) O aumento da energia de dissociação da ligação O—H favorece a liberação do próton em $HClO_4$.
- d) A redução da eletronegatividade do cloro é compensada pela ressonância nos oxiânions.
- e) O efeito estérico do aumento do número de oxigênios reduz a repulsão eletrônica no ânion conjugado.

36) Considere a preparação de uma solução tampão de ácido acético e acetato de sódio. A constante de dissociação do ácido acético (K_a) é $1,8 \times 10^{-5}$. Deseja-se preparar um tampão com $pH = 5,0$. Qual deve ser aproximadamente a razão $[CH_3COO^-]/[CH_3COOH]$?

- a) 1:10
- b) 1:1
- c) 10:1
- d) 1:100
- e) 100:1

37) Durante a análise de um óxido metálico M_xO_y , verificou-se que 1,20 g do metal reagiu completamente com 0,80 g de oxigênio, formando 2,00 g de óxido. Com base na Lei das Proporções Múltiplas e considerando que o metal pode formar M_2O ou MO , qual é a fórmula empírica mais provável do óxido obtido?

- a) M_2O
- b) M_2O_3
- c) M_3O_2
- d) MO
- e) M_2O_2

38) O conceito de eletronegatividade é fundamental para explicar propriedades químicas. Entre os elementos enxofre, cloro e oxigênio, todos do mesmo período ou vizinhos próximos, assinale a alternativa que apresenta

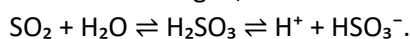
corretamente a ordem crescente de eletronegatividade e sua justificativa.

- a) $S < O < Cl$, pois a eletronegatividade cresce da esquerda para a direita, mas o oxigênio é mais eletronegativo que o cloro.
- b) $O < S < Cl$, pois a eletronegatividade aumenta da esquerda para a direita sem exceções.
- c) $Cl < S < O$, pois o raio do enxofre é maior e reduz a sua atração nuclear efetiva.
- d) $S < Cl < O$, pois a eletronegatividade decresce no grupo e aumenta no período.
- e) $O < Cl < S$, pois o cloro é mais eletronegativo que o oxigênio por ser halogênio.

39) No tratamento de águas residuais, utiliza-se a reação entre permanganato de potássio e peróxido de hidrogênio em meio ácido, descrita pela equação simplificada:
 $2 \text{MnO}_4^- + 5 \text{H}_2\text{O}_2 + 6 \text{H}^+ \rightarrow 2 \text{Mn}^{2+} + 5 \text{O}_2 + 8 \text{H}_2\text{O}$.
Se 0,020 mol de MnO_4^- forem completamente reduzidos, o volume de O_2 (em CNTP) liberado será:

- a) 22,4 L
- b) 11,2 L
- c) 5,6 L
- d) 44,8 L
- e) 2,24 L

40) O dióxido de enxofre (SO_2) é um poluente atmosférico que contribui para a formação da chuva ácida. Quando dissolvido em água, estabelece o equilíbrio:



Sobre esse equilíbrio, assinale a alternativa mais correta:

- a) O SO_2 dissolvido gera solução fortemente ácida, com $\text{pH} < 1$.
- b) A dissociação de H_2SO_3 é parcial, caracterizando-o como ácido fraco.
- c) O íon HSO_3^- é estável apenas em meio fortemente ácido, não existindo em pH próximo de 7.
- d) A hidratação do SO_2 ocorre espontaneamente até pH 14, formando apenas íons SO_4^{2-} .
- e) O equilíbrio é independente da pressão parcial de SO_2 acima da solução.

41) A combustão completa de hidrocarbonetos pode ser estudada em calorímetros para determinar o poder calorífico dos combustíveis. Entretanto, o poder calorífico superior (PCS) e o inferior (PCI) diferem em função da fase em que a água é liberada ao final da reação. Considerando o metano como combustível, analise as proposições: o PCS considera a condensação total da água formada; já o PCI, a liberação da água na forma de vapor. Sobre esse aspecto, assinale a alternativa correta.

- a) O PCI é numericamente maior que o PCS, já que não há gasto energético com a condensação.
- b) O PCS é numericamente maior que o PCI, pois considera o calor liberado também na condensação da água.
- c) O PCI é igual ao PCS para qualquer hidrocarboneto, uma vez que a entalpia padrão é independente da fase da água.
- d) O PCS é válido apenas para combustíveis sólidos e líquidos, não para os gasosos.
- e) A diferença entre PCI e PCS é irrelevante em cálculos industriais, pois sempre se considera ΔH_f da água líquida.

42) O ciclo de Born-Haber é amplamente utilizado para calcular a entalpia de formação de sólidos iônicos. Para o NaCl, por exemplo, consideram-se processos como a sublimação do sódio metálico, ionização do sódio gasoso, dissociação do Cl_2 e afinidade eletrônica do cloro, além da energia reticular. A respeito desse ciclo, assinale a alternativa que reflete a interpretação correta.

- a) A energia reticular é positiva porque corresponde à energia liberada na formação da rede cristalina.
- b) A energia de ionização do sódio é menor que a energia de afinidade eletrônica do cloro, justificando a espontaneidade da reação.
- c) A dissociação do Cl_2 contribui negativamente para a entalpia de formação do NaCl.
- d) O ciclo de Born-Haber não pode ser aplicado a compostos binários simples como o NaCl.
- e) A entalpia de formação do NaCl é negativa, pois a energia liberada na formação da rede cristalina supera as energias consumidas nos passos anteriores.

43) Um eletrodo de prata metálica em contato com solução aquosa de Ag^+ apresenta um potencial que depende da concentração desse íon. Em comparação, o eletrodo de hidrogênio padrão é definido em 0,00 V. Considerando a equação de Nernst e o funcionamento de uma pilha $\text{Ag}/\text{Ag}^+ || \text{H}^+/\text{H}_2$, assinale a alternativa correta.

- a) O potencial da célula diminui quando $[\text{Ag}^+]$ aumenta, pois o eletrodo de prata sofre redução menos favorável.
- b) O potencial da célula aumenta quando $[\text{Ag}^+]$ aumenta, pois a redução do Ag^+ é mais favorecida.
- c) O potencial independe da concentração de Ag^+ , já que a prata metálica não participa da equação de Nernst.
- d) A diminuição de $[\text{H}^+]$ não altera o potencial da célula, pois o EPH é sempre 0,00 V.
- e) A célula deixa de funcionar quando $[\text{Ag}^+] < 1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, pois o potencial se anula.

44) Na eletrólise ígnea do NaCl, ocorre a produção de sódio metálico e cloro gasoso. Contudo, na eletrólise de solução aquosa de NaCl, os produtos são hidrogênio no

cátodo e cloro no ânodo. Sobre essa diferença, assinale a alternativa correta.

- a) O Na^+ é reduzido preferencialmente em solução aquosa, pois sua eletronegatividade é menor que a do hidrogênio.
- b) O Cl^- não sofre oxidação na eletrólise aquosa, pois reage com H_2O formando HOCl .
- c) A redução da água é mais favorecida que a do Na^+ em meio aquoso, produzindo H_2 .
- d) A eletrólise ígnea libera mais energia por mol de NaCl eletrólise que a aquosa.
- e) O potencial de redução do Na^+ é maior que o do H^+ , favorecendo o sódio metálico em solução.

45) Considere os efeitos indutivo e de ressonância na acidez de ácidos carboxílicos substituídos. O ácido tricloroacético (CCl_3COOH) apresenta $\text{pK}_a \approx 0,7$, enquanto o ácido acético (CH_3COOH) tem $\text{pK}_a \approx 4,7$. Essa diferença pode ser atribuída:

- a) Ao efeito indutivo negativo dos átomos de cloro, que estabilizam a carga negativa do ânion carboxilato.
- b) À ressonância do grupo carboxila, inexistente no ácido acético.
- c) À menor massa molar do ácido acético, que reduz sua polarização.
- d) Ao maior caráter aromático do grupo CCl_3 , que promove deslocalização.
- e) À insolubilidade do ácido acético em água, que reduz sua ionização.

46) Comparando o fenol ($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$), o p-nitrofenol e o p-metilfenol, observa-se que suas acididades variam significativamente em meio aquoso. Sobre a tendência observada (p-nitrofenol > fenol > p-metilfenol), assinale a alternativa correta.

- a) O grupo metil desestabiliza o ânion fenóxido por ressonância.
- b) O grupo nitro atua apenas por efeito estérico, aumentando a acidez.
- c) O grupo metil atua por efeito indutivo negativo, aumentando a acidez.
- d) O grupo nitro atua por efeito indutivo e ressonância, estabilizando o ânion fenóxido.
- e) O fenol não apresenta efeito de substituintes, pois sua acidez depende apenas do anel aromático.

47) A presença de NO_2 na atmosfera pode desencadear a formação de ácido nítrico por reações fotoquímicas, contribuindo para a chuva ácida. O processo pode ser descrito pelas etapas: $2 \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{HNO}_2$.

Considerando a implicação ambiental, assinale a alternativa correta.

- a) A formação de HNO_2 reduz o potencial oxidante da atmosfera, diminuindo a formação de ozônio.
- b) O HNO_3 formado contribui para a acidificação da chuva, com redução significativa do pH.
- c) O processo depende exclusivamente da presença de SO_2 , que atua como catalisador.
- d) O HNO_2 é mais estável que o HNO_3 , sendo o principal ácido responsável pela chuva ácida.
- e) A reação é endotérmica e ocorre apenas em temperaturas superiores a 200°C .

48) O metano atmosférico possui maior potencial de aquecimento global que o CO_2 . Em parte, isso se deve às bandas de absorção no infravermelho, em regiões do espectro onde o CO_2 é pouco eficiente. Considerando a física molecular envolvida, assinale a alternativa correta.

- a) O CH_4 é linear e, portanto, possui maior momento de dipolo que o CO_2 .
- b) O CH_4 é tetraédrico, mas suas vibrações assimétricas absorvem radiação em faixas complementares ao CO_2 .
- c) O CO_2 não é absorvente no infravermelho, atuando apenas como refletor térmico.
- d) O CH_4 é mais estável termicamente, acumulando energia por mais tempo que o CO_2 .
- e) O CO_2 é mais denso que o ar, por isso contribui menos para o aquecimento global.

49) A entalpia de combustão do benzeno (C_6H_6) é $-3267 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. Em um experimento calorimétrico, $1,56 \text{ g}$ de benzeno foram queimados, liberando calor que aqueceu 500 g de água de $25,0^\circ\text{C}$ para $31,2^\circ\text{C}$. Considerando a capacidade térmica da água como $4,18 \text{ J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$, assinale a alternativa que melhor avalia o rendimento do experimento.

- a) 90 %
- b) 75 %
- c) 100 %
- d) 50 %
- e) 25 %

50) A relação entre energia livre de Gibbs e potencial de célula é dada por $\Delta G = -nFE$. Considere a célula Daniell ($\text{Zn}|\text{Zn}^{2+}||\text{Cu}^{2+}|\text{Cu}$), em que $E^\circ = 1,10 \text{ V}$. Admitindo $n = 2$ mols de elétrons e $F = 96.500 \text{ C}\cdot\text{mol}^{-1}$, calcule ΔG° e assinale a alternativa correta.

- a) -106 kJ
- b) -212 kJ
- c) -110 kJ
- d) $-96,5 \text{ kJ}$
- e) -53 kJ