

Caderno de Prova

Código do Eixo
303

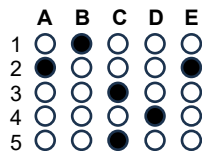
Ciências da Natureza e suas Tecnologias
Química

Edital Nº 36/2025 – REI/IFPE

Data: ____/____/____

INSTRUÇÕES GERAIS PARA A REALIZAÇÃO DA PROVA

- Use apenas caneta esferográfica de tinta na cor preta e fabricada em material transparente.
- Escreva a data, a sua assinatura e o seu número de inscrição no espaço indicado nesta capa.
- A prova terá duração máxima de 4 (quatro) horas, incluindo o tempo para responder a todas as questões do **Caderno de Prova** e preencher a **Folha de Respostas**.
- Antes de retirar-se definitivamente da sala, entregue a **Folha de Respostas** e o **Caderno de Prova** ao Fiscal.
- Este **Caderno de Prova** contém 50 (cinquenta) questões de múltipla escolha, cada uma com 05 (cinco) opções, das quais apenas 01 (uma) é correta.
- Se o **Caderno de Prova** contiver alguma imperfeição gráfica que impeça a leitura, comunique isso imediatamente ao fiscal, para que seja efetuada de imediato a troca do Caderno.
- Cada questão de múltipla escolha apresenta apenas **uma** resposta correta. Para a marcação da opção escolhida na **Folha de Respostas**, pinte completamente o campo correspondente conforme a figura a seguir:



- Os rascunhos e as marcações feitas neste **Caderno de Prova** não serão considerados para efeito de avaliação.
- Interpretar as questões faz parte da avaliação; portanto, não é permitido solicitar esclarecimentos aos fiscais.
- O preenchimento da **Folha de Respostas** é de sua inteira responsabilidade.
- A quantidade de questões objetivas e respectivas pontuações desta prova estão apresentadas a seguir:

Área do conhecimento	Número de questões	Valor total (Pontos)
Língua Portuguesa	05 questões	10 pontos
Conhecimentos Didático-Pedagógicos	10 questões	20 pontos
Integridade	05 questões	10 pontos
Conhecimento Específico	30 questões	60 pontos
PONTUAÇÃO TOTAL		100 pontos

ASSINATURA DO CANDIDATO:

NÚMERO DE INSCRIÇÃO:

LÍNGUA PORTUGUESA

As questões de 1 a 4 referem-se ao Texto 1.

TEXTO 1

A ciência transforma, mas só se for compreendida

André Kauric de Campos

A história mostra que a insegurança com o novo não é novidade. Desde que a humanidade aprendeu a transformar ideias em ferramentas, todo salto tecnológico foi precedido por uma fase de dúvida, resistência, desconfiança — e muita desinformação. É um período de desorientação coletiva, em que o pensamento crítico parece hibernar e a mente pública se torna refém de processos que se impõem de forma automatizada, sem qualquer domínio social.

É justamente nesse lapso entre a revolução e a compreensão que surgem os maiores perigos: a lucidez coletiva se fragiliza, e a população se torna mais vulnerável à manipulação por parte de pessoas ou corporações oportunistas, gananciosas e sabotadoras do bem comum. Foi assim com a teoria da evolução, a energia nuclear e os antibióticos. Ainda é com as vacinas, a informação e as redes sociais.

Esse intervalo entre a tecnologia e seu domínio público pode ser fatal. E a receita para evitar o colapso sempre foi a mesma: comunicação pública da ciência. Vejamos o caso da inteligência artificial (IA), um dos grandes saltos tecnológicos do nosso tempo — ao lado da computação quântica, da biotecnologia e da automação autônoma. No Brasil, por exemplo, a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA) representa um avanço relevante. Diretrizes foram definidas. Centros de pesquisa estão sendo anunciados em diferentes estados, inclusive no Distrito Federal. O plano é robusto: princípios éticos, regulamentação, segurança, transparência e incentivo à inovação.

Mas há uma ausência comum — e grave — em todas essas iniciativas: não há qualquer eixo, meta ou investimento voltado à comunicação pública da ciência. E isso compromete tudo. A IA é, antes de tudo, uma nova forma de se relacionar com o mundo, com os dados, com as decisões. Mas, quando a população não é chamada a entender — apenas a obedecer —, cria-se um ambiente propício à desinformação, ao medo e ao uso indevido. A IA pode transformar e unir o mundo — mas só com educação e comunicação podemos fazê-la conversar de forma eficiente e sábia.

Assim como a internet, o medo da IA não é da tecnologia; é do novo. Do que não se conhece. Do que não se domina. Do que é anunciado como inevitável, mas não explicado como funciona. Sem pontes entre o conhecimento técnico e o entendimento público, corremos o risco de construir muros em vez de caminhos. A IA para o povão não será de inteligência — será de ilusão.

Não basta que os algoritmos sejam éticos. É preciso que sejam compreendidos. Não basta que os dados sejam transparentes. É preciso que estejam acessíveis. O problema não é a inteligência artificial — é a ausência de comunicação real. Sem comunicação pública da ciência, até o progresso vira ameaça. A tecnologia evolui. Mas o entendimento precisa acompanhar. O futuro só será coletivo se for compreensível. Inteligência artificial, sem escuta e explicação, vira apenas exclusão automatizada.

Imagine algoritmos decidindo quem recebe um benefício social, quem será priorizado na saúde pública ou quais bairros devem ter mais policiamento. Agora, imagine que ninguém sabe como essas decisões são feitas — nem mesmo quem as administra. A inteligência vira opacidade. O automatismo vira desumanização.

Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br>. Acesso em: 11 ago. 2025.

1. De forma global, o texto

- A) é construído em torno do diálogo entre uma tese anterior e uma nova tese, tematizando os danos cognitivos provocados pelo uso indiscriminado das inovações tecnológicas pelas pessoas.
- B) apresenta uma sucessão de eventos e tematiza a sensação de insegurança resultante do excesso de inovações tecnológicas na vida das pessoas comuns.
- C) apresenta uma sucessão de eventos e tematiza os benefícios latentes da inteligência artificial para uma melhor organização da vida em sociedade.
- D) é construído em torno do diálogo entre uma tese anterior e uma nova tese, tematizando as contribuições positivas resultantes do uso comedido das inovações tecnológicas pelas pessoas comuns.
- E) é construído em torno do diálogo entre uma tese anterior e uma nova tese, tematizando as consequências do hiato entre as inovações tecnológicas e a comunicação eficiente dessas inovações.

2. Em relação aos benefícios trazidos pelas inovações tecnológicas, o texto desenvolve um raciocínio
- A) comparativo, que é revelado no quinto parágrafo por meio da expressão “assim como”.
 - B) explicativo, que é antecipado pelo título, por meio do uso da conjunção “se”.
 - C) conclusivo, que é revelado no quinto parágrafo por meio da expressão “assim como”.
 - D) proporcional, que é revelado no quinto parágrafo por meio da expressão “assim como”.
 - E) condicional, que é antecipado pelo título, por meio do uso da conjunção “se”.
3. Considere o excerto reproduzido a seguir.

O problema não é a inteligência artificial — é a ausência de comunicação real. Sem comunicação pública da ciência, até o progresso vira ameaça.

A palavra em destaque

- A) tem valor argumentativo, pois sinaliza que a informação por ela introduzida funciona como argumento mais forte em uma escala argumentativa, e poderia ser substituída, mantendo-se essa função, por “no mínimo”.
 - B) tem valor argumentativo, pois deixa subentendida a existência de uma escala com outros argumentos mais fortes, e poderia ser substituída, mantendo-se essa função, por “inclusive”.
 - C) tem valor argumentativo, pois sinaliza que a informação por ela introduzida funciona como argumento mais forte em uma escala argumentativa, e poderia ser substituída, mantendo-se essa função, por “inclusive”.
 - D) é isenta de valor argumentativo, pois funciona tão somente como preposição e denota limite quantitativo para a informação por ela introduzida.
 - E) é isenta de valor argumentativo, pois funciona tão somente como advérbio e denota valor inclusivo para a informação por ela introduzida.
4. Considere o período reproduzido a seguir.

Mas, quando a população não é chamada a entender — apenas a obedecer —, cria-se um ambiente propício à desinformação, ao medo e ao uso indevido.

Nesse período,

- A) a presença das duas primeiras vírgulas é justificada, pois elas delimitam um bloco sintático-semântico que funciona como informação principal; a retirada desse bloco inviabiliza a estrutura sintática.
- B) a presença das duas primeiras vírgulas é justificada, pois elas delimitam um bloco sintático-semântico deslocado e subordinado à informação principal; a retirada desse bloco não inviabiliza a estrutura sintática.
- C) a combinação da vírgula com o travessão é justificada, pois isso ocorre sempre em períodos cujas orações estão articuladas por coordenação alternativa.
- D) a presença das duas primeiras vírgulas é justificada, pois elas delimitam um bloco sintático-semântico deslocado e subordinado à informação principal; a retirada desse bloco inviabiliza a estrutura sintática.
- E) a combinação da vírgula com o travessão é justificada, pois isso ocorre, obrigatoriamente, entre orações articuladas por coordenação aditiva.

5. Considere o texto reproduzido a seguir.

TEXTO 2



Disponível em: folha.uol.com.br. Acesso em: 19 ago. 2025.

A leitura dos textos 1 e 2 permite afirmar que eles

- A) mantêm intertextualidade temática, com posicionamentos convergentes, apesar de representarem gêneros textuais distintos.
- B) mantêm intertextualidade temática, com posicionamentos divergentes, apesar de representarem gêneros textuais distintos.
- C) mantêm intertextualidade estilística, com posicionamentos convergentes, e representam um mesmo gênero textual.
- D) mantêm intertextualidade estilística, com posicionamentos divergentes, apesar de representarem gêneros textuais distintos.
- E) mantêm intertextualidade temática, com posicionamentos convergentes, e representam um mesmo gênero textual.

CONHECIMENTOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS

6. Os fundamentos da educação e da docência constituem-se em referenciais teóricos, históricos, sociais e epistemológicos, que orientam a prática do professor e a compreensão do papel da escola. Considerando a relação entre educação, sociedade e trabalho, no contexto do compromisso com a formação omnilateral e politécnica, é correto afirmar que
- A) os fundamentos da docência, ao serem compreendidos como essencialmente técnicos e instrumentais, asseguram a neutralidade científica da prática pedagógica, garantindo que o professor atue sem influências ideológicas.
 - B) a formação de professores implica discutir o sentido social e político da educação. Dessa forma, ensinar é mais do que transmitir informações, é formar sujeitos históricos capazes de compreender e transformar a realidade.
 - C) a perspectiva libertária da educação reduz a docência ao domínio de conteúdos disciplinares e das tecnologias, ignorando a subjetividade e a experiência vivida dos estudantes na vida comunitária.
 - D) a Pedagogia Colaborativa fundamentada no Escolanovismo entende a docência como prática essencialmente emancipadora, responsável por romper com a reprodução das desigualdades sociais.
 - E) os saberes docentes, no âmbito da pedagogia crítico-social dos conteúdos, são restritos ao conhecimento acadêmico e científico, desconsiderando outras formas de saber que não tenham origem no espaço universitário ou nas pesquisas formais.
7. Considerando que não existe imparcialidade no processo de formação docente, um projeto institucional, político e pedagógico voltado à formação de professores, quando em oposição ao modelo social hegemônico e aos seus desdobramentos, deve fundamentar-se em uma epistemologia que assuma explicitamente uma orientação finalística de transformação da sociedade e de superação das desigualdades sociais produzidas pela dinâmica do capital. Nesse contexto, é imprescindível assumir a epistemologia
- A) da complexidade, baseada na racionalidade científica.
 - B) pluralista, voltada para a eficiência e produtividade.
 - C) da práxis, fundamentada no materialismo histórico-dialético.
 - D) humanista, inspirada no existencialismo e na fenomenologia.
 - E) construtivista, apoiada nas teorias de aprendizagem individual.
8. O currículo integrado constitui uma concepção de organização curricular bastante discutida no âmbito da Educação Profissional e Tecnológica (EPT) e nas propostas formativas voltadas à classe trabalhadora, especialmente à luz da perspectiva politécnica e ou omnilateral. Considerando os fundamentos que o sustentam, o currículo integrado, dentre as suas características, é concebido como
- A) um modelo de currículo modular e uma organização institucional seriada que articula os conhecimentos das disciplinas em projetos de ensino, priorizando as disciplinas comuns das áreas de ensino.
 - B) um processo de unificação administrativa de cursos e um ensino por módulos como meio de assegurar a existência de um currículo transdisciplinar.
 - C) uma proposta pedagógica que privilegia a lógica da empregabilidade, da flexibilidade e da adaptação imediata ao mercado, como uma unidade interdisciplinar da teoria e da prática.
 - D) uma concepção pedagógica e uma organização institucional que integra a formação geral, técnica e política, tendo o trabalho como princípio educativo.
 - E) um projeto político e pedagógico em que se admite a lógica mercadológica da educação, reconhecendo-a como direito social e elemento essencial da cidadania e da emancipação humana.

9. Tomando por base as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para Educação Profissional e Tecnológica (Resolução CNE/CP nº 01/2021), analise o seguinte fragmento textual:

Trata-se da estrutura de organização da Educação Profissional e Tecnológica, considerando as diferentes matrizes tecnológicas nele existentes, por meio das quais são promovidos os agrupamentos de cursos, levando em consideração os fundamentos científicos que as sustentam, de forma a orientar o Projeto Pedagógico do Curso (PPC), identificando o conjunto de conhecimentos, habilidades, atitudes, valores e emoções que devem orientar e integrar a organização curricular, dando identidade aos respectivos perfis profissionais. (Brasil, 2021, p. 4)

A descrição anterior refere-se à definição de:

- A) Itinerário Formativo.
 - B) Eixo tecnológico.
 - C) Área Tecnológica.
 - D) Qualificação Profissional.
 - E) Estágio Profissional.
10. A Lei nº 11.892/2008 instituiu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e criou os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs). Considerando sua definição identitária, os IFs se constituem em instituições
- A) interdisciplinares e multicampi, voltadas exclusivamente à formação técnica de nível médio em diferentes modalidades de ensino.
 - B) multicampi e pluricurriculares, especializadas na oferta de educação profissional e tecnológica em diferentes níveis e modalidades de ensino.
 - C) multidisciplinares e pluricurriculares, especializadas em cursos técnicos e superiores de tecnologia, com organização curricular voltada à formação para o mercado de trabalho.
 - D) multicampi e interdisciplinares, voltadas para a pesquisa acadêmica e para as formações técnicas e de pós-graduação stricto sensu.
 - E) pluricurriculares de ensino superior, com foco na formação profissional, podendo atuar na forma conveniada do ensino básico integrado ao profissional.
11. Considerando as orientações legais quanto à estrutura e à organização da educação profissional técnica de nível médio, identifica-se como possibilidades para o desenvolvimento dos cursos técnicos a forma
- A) concomitante intercomplementar, ofertada a quem ingressa no Ensino Médio ou já o esteja cursando, efetuando-se matrículas distintas para cada curso, aproveitando oportunidades educacionais disponíveis, seja em unidades de ensino da mesma instituição ou em distintas instituições e redes de ensino.
 - B) concomitante, desenvolvida simultaneamente em distintas instituições ou redes de ensino, mas integrada no conteúdo, mediante a ação de convênio ou acordo de complementaridade, para a execução de projeto pedagógico unificado e conclusivo à certificação.
 - C) subsequente intercomplementar, desenvolvida em cursos destinados exclusivamente a quem esteja cursando a última série e/ou já tenha concluído o Ensino Médio, sendo previsível a celebração de convênios junto a IES voltados à verticalização para os cursos de tecnologias.
 - D) integrada, ofertada somente a quem já tenha concluído o Ensino Fundamental, com matrícula única na mesma instituição, de modo a conduzir o estudante à habilitação profissional técnica ao mesmo tempo em que conclui a última etapa da Educação Básica.
 - E) integrada intercomplementar, ofertada somente a quem já tenha concluído o Ensino Fundamental ou esteja cursando o Ensino Médio, com matrícula única na mesma instituição, de modo a conduzir o estudante a itinerários distintos, sendo a terminalidade da Educação Básica ou à habilitação profissional técnica.

12. A Curricularização da Extensão na Educação Superior é normatizada pela Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018, da Câmara de Educação Superior (CES) do Conselho Nacional de Educação (CNE). Esse mesmo documento regulamenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e dá outras providências. De acordo com os documentos acima referenciados, as atividades de extensão devem compor o total da carga horária curricular estudantil dos cursos de graduação. Dessa forma, as atividades de extensão devem compor, no mínimo,
- A) 10% (dez por cento) do total da carga horária curricular, sendo incluída na matriz curricular dos cursos e desenvolvida por meio de programas e projetos de extensão universitária, orientando sua ação, prioritariamente, para áreas de grande pertinência social.
 - B) 5% (cinco por cento) do total da carga horária curricular, inserida na matriz curricular, podendo ser cumprida de forma optativa, orientando sua ação, prioritariamente, para áreas de grande pertinência social.
 - C) 20% (vinte por cento) da carga horária curricular, a ser cumprida em atividades de estágios supervisionado e ou profissionais, independentemente de sua vinculação a programas e projetos de extensão universitária,
 - D) 12% (dez por cento) da carga horária curricular, desenvolvida de forma complementar à matriz curricular dos cursos, centrada nas áreas de grande pertinência social e sem necessidade de integração pedagógica.
 - E) 15% (quinze por cento) do total da carga horária curricular, incluída na matriz curricular e direcionada, prioritariamente, a atividades acadêmicas internas e coesas nas áreas de grande pertinência social.
13. A Lei nº 8.069/1990 (ECA) e a Lei nº 9.394/1996 (LDB), com suas atualizações, estabelecem diretrizes para a garantia do direito à educação, destacando a responsabilidade das instituições escolares no planejamento pedagógico e na articulação com a família. Considerando a relação entre as duas leis citadas, é correto afirmar que
- A) o projeto político-pedagógico das escolas, de acordo com o ECA e a LDB, deve ser elaborado de forma exclusiva e obrigatória pela equipe gestora, sendo preferencial a participação da comunidade escolar e da família no processo de planejamento.
 - B) tanto a LDB quanto o ECA delimitam a incumbência da escola à transmissão de conteúdos curriculares e delegam à família a formação integral do educando e sua relação com a cidadania e os valores curriculares.
 - C) o ECA assegura que a responsabilidade pela frequência escolar recai unicamente sobre a família, e a LDB define que é uma condicionalidade as instituições de ensino acompanharem e notificarem órgãos competentes em caso de abandono.
 - D) o ECA, em consonância com a LDB, determina que é dever das instituições de ensino respeitar e fomentar a participação da família e da comunidade, reconhecendo que a efetivação do direito à educação é uma responsabilidade compartilhada.
 - E) a LDB corrobora ao ECA ao dispor que o planejamento escolar deve priorizar exclusivamente as demandas do currículo oficial do sistema de ensino, atendendo, quando possível, temáticas que estejam atinentes ao contexto social dos educandos e sua comunidade.
14. Na base científica conceitual acerca da organização curricular, há referências sobre a relevância dos princípios pedagógicos como elementos orientadores à organização de um tipo de currículo. Entre esses princípios pedagógicos, há aqueles que permitem diferentes possibilidades de projetos formativos comprometidos com a ideia de integração. São eles:
- A) Interação, Adaptação e Avaliação, por serem os elementos básicos do ato pedagógico.
 - B) Objetividade, Neutralidade e Flexibilidade, em razão da Práxis.
 - C) Interdisciplinaridade, Contextualização e Teleologia, por serem basilares à Práxis.
 - D) Cooperação, Tecnologia e Filosofia Pragmática, razão da unidade teoria-prática.
 - E) Cultura, Transposição e Didática, por serem aspectos do ato pedagógico.

15. Na Educação Profissional e Tecnológica (EPT), a avaliação deve estar articulada aos princípios e às diretrizes curriculares e contribuir para superar as concepções reducionistas e meramente classificatórias. Nesse sentido, o processo avaliativo na EPT deve
- A) ser contínuo, processual e formativo, articulando teoria e prática; e sendo diagnóstico, formativo e somativo, de modo a contribuir para o desenvolvimento crítico e integral do estudante.
 - B) priorizar a aferição quantitativa do desempenho dos estudantes, relativizando notas e índices de aprovação, de modo a atender às demandas de produtividade educacional.
 - C) certificar conhecimentos atinentes à empregabilidade do estudante, garantindo que ele esteja pronto para se adaptar às exigências imediatas do mercado de trabalho.
 - D) assegurar a neutralidade e a objetividade científica, devendo ser orientado a partir de princípios gerais da educação nacional, das determinações da Classificação Brasileira de ocupações e do Plano de Ação da gestão institucional, como forma de diálogo com o mundo do trabalho.
 - E) basear-se em testes padronizados e externos, assegurando a isonomia e comparabilidade entre diferentes instituições e campi dos Institutos Federais.

INTEGRIDADE

16. Um servidor público federal foi avaliado pela Comissão de Ética do órgão onde atua, conforme o disposto no Decreto nº 1.171/1994. Ao final do processo, a comissão concluiu pela aplicação de penalidade ao servidor. Nesse cenário, identifique a pena aplicável na legislação para o servidor público federal.
- A) Advertência, verbal ou escrita, desde que a Comissão de Ética tenha observado o direito à ampla defesa do servidor.
 - B) Censura ou advertência, sendo formalizada pelo presidente da Comissão de Ética e encaminhada à autoridade máxima do órgão ao qual o servidor esteja vinculado.
 - C) Determinação de abertura de processo administrativo disciplinar ou, alternativamente, de arquivamento do processo.
 - D) Advertência ou suspensão, desde que devidamente fundamentada em parecer elaborado pelo presidente da Comissão de Ética.
 - E) Censura e sua fundamentação constará do respectivo parecer, assinado por todos os integrantes da Comissão de Ética, com ciência do faltoso.
17. A Política de Transparência e Acesso à Informação da Administração Pública Federal, instituída pelo Decreto nº 11.529/2023, busca ampliar o acesso da sociedade a dados e informações da administração pública federal, fortalecendo a participação social e a melhoria das políticas públicas, compreendendo assim:
- A) A transparência passiva, direcionada à publicação de informações previamente classificadas como de interesse coletivo; a transparência ativa, com a divulgação dos relatórios de gestão; e a abertura de bases de dados para órgãos de controle interno.
 - B) A transparência passiva, condicionada à apresentação de justificativa pelo solicitante; a transparência ativa, limitada a informações de caráter institucional; e a abertura de bases de dados, condicionada à autorização prévia do órgão central do Sistema de Integridade, Transparência e Acesso à Informação.
 - C) A transparência passiva, aplicável para informações classificadas como reservadas ou secretas; a transparência ativa, prevista para situações excepcionais de interesse institucional; e a abertura de bases de dados sigilosos após o transcurso de 10 anos.
 - D) A transparência passiva, voltada ao atendimento de pedidos de informação; a transparência ativa, destinada à divulgação de informações nos sítios eletrônicos oficiais; e a abertura de bases de dados produzidos, custodiados ou acumulados pela administração pública federal.
 - E) A transparência passiva, voltada à disponibilização automática das informações institucionais; a transparência ativa, restrita a dados financeiros e orçamentários; e a abertura de bases de dados gerados pelas transferências de recursos a entidades privadas.

18. O conceito de governança pública, trazido no Decreto nº 9.203/2017, apresenta um conjunto de mecanismos para o exercício da governança pública. Assinale a alternativa que apresenta corretamente esse conceito:
- A) Conjunto de mecanismos normativos e operacionais voltados à execução fiscal, orçamentária e financeira, priorizando a conformidade legal e a eficiência administrativa na utilização dos recursos públicos.
 - B) Conjunto de mecanismos de controles internos, formalmente estruturados, destinados a assegurar a conformidade com normas, regulamentos e políticas internas, com foco na identificação e mitigação de riscos.
 - C) Conjunto de mecanismos de liderança, estratégia e controle postos em prática para avaliar, direcionar e monitorar a gestão, com vistas à condução de políticas públicas e à prestação de serviços de interesse da sociedade.
 - D) Conjunto de mecanismos de auditoria e fiscalização aplicado aos atos e procedimentos administrativos, visando assegurar a transparência, a economicidade e o cumprimento das metas fiscais e organizacionais previstas.
 - E) Conjunto de mecanismos estruturados voltados à gestão de pessoas, promoção da ética, integridade e transparência, com ênfase no desenvolvimento organizacional e no fortalecimento da gestão de riscos.
19. A Lei nº 13.709/2018 (Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais) define, em seu art. 5º, inciso II, o conceito de dado pessoal sensível. Assinale a alternativa que apresenta corretamente esse conceito:
- A) Dado pessoal sobre origem racial ou étnica, convicção religiosa, opinião política, filiação a sindicato ou a organização de caráter religioso, filosófico ou político, dado referente à saúde ou à vida sexual, dado genético ou biométrico, quando vinculado a uma pessoa natural.
 - B) Dado pessoal que se refere a informações financeiras ou patrimoniais do indivíduo, como renda, relação patrimonial dos bens imóveis, investimentos, dívidas bancárias e relação de credores e dado referente à saúde ou à vida sexual.
 - C) Dado classificado como pessoal que permite identificar direta ou indiretamente uma pessoa natural, como nome, endereço residencial, telefone ou e-mail pessoal, CPF (Cadastro de Pessoa Física), dado referente à saúde ou à vida sexual.
 - D) Dado pessoal relacionado a informações de consumo, histórico de compras e vendas ou registros em plataformas digitais, utilizado para estratégias de marketing e publicidade direcionada, dado referente à saúde ou à vida sexual.
 - E) Dado pessoal classificado como sensível pelo indivíduo, que poderá ser disponibilizado mediante solicitação do interessado, observadas as regras estabelecidas na Lei de Acesso à Informação (Lei nº 12.527/2011).
20. Durante uma oficina de formação para servidores federais sobre prevenção e enfrentamento do assédio e da discriminação, uma comissão de integridade convidada abordou a articulação entre o Decreto nº 12.122/2024, que institui o Programa Federal de Prevenção e Enfrentamento do Assédio e da Discriminação, e a Portaria MGI nº 6.719/2024, que institui o Plano Federal de Prevenção e Enfrentamento do Assédio e da Discriminação, ambos aplicáveis à administração pública federal direta, autárquica e fundacional. Na explanação, destacou-se que:

“Ambos os dispositivos legais se complementam no que se refere às diretrizes para a prevenção e enfrentamento do assédio e da discriminação no âmbito da administração pública federal direta. O Decreto fixou as diretrizes de universalidade, transversalidade, confidencialidade e resolutividade, enquanto a Portaria acrescentou outras diretrizes essenciais para assegurar os objetivos do Programa e do Plano.”

Com base na exposição e nos marcos legais citados, o Plano Federal acrescentou

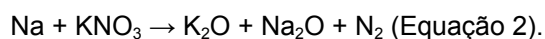
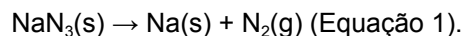
- A) responsabilidade administrativa, proteção à vítima, transparência e integridade.
- B) compromisso social, sigilo, participação social indireta e organização do trabalho.
- C) valorização, contraditório, ampla defesa, proteção de dados e comunicação.
- D) mediação de conflitos, rede de acolhimento, prevenção e saúde no trabalho.
- E) compromisso institucional, acolhimento, comunicação não violenta e integralização.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21. Considerando que a criação do modelo atômico de Bohr foi uma resposta direta às limitações dos modelos anteriores, especialmente ao modelo atômico de Rutherford, a contribuição mais significativa daquele modelo em relação ao de Rutherford foi que
- A) Bohr, baseado no experimento onde um feixe de partículas atinge a folha de ouro, propôs que toda carga positiva e a maior parte da massa se concentram em um volume muito pequeno, denominado de núcleo, e que os elétrons ocupam o resto do espaço do átomo.
 - B) Bohr propôs que um elétron carregado, que se move no campo elétrico positivo do núcleo, deve perder energia da mesma maneira que um satélite em órbita da Terra acaba perdendo energia por fricção contra à atmosfera da Terra.
 - C) Bohr introduziu a ideia de que a matéria seria constituída por partículas extremamente pequenas e indivisíveis chamadas de átomos, que preservariam suas individualidades nas transformações químicas.
 - D) Bohr descreveu um átomo como uma esfera uniforme de matéria positivamente carregada, onde estaria quase toda a massa do átomo, dentro da qual havia milhares de elétrons incrustados.
 - E) Bohr postulou que o elétron para um átomo de Hidrogênio pode ocupar somente determinados níveis de energia, e que, ao se mover de um nível para outro, a quantidade de energia absorvida ou emitida é igual a diferença de energia entre os dois níveis.
22. A partir do estudo das Propriedades Periódicas, observa-se que as configurações eletrônicas dos átomos estão relacionadas a algumas das propriedades físicas e químicas dos elementos e que essas propriedades sofrem modificações ao longo dos grupos e períodos da Tabela Periódica. Levando em consideração a informação anterior e observando as espécies atômicas $A = [\text{Kr}] 5s^1$ e $B = [\text{Kr}] 4d^{10} 5s^2 5p^5$, conclui-se que
- A) A tem a Energia de Ionização menor que B.
 - B) B tem Energia de Ionização menor que A.
 - C) B tem maior Raio Atômico do que A.
 - D) A tem Afinidade Eletrônica maior que B.
 - E) B tem Afinidade Eletrônica menor que A.
23. As funções inorgânicas - ácidos, base, sais e óxidos - são grupos de compostos químicos que compartilham propriedades e características semelhantes. Elas são estudadas para entender as propriedades e reações das substâncias químicas. Considerando esses grupos de compostos inorgânicos e, levando em consideração a teoria de Arrhenius, é correto afirmar que
- A) uma base é uma substância que, quando dissolvida em água, aumenta a concentração de íons hidrônios.
 - B) o composto NO_2 é considerado um óxido básico, sendo assim chamado, porque forma uma solução básica quando dissolvido em H_2O .
 - C) o composto Na_2O é considerado um óxido ácido, sendo assim chamado, porque forma uma solução ácida quando dissolvido em H_2O .
 - D) as reações entre ácidos fortes e bases fortes, com quantidades iguais de H^+ e OH^- , são denominadas reações de neutralização, pois, ao término da reação, a solução é neutra; não ácida nem básica.
 - E) todo composto iônico cujo cátion provém de um ácido e cujo ânion de uma base é denominado sal.

24. As funções de onda, obtidas pela resolução da equação de Schrödinger para átomos hidrogenóides são especificadas por valores de três números, denominados números quânticos, n , l e m_l . Sobre estes números quânticos, conclui-se que o número quântico
- A) principal n define o tamanho de um orbital.
 - B) principal n pode assumir qualquer valor inteiro.
 - C) momento angular l pode assumir valores entre $+n$ a $-n$.
 - D) magnético m_l corresponde a um tipo diferente de orbital com diferente formato.
 - E) momento angular, quando assume o valor $l = 0$, m_l tem valor igual a 2.
25. As propriedades físicas e químicas dos compostos estão ligadas a suas estruturas. Considerando a relevância de se entender as estruturas de Lewis dos compostos, para que se possa prever a geometria tridimensional das moléculas e dos íons, e tendo como base o modelo de repulsão dos pares de elétrons da camada de valência (VSEPR em inglês) e a geometria dos compostos e dos íons, assinale a opção correta.
- A) O modelo VSEPR, baseia-se na ideia de que pares de elétrons isolados e de ligação na camada de valência de um elemento não se repelem mutuamente e buscam ficar o mais próximo possível uns dos outros.
 - B) O modelo VSEPR é notavelmente bem-sucedida na previsão das moléculas e dos íons dos elementos do grupo principal e de compostos que contêm metais de transição.
 - C) A estrutura de Lewis do íon hidrônio H_3O^+ mostra que o átomo de oxigênio está cercado por quatro pares de elétrons, mas com apenas três átomos ligantes, de modo que a sua geometria é tetraédrica.
 - D) A estrutura de Lewis para o íon ICl_4^- mostra que o iodo tem seis pares de elétrons em sua camada de valência. Este íon tem quatro átomos ligantes e dois pares de elétrons isolados em lados opostos, de modo que sua geometria é quadrada planar.
 - E) A estrutura de Lewis do SO_2 tem três pares de elétrons em torno do átomo central, então a geometria para este composto é pirâmide trigonal.
26. Segundo John C. Kotz em seu livro *Química Geral e Reações Químicas*, nem todas as reações redox envolvem o oxigênio, mas todas as reações de oxidação e redução envolvem a transferência de elétrons entre as substâncias. Estas reações são importantes e têm muitas aplicações no nosso cotidiano, por exemplo, na obtenção de metais nos processos industriais e em reações nos organismos vivos. Dada a equação a seguir, $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + 2\text{CH}_2\text{O}(\text{aq}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{S}(\text{aq}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$, é correto afirmar que
- A) o metanal CH_2O foi reduzido e é o agente oxidante.
 - B) a variação do Nox da espécie oxidada é + 2.
 - C) o íon sulfato SO_4^{2-} foi reduzido e é o agente oxidante.
 - D) a variação do Nox da espécie reduzida é + 2.
 - E) o íon hidrônio, representado por H^+ , foi reduzido e é o agente oxidante.
27. Levando-se em consideração os fundamentos da química verde, a opção que apresenta um dos seus princípios é:
- A) os métodos de síntese, sempre que possível, devem ser projetados para utilizar e gerar substâncias com nenhuma toxicidade para a saúde humana e o meio ambiente.
 - B) as substâncias auxiliares como agentes de purificação e secantes precisam ser reutilizáveis.
 - C) o uso de biomassa como matéria-prima deve ser evitado no desenvolvimento de novas tecnologias.
 - D) a utilização de energia pelos processos precisa ser reconhecida pelos seus impactos ambientais e econômicos e, por isso minimizada.
 - E) o uso de catalisadores, devido ao seu potencial nocivo ao meio ambiente, não deve ser priorizado em substituição aos reagentes estequiométricos.

28. As reações químicas em um airbag envolvem a decomposição da azida de sódio para gerar o gás nitrogênio, o qual infla o airbag. A reação principal envolve a azida de sódio, que se decompõe em sódio metálico e nitrogênio gasoso, conforme a reação (equação 1). À medida que o gás nitrogênio produzido infla o airbag, o sódio metálico vai sendo neutralizado por outras substâncias, conforme representado pela equação 2 a seguir.



Após o devido balanceamento das equações, ao se decompor 15 g de NaN_3 , e sabendo que todo o sódio metálico formado na equação 1 será consumido na equação 2, a massa de N_2 e o seu volume nas Condições Normais de Temperatura e Pressão (CNTP) obtidos, respectivamente, serão

- A) 9,69 g e 6,7 L.c
 - B) 11,5 g e 9,1 L.
 - C) 10,3 g e 8,2 L.
 - D) 8,1 g e 5,4 L.
 - E) 12,9 g e 10,3 L.
29. Considere os dados apresentados a seguir.

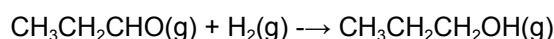


Tabela - Dados das Energias de Ligação Médias para ligações Simples e Múltiplas

Ligação Química	Energia de Ligação/ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
H – H	436
O – H	463
C – H	413
C – C	346
C = O	745
C – O	358

(Fonte: KOTZ, J. C., TREICHEL, P. M., WEAVER, G. C. **Química Geral e Reações Químicas**, v.1. São Paulo: Cengage Learning, 2010.)

Estima-se que o valor da entalpia para reação de hidrogenação do propanal é:

- A) $-159 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- B) $-53 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- C) $+139 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- D) $+89 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
- E) $-76 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

30. Em uma certa reação química, obteve-se como um dos produtos uma substância gasosa. Após análise, foi comprovado que tinha em sua massa 80% de carbono e 20% de hidrogênio. Verificou-se também que 0,5 L do gás, nas CNTP, pesava 670 mg. A partir desses valores, considerando a constante dos gases ideais como sendo $R = 0,082 \text{ L.atm/K.mol}$, conclui-se que o valor aproximado da massa molar do gás e sua fórmula empírica e molecular, respectivamente, são
- A) 28 g.mol^{-1} , CH_2 , C_2H_4 .
 B) 30 g.mol^{-1} , CH_3 , C_2H_6 .
 C) 26 g.mol^{-1} , CH , C_2H_2 .
 D) 40 g.mol^{-1} , CH , C_3H_4 .
 E) 16 g.mol^{-1} , CH_4 , CH_4 .
31. O ciclo do nitrogênio permite a ciclagem deste elemento no ambiente, disponibilizando-o para os seres vivos. Os animais necessitam do nitrogênio incorporado em compostos orgânicos, enquanto plantas e algas necessitam do nitrogênio sob a forma de íons nitrato ou amônio. Sobre este ciclo biogeoquímico, é correto afirmar que a
- A) fixação é a etapa onde os íons NH_4^+ e NO_3^- são fixados pelas plantas.
 B) nitrificação consiste na redução de NO_3^- a N_2 .
 C) nitrosação consiste na oxidação do NH_3 a NO_2^- .
 D) nitratação ocorre mediante a oxidação NO_3^- a NO_2^- .
 E) assimilação do nitrogênio pela planta se dá pelas formas minerais de N_2 e NO_2^- .
32. A energia livre de Gibbs representa a máxima energia disponível para a realização de trabalho. A tabela a seguir mostra os valores termodinâmicos para cálculo do $\Delta G^\circ_{\text{reação}}$

Tabela - Valores Termodinâmicos.

	$\text{C}_{\text{graf.}}(\text{s})$	$\text{H}_2(\text{g})$	$\text{C}_2\text{H}_2(\text{g})$
$\Delta H_f^\circ / \text{kJ.mol}^{-1}$	0	0	226,73
$S^\circ / \text{J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$	5,6	130,7	200,94

(Fonte: KOTZ, J. C., TREICHEL, P. M., WEAVER, G. C. **Química Geral e Reações Químicas**, v.1. São Paulo: Cengage Learning, 2010).

Utilizando os valores de ΔH_f° e S° disponibilizados nessa tabela, o $\Delta G^\circ_{\text{reação}}$ para reação de formação de etino a 298K é de, aproximadamente:

- A) $207,4 \text{ kJ.mol}^{-1}$
 B) $212,5 \text{ kJ.mol}^{-1}$
 C) $204,2 \text{ kJ.mol}^{-1}$
 D) $200,3 \text{ kJ.mol}^{-1}$
 E) $209,1 \text{ kJ.mol}^{-1}$

33. Em sua essência, o Princípio da Incerteza de Heisenberg afirma que é impossível conhecer com precisão absoluta e, simultaneamente, a posição e o momento (quantidade de movimento) de uma partícula subatômica. Levando-se em consideração este princípio, pode-se calcular que a incerteza mínima na posição de um elétron com massa de $9,1 \times 10^{-28}$ g, cuja velocidade é conhecida com uma incerteza de $2,0 \times 10^{-2}$ m.s⁻¹ é

Dados:

Constante de Plank (h) = $6,626 \times 10^{-34}$ kg.m²/s

Pi (π) = 3,14

- A) $2,9 \times 10^{-6}$ m
B) $5,6 \times 10^{-3}$ m.
C) $2,9 \times 10^{-3}$ m.
D) $3,6 \times 10^{-2}$ m.
E) $3,2 \times 10^{-33}$ m.
34. No modelo de Bohr do átomo de Hidrogênio, o elétron pode ocupar somente determinados níveis de energia. Tomando como base seu modelo atômico, o valor aproximado do comprimento de onda observado quando um elétron parte do estado de energia n = 4 para o estado de energia n = 2 é igual a

Dados:

Constante de Plank (h): $6,626 \times 10^{-34}$ J.s

Velocidade da Luz (c): $2,998 \times 10^8$ m.s⁻¹

Constante de Rydberg (R): $1,0974 \times 10^7$ m⁻¹

- A) 434 nm.
B) 410 nm.
C) 408 nm.
D) 485 nm.
E) 450 nm.
35. O tratamento de água de piscinas com compostos à base de cloro, como o hipoclorito de cálcio (Ca(OCl)₂), pode elevar o pH do meio devido à hidrólise do íon hipoclorito (OCl⁻). Para neutralizar a alcalinidade, um sal de caráter ácido, como o hidrogenossulfato de sódio (NaHSO₄), é adicionado.

Em uma piscina com $5,0 \times 10^5$ litros de água, foram adicionados 1,2 kg de NaHSO₄. Assumindo a dissociação iônica completa do sal em solução e considerando as massas molares para Na, H, S e O como 23 g/mol, 1 g/mol, 32 g/mol e 16 g/mol, respectivamente, a concentração em mol por litro do íon sódio (Na⁺) resultante é

- A) $2,50 \times 10^{-5}$ mol.L⁻¹
B) $3,20 \times 10^{-5}$ mol.L⁻¹
C) $4,10 \times 10^{-5}$ mol.L⁻¹
D) $5,00 \times 10^{-5}$ mol.L⁻¹
E) $2,00 \times 10^{-5}$ mol.L⁻¹

36. A energia reticular, também conhecida como energia de rede cristalina, é um conceito fundamental para entender a estabilidade da ligação em compostos iônicos. Ela representa a energia liberada quando íons gasosos isolados se combinam para formar um sólido cristalino. Essa energia é uma medida da força da atração eletrostática entre os íons e não pode ser medida diretamente em laboratório, mas pode ser calculada de forma indireta por meio do Ciclo de Born-Haber. Considere os dados informados na tabela a seguir.

Tabela - Valores das Energias de Ionização, Afinidades Eletrônicas e Entalpias

	kJ.mol ⁻¹
$\text{Li(s)} + \text{F}_2(\text{g}) \rightarrow \text{LiF(s)}$	- 594
$\text{Li(s)} \rightarrow \text{Li(g)}$	161
$\text{F}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{F(g)}$	158
$\text{Li(g)} \rightarrow \text{Li}^+(\text{g}) + \text{e}^-$	520
$\text{F(g)} + \text{e}^- \rightarrow \text{F}^-(\text{g})$	-328

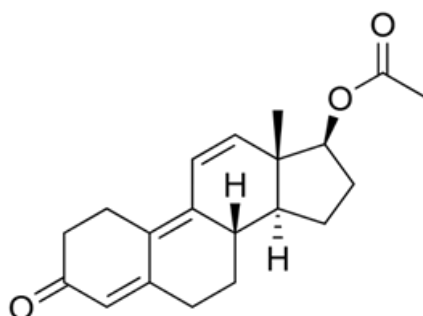
(Fonte: KOTZ, J. C., TREICHEL, P. M., WEAVER, G. C. **Química Geral e Reações Químicas**, v.1. São Paulo: Cengage Learning, 2010.)

O valor da energia de rede para o fluoreto de lítio em kJ/mol é:

- A) - 1.105 kJ.mol⁻¹
 - B) - 756 kJ.mol⁻¹
 - C) - 1.026 kJ.mol⁻¹
 - D) - 852 kJ.mol⁻¹
 - E) - 954 kJ.mol⁻¹
37. Em ambientes biológicos, a diferença de concentração de solutos entre o interior da célula e o meio externo está diretamente relacionada à pressão osmótica. Quando uma célula animal é colocada em uma solução hipertônica, ocorre perda de água para o meio, levando à retração celular. Já em soluções hipotônicas, a entrada excessiva de água pode provocar o rompimento da membrana plasmática. A variação de volume celular em meios com diferentes concentrações de solutos ocorre devido ao fato de que a pressão osmótica
- A) depende da concentração de solutos na solução, fazendo com que a água se desloque do meio menos concentrado para o mais concentrado.
 - B) depende exclusivamente do tipo de solvente presente, não estando relacionada à quantidade de soluto dissolvido.
 - C) aumenta proporcionalmente à massa molar do solvente, explicando a variação no volume celular.
 - D) é responsável apenas pela difusão de solutos, não influenciando o movimento do solvente através da membrana.
 - E) mantém-se constante em qualquer meio aquoso, desde que o soluto seja não volátil.

38. O acetato de trembolona é um éster do esteróide anabolizante trembolona que corresponde à designação estra-4,9,11-trien-17 β -acetato-3-ona (17 β -acetoxi-estra-4,9,11-trien-3-ona), e é administrado, frequentemente, via injeção em animais para aumento de massa muscular. Apesar de algumas pessoas utilizarem esse composto injetável em humanos, tal prática não é recomendada e é proibida em diversos países, devido aos riscos à saúde, incluindo alterações hormonais, cardiovasculares e comportamentais. Estudos relatam que, em homens, o uso desse composto pode estar associado ao aumento da agressividade .

A fórmula estrutural abaixo corresponde ao acetato de trembolona.



Fórmula estrutural do acetato de trembolona. Fonte: FUNCERN, 2025

- Com base na análise dessa estrutura, a opção que indica, corretamente, as funções orgânicas, o tipo de insaturações e a natureza da cadeia carbônica presentes na molécula de acetato de trembolona é:
- A) álcool, cetona, duplas isoladas e cadeia carbocíclica saturada.
 - B) éster, cetona, duplas conjugadas e cadeia carbocíclica insaturada.
 - C) fenol, ácido carboxílico, tripla ligação e cadeia acíclica.
 - D) amida, éter, duplas isoladas e cadeia heterocíclica.
 - E) aminoálcool, carbonila, tripla ligação e cadeia ramificada aberta.
39. O Urânio-238 (²³⁸U) decai naturalmente através de uma longa série radioativa até se estabilizar como Chumbo-206 (²⁰⁶Pb). Este processo envolve múltiplas emissões de partículas alfa (α) e beta (β). A datação de rochas ígneas pelo método Urânio-Chumbo baseia-se na razão entre as quantidades de ²⁰⁶Pb formado e de ²³⁸U remanescente. Sabendo que o tempo de meia-vida do ²³⁸U é de aproximadamente $4,5 \times 10^9$ anos, um geólogo analisou uma amostra de zircão e determinou que a razão molar entre o ²⁰⁶Pb e o ²³⁸U na amostra é de 0,35. Considere $\log(2) \approx 0,30$ e $\log(0,74) \approx -0,13$

Considerando que todo o ²⁰⁶Pb na amostra foi formado a partir do decaimento do ²³⁸U, o número de partículas alfa emitidas na série de decaimento completa e a idade aproximada da rocha, respectivamente, são:

- A) 8 partículas alfa e $1,9 \times 10^9$ anos.
- B) 6 partículas alfa e $1,5 \times 10^9$ anos.
- C) 8 partículas alfa e $2,25 \times 10^9$ anos.
- D) 7 partículas alfa e $1,9 \times 10^9$ anos.
- E) 6 partículas alfa e $4,5 \times 10^9$ anos.

41. Em um estudo sobre a bioatividade de enzimas que dependem de cofatores metálicos, um bioquímico precisa preparar um meio reacional onde a concentração de íons magnésio (Mg^{2+}) livres seja mantida abaixo de um determinado limiar para evitar a inibição da enzima. Para isso, ele utiliza uma solução tampão de $pH = 9,00$ e adiciona uma fonte de íons magnésio até o exato ponto de saturação, onde se inicia a precipitação do hidróxido de magnésio ($Mg(OH)_2$).

Dados de Referência a 25 °C:

Constante	Símbolo	Valor
Produto de Solubilidade do $Mg(OH)_2$	K_{ps}	$5,0 \times 10^{-12}$
Constante de Ionização da Amônia	K_b	$1,8 \times 10^{-5}$
Produto Iônico da Água	K_w	$1,0 \times 10^{-14}$

Nessas condições, a concentração máxima de íons magnésio (Mg^{2+}) em $mol \cdot L^{-1}$ que pode ser mantida em solução antes do início da precipitação é:

- A) $5,0 \times 10^{-2}$
 B) $2,5 \times 10^{-2}$
 C) $1,0 \times 10^{-5}$
 D) $5,0 \times 10^{-7}$
 E) $2,0 \times 10^{-9}$
42. A acidez de um composto orgânico, quantificada pelo seu pK_a , é profundamente influenciada por efeitos eletrônicos que estabilizam sua base conjugada. O efeito indutivo, resultante da polarização de ligações σ por grupos eletronegativos e o efeito de ressonância, que deslocaliza a carga negativa através de um sistema π , são determinantes. Considere os quatro ácidos carboxílicos a seguir, cujas estruturas são bem estabelecidas na literatura química.

Compostos:

- I. Ácido acético (CH_3COOH)
- II. Ácido cloroacético ($ClCH_2COOH$)
- III. Ácido tricloroacético (Cl_3CCOOH)
- IV. Ácido benzóico (C_6H_5COOH)

A ordem crescente de acidez para estes compostos, justificada pela análise dos efeitos eletrônicos que atuam sobre a estabilidade de suas respectivas bases conjugadas, é:

- A) $IV < I < II < III$
 B) $I < II < III < IV$
 C) $I < IV < II < III$
 D) $III < II < I < IV$
 E) $IV < III < II < I$

43. Um professor de química planeja o preparo de soluções para uma aula prática de titulação ácido-base. Serão preparadas uma solução de hidróxido de sódio (NaOH) com concentração de 0,2 mol/L e uma solução de ácido clorídrico (HCl) com concentração de 0,1 mol/L. O NaOH é um reagente sólido de alta pureza, enquanto o HCl é fornecido como uma solução aquosa concentrada.

Dados de Referência:

Substância/Propriedade	Valor	Unidade
Massa molar do NaOH	40,0	g/mol
Massa molar do HCl	36,5	g/mol
Densidade do HCl concentrado comercial	1,19	g/mL
Pureza do HCl concentrado comercial	37%	(m/m)

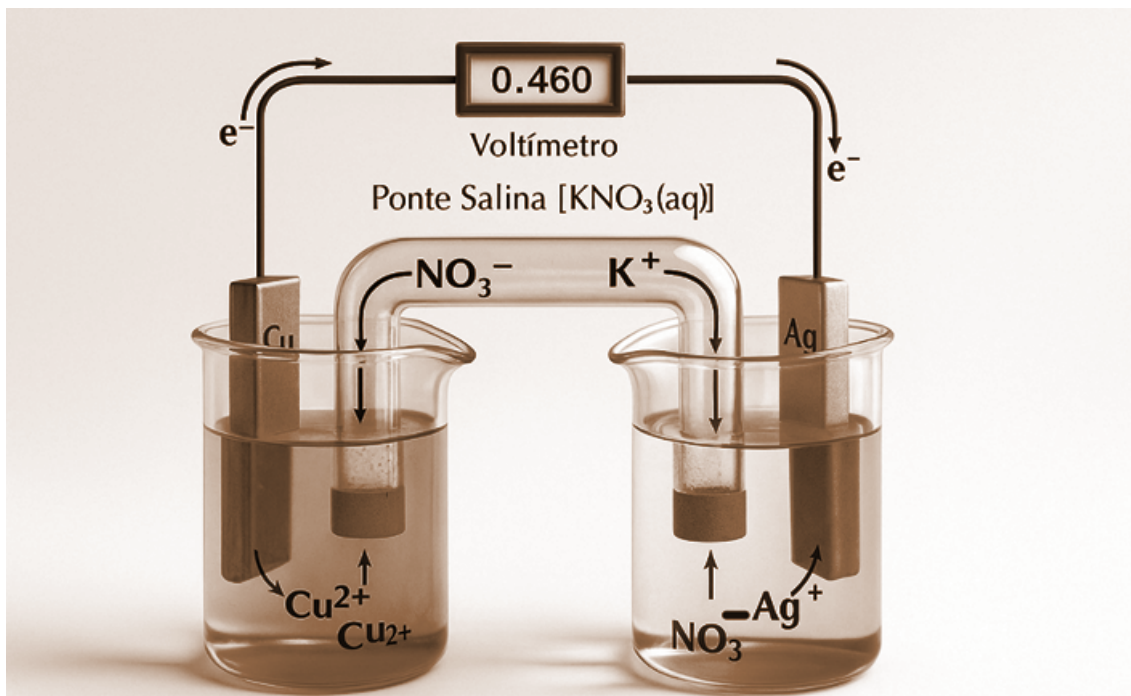
Para o preparo de 500 mL de cada uma dessas soluções, a massa de NaOH necessária e o volume de HCl concentrado a ser utilizado, respectivamente, são:

- A) 2,0 g de NaOH e 8,3 mL de HCl
 - B) 4,0 g de NaOH e 4,1 mL de HCl
 - C) 4,0 g de NaOH e 8,3 mL de HCl
 - D) 2,0 g de NaOH e 4,1 mL de HCl
 - E) 8,0 g de NaOH e 16,6 mL de HCl
44. O processo de biotransformação de fármacos no organismo humano frequentemente envolve reações de oxidação e redução catalisadas por enzimas do citocromo P450. Considere a oxidação de um álcool primário a ácido carboxílico e a redução de uma cetona a álcool secundário. Essas transformações são cruciais para a alteração da polaridade e a conseqüente eliminação ou ativação de compostos orgânicos.

Em relação às reações de oxidação e redução em química orgânica, e considerando os exemplos mencionados, assinale a opção correta.

- A) A oxidação de um álcool primário a ácido carboxílico é um processo que ocorre em uma única etapa, enquanto a redução de uma cetona é sempre irreversível.
- B) A oxidação de álcoois primários a ácidos carboxílicos requer agentes oxidantes suaves, e a redução de cetonas a álcoois secundários é uma reação de adição nucleofílica.
- C) A oxidação de um álcool primário a ácido carboxílico envolve a perda de dois elétrons, e a redução de uma cetona a álcool secundário corresponde ao ganho de um elétron.
- D) A formação de um aldeído é uma etapa intermediária na oxidação de um álcool primário a ácido carboxílico, e a redução de cetonas pode ser realizada com reagentes como o hidreto de lítio e alumínio.
- E) A oxidação de um álcool primário a ácido carboxílico é uma reação de eliminação, e a redução de uma cetona a álcool secundário é uma reação de substituição eletrofílica.

45. A figura a seguir representa uma pilha eletroquímica de cobre e prata (Pilha Ag/Cu), composta por dois eletrodos imersos em soluções de seus respectivos íons na concentração de 1,0 mol/L, conectados por um voltímetro e uma ponte salina. Este arranjo permite a conversão de energia química em energia elétrica por meio de reações de oxirredução espontâneas.

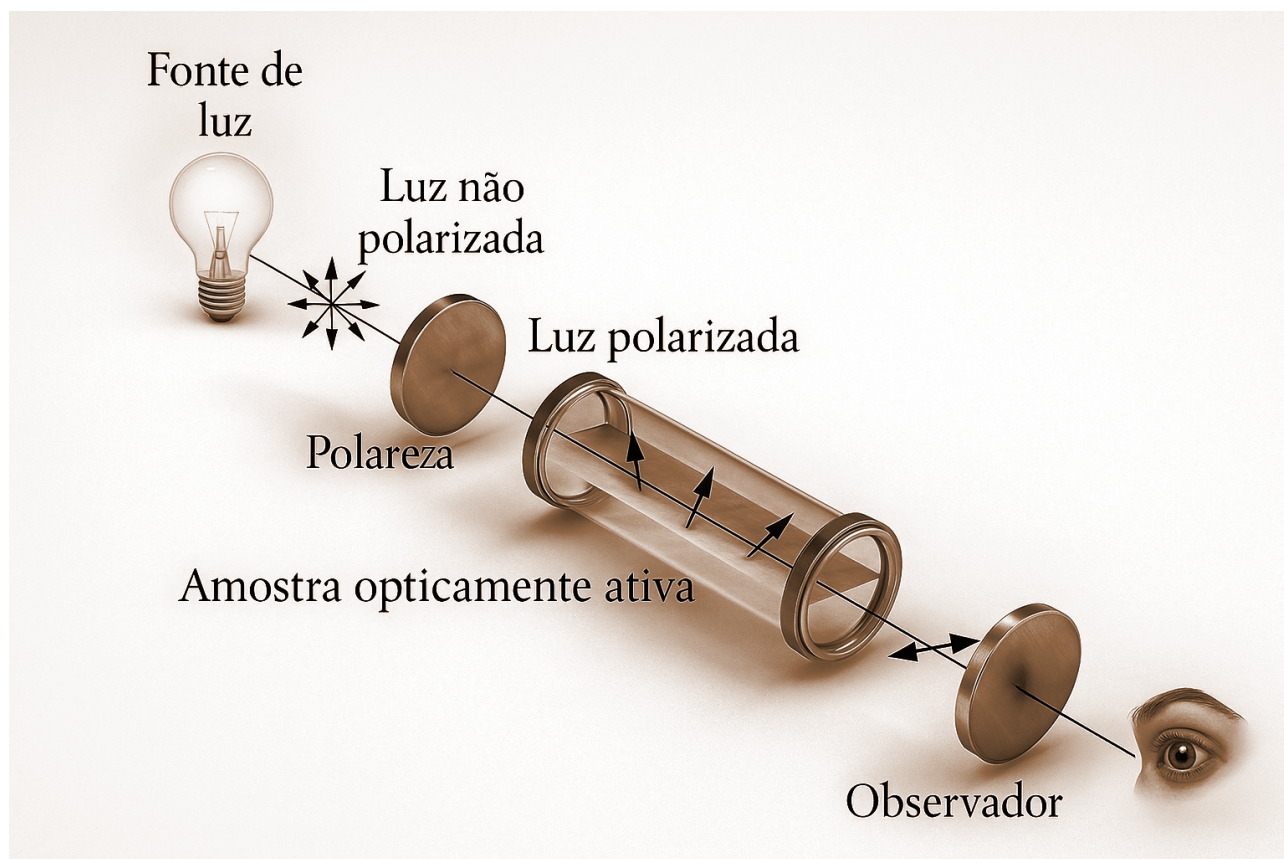


Representação esquemática de uma pilha Cu–Ag (adaptado de Eletroquímica, Instituto de Química – USP, p. 34, disponível em: <https://www.iq.usp.br/fmvichi/html/Eletroquimica.pdf>, acesso em: 21 ago. 2025. Baseado em Pearson Prentice Hall, 2007).

Com base na análise da Pilha Ag/Cu apresentada na figura e nos princípios da eletroquímica, assinale a opção que apresenta a afirmação correta.

- A) O eletrodo de prata (Ag) é o pólo negativo da pilha, pois nele ocorre a redução dos íons Ag^+ a Ag metálica.
- B) A função da ponte salina é permitir a passagem de elétrons entre as semicelas, mantendo o equilíbrio de cargas e completando o circuito interno.
- C) A equação global balanceada para o funcionamento desta pilha é $\text{Cu(s)} + \text{Ag}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{Ag(s)}$.
- D) A concentração de íons Cu^{2+} na semicela de cobre diminui com o tempo de funcionamento da pilha, enquanto a massa do eletrodo de prata permanece constante.
- E) O eletrodo de cobre (Cu) atua como ânodo, onde ocorre a oxidação, e os elétrons fluem do cobre para a prata através do circuito externo.

46. A polarimetria é uma técnica analítica crucial na indústria sucroalcooleira, utilizada para o controle de qualidade e a determinação da concentração de açúcares, principalmente a sacarose em diferentes etapas do processo produtivo. O princípio fundamental desta técnica baseia-se na capacidade de certas substâncias, denominadas opticamente ativas, de rotacionar o plano da luz polarizada. O esquema a seguir ilustra o funcionamento básico de um polarímetro, equipamento empregado para medir essa rotação.



Esquema de aparelhagem para análise polarimétrica (adaptado de Polarimetric Analysis Service, Creative Proteomics, acesso em 22 ago. 2025).

Com base nos princípios da polarimetria e em sua aplicação no contexto da indústria sucroalcooleira, a opção que apresenta a afirmação correta é:

- A) a luz não polarizada, ao passar por uma amostra de sacarose, tem seu plano de vibração rotacionado, e o polarímetro mede a intensidade da luz transmitida para determinar a concentração.
- B) a rotação específica da sacarose é um valor que varia significativamente com a concentração da solução e com a temperatura, o que exige calibrações constantes para cada amostra analisada na indústria.
- C) a sacarose é uma substância opticamente ativa devido à sua estrutura molecular quiral, e a medição do desvio da luz polarizada permite distingui-la de substâncias inativas ou de seu enantiômero, caso ele existisse.
- D) a polarimetria é uma técnica que permite a identificação de isômeros ópticos, mas não é adequada para a quantificação de açúcares em misturas complexas presentes no caldo de cana.
- E) a inversão da sacarose, que ocorre por hidrólise, resulta na formação de glicose e frutose, e essa transformação não afeta a leitura polarimétrica final, mantendo o ângulo de rotação original.

47. Uma célula galvânica foi construída a 298 K (25 °C), utilizando eletrodos de zinco e cobre, imersos em soluções de seus respectivos íons, conforme a notação a seguir: $\text{Zn(s)} \mid \text{Zn}^{2+}(\text{aq}, 0,01 \text{ mol/L}) \parallel \text{Cu}^{2+}(\text{aq}, 1,0 \text{ mol/L}) \mid \text{Cu(s)}$.

Dados:

- Potencial padrão de redução do Cu^{2+}/Cu : $E^\circ = +0,34 \text{ V}$
- Potencial padrão de redução do Zn^{2+}/Zn : $E^\circ = -0,76 \text{ V}$
- Considere a constante de Nernst (RT/F) a 298 K multiplicada por $\ln(10)$ como 0,0592 V.

Nessas condições, o potencial medido para a célula é:

- A) +1,04 V
- B) +1,10 V
- C) -1,16 V
- D) +1,22 V
- E) +1,16 V

48. As reações orgânicas são classificadas em diferentes tipos com base nas transformações que ocorrem nas moléculas. As reações de substituição, adição e eliminação são fundamentais para a síntese de uma vasta gama de compostos orgânicos, sendo amplamente estudadas e aplicadas em diversos campos da química e da indústria. A compreensão dos mecanismos envolvidos nessas reações é crucial para prever produtos e otimizar rotas sintéticas.

Considerando os princípios e características das reações de substituição, adição e eliminação em química orgânica, a opção que apresenta a afirmação correta é:

- A) as reações de substituição nucleofílica em haletos de alquila são favorecidas por solventes apróticos polares e as reações de eliminação E1 são sempre unimoleculares e não dependem da concentração da base.
- B) a halogenação de alcanos sob luz ultravioleta é uma reação de adição por radicais livres, e a adição de HBr a alcenos segue a regra de Markovnikov, resultando na formação do produto menos substituído.
- C) as reações de adição ocorrem, predominantemente, compostos saturados, enquanto as reações de eliminação resultam na formação de uma ligação simples a partir de uma ligação dupla ou tripla.
- D) a substituição eletrofílica aromática é um tipo de reação de adição e as reações de eliminação E2 são bimoleculares e requerem uma base forte e um bom grupo de saída em posições anti-periplanar.
- E) a hidrogenação de alcenos é um exemplo de reação de adição, onde átomos de hidrogênio são incorporados à ligação dupla e a desidratação de álcoois em meio ácido para formar alcenos é uma reação de eliminação.

49. A decomposição do pentóxido de dinitrogênio (N_2O_5) é uma reação de grande interesse cinético, frequentemente utilizada para ilustrar mecanismos de reação complexos e a aplicação de aproximações em química. A reação global é $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$, e sua lei de velocidade experimental é de primeira ordem em relação a $[N_2O_5]$.

No entanto, o mecanismo proposto para essa reação envolve múltiplas etapas elementares, incluindo a formação de intermediários reativos. Um dos mecanismos mais aceitos é o seguinte:

1. $N_2O_5(g) \rightleftharpoons NO_2(g) + NO_3(g)$ (Equilíbrio rápido, k_1 e k_{-1})
2. $NO_2(g) + NO_3(g) \rightarrow NO_2(g) + O_2(g) + NO(g)$ (Etapa lenta, k_2)
3. $NO(g) + NO_3(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ (Etapa rápida, k_3)

Considerando o mecanismo proposto e aplicando a aproximação do estado estacionário para os intermediários, a lei da velocidade para a decomposição de N_2O_5 é expressa por:

- A) Velocidade = $k [N_2O_5]^2$
 - B) Velocidade = $k [NO_2] [NO_3]$
 - C) Velocidade = $k [N_2O_5] / [NO_2]$
 - D) Velocidade = $k [N_2O_5]$
 - E) Velocidade = $k [N_2O_5] [NO_3]$
50. A diversidade estrutural dos compostos orgânicos nitrogenados confere uma vasta gama de aplicações, desde a indústria farmacêutica até a produção de polímeros e agroquímicos. A compreensão aprofundada de sua classificação, isomeria e reatividade é essencial para o desenvolvimento de novas moléculas e processos sintéticos. Considere a família de aminas com a fórmula molecular $C_4H_{11}N$, que inclui diversos isômeros com distintas classificações de cadeia carbônica e potencial para isomeria espacial.

Com base na análise dos isômeros da fórmula $C_4H_{11}N$ e seus aspectos estruturais e reacionais, a afirmação correta é:

- A) a N,N-dimetiletilamina é uma amina terciária de cadeia linear e sua basicidade é significativamente maior que a da n-butilamina devido ao impedimento estérico dos grupos metila.
- B) a 2-butanamina (sec-butilamina) é uma amina primária com um centro quiral no carbono 2, existindo como um par de enantiômeros que rotacionam o plano da luz polarizada em direções opostas.
- C) a n-butilamina (1-butanamina) é uma amina primária de cadeia linear que, ao reagir com ácido nítrico (HNO_3), forma um éter sem rearranjos, indicando a ausência de isomeria de posição.
- D) a isobutilamina (2-metil-1-propanamina) é uma amina primária de cadeia ramificada que não apresenta isomeria de cadeia com a terc-butilamina (2-metil-2-propanamina), pois ambas são aminas primárias.
- E) a metilpropilamina (N-metil-1-propanamina) é uma amina secundária que, em presença de um haleto de alquila, pode sofrer uma reação de eliminação para formar um alceno.



Sociedade Brasileira de Química

TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

1 1,008(2) **H** hidrogênio **2** 4,0026 **He** hélio

3 6,94(6) **Li** lítio **4** 9,0122 **Be** berílio **5** 10,81(2) **B** boro **6** 12,01(2) **C** carbono **7** 14,007 **N** nitrogênio **8** 15,999 **O** oxigênio **9** 18,998 **F** flúor **10** 20,180 **Ne** neônio

11 22,990 **Na** sódio **12** 24,305(2) **Mg** magnésio **13** 26,982 **Al** alumínio **14** 28,085 **Si** silício **15** 30,974 **P** fósforo **16** 32,06(2) **S** enxofre **17** 35,45 **Cl** cloro **18** 39,95(16) **Ar** argônio

19 39,098 **K** potássio **20** 40,078(4) **Ca** cálcio **21** 44,956 **Sc** escândio **22** 47,867 **Ti** titânio **23** 50,942 **V** vanádio **24** 51,996 **Cr** crômio **25** 54,938 **Mn** manganês **26** 55,845(2) **Fe** ferro **27** 58,933 **Co** cobalto **28** 58,933 **Ni** níquel **29** 58,933 **Cu** cobre **30** 63,546(3) **Zn** zinco **31** 69,723 **Ga** gálio **32** 72,630(8) **Ge** germânio **33** 74,922 **As** arsênio **34** 78,971(8) **Se** selênio **35** 79,904(3) **Br** bromo **36** 83,798(2) **Kr** criptônio

37 85,468 **Rb** rubídio **38** 87,62 **Sr** estrôncio **39** 88,906 **Y** ítrio **40** 91,224(3) **Zr** zircônio **41** 92,906 **Nb** nióbio **42** 95,95 **Mo** molibdênio **43** 95,95 **Tc** tecnécio **44** 101,07(2) **Ru** rutênio **45** 102,91 **Rh** ródio **46** 106,42 **Pd** paládio **47** 107,87 **Ag** prata **48** 112,41 **Cd** cádmio **49** 114,82 **In** índio **50** 118,71 **Sn** estanho **51** 121,76 **Sb** antimônio **52** 127,60(3) **Te** telúrio **53** 126,90 **I** iodo **54** 131,29 **Xe** xenônio

55 132,91 **Cs** céscio **56** 137,33 **Ba** bário **57-71** lantanídeos **72** 178,49 **Hf** háfnio **73** 180,95 **Ta** tântalo **74** 183,84 **W** tungstênio **75** 186,21 **Re** rênio **76** 190,23(3) **Os** ósmio **77** 192,22 **Ir** irídio **78** 195,08(2) **Pt** platina **79** 196,97 **Au** ouro **80** 200,59 **Hg** mercúrio **81** 204,38 **Tl** tálio **82** 207,2(1,1) **Pb** chumbo **83** 208,98 **Bi** bismuto **84** 209 **Po** polônio **85** 210 **At** astato **86** 210 **Rn** radônio

87 223 **Fr** frâncio **88** 226 **Ra** rádio **89-103** actínidos **104** 267 **Rf** rutherfordório **105** 268 **Db** dubnio **106** 269 **Sg** seabórgio **107** 270 **Bh** bóhrio **108** 269 **Hs** hássio **109** 271 **Mt** meitnério **110** 281 **Ds** darmstádio **111** 282 **Rg** roentgênio **112** 285 **Cn** copernício **113** 286 **Nh** nihônio **114** 289 **Fl** fleróvio **115** 290 **Mc** moscóvio **116** 293 **Lv** livermório **117** 294 **Ts** tennesso **118** 294 **Og** oganessônio

Zn - sólido Hg - líquido Ne - gás ☞ - sintético

para saber mais,
acesse aqui

Número atômico — 14 28,085 — **Si** — silício

Símbolo — **Si** — silício

Nome — silício

Peso atômico padrão abreviado* (IUPAC, 2024):
incerteza no último dígito é ±1, exceto se indicada entre parênteses. Mais detalhes: www.ciaaw.org

* Inexistente para alguns elementos (e.g. Ra e ☞) por não terem isótopos com uma abundância isotópica característica em amostras terrestres naturais. Para esses elementos, consta o número de massa do seu nuclídeo mais estável, entre colchetes (e.g. [226] e [251]).

Atenção: para saber como obter uma tabela periódica com muitas outras informações adicionais, acesse aqui.

57 138,91 **La** lantânio **58** 140,12 **Ce** cério **59** 140,91 **Pr** praseodímio **60** 144,24 **Nd** neodímio **61** 145 **Pm** promécio **62** 150,36(2) **Sm** samário **63** 151,96 **Eu** európio **64** 157,25 **Gd** gadolínio **65** 158,93 **Tb** térbio **66** 162,50 **Dy** disprósio **67** 164,93 **Ho** hólmio **68** 167,26 **Er** érbio **69** 168,93 **Tm** túlio **70** 173,05(2) **Yb** ítérbio **71** 174,97 **Lu** lutécio

89 [227] **Ac** actínio **90** 232,04 **Th** tório **91** 231,04 **Pa** protactínio **92** 238,03 **U** urânio **93** [237] **Np** neptúnio **94** [241] **Pu** plutônio **95** [243] **Am** amerício **96** [247] **Cm** cúrio **97** [247] **Bk** berquélio **98** [251] **Cf** califórnio **99** [252] **Es** einstênio **100** [257] **Fm** fêrmio **101** [258] **Md** mendelívio **102** [259] **No** nobélio **103** [262] **Lr** laurêncio



Organização
das Nações Unidas
para a Educação,
a Ciência e a Cultura