

D-035



UFRJ

UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO DE JANEIRO

CONCURSO PÚBLICO UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO – UFRJ

EDITAL N.º 1.188/2025

TÉCNICO DE LABORATÓRIO - QUÍMICA

Duração: 5h (cinco horas)
Leia atentamente as instruções a seguir:

Transcreva a frase abaixo para o quadro “Exame Grafotécnico” do seu cartão de respostas
"O brilho de um olhar focado vence qualquer obstáculo no horizonte do saber."

01 Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) Este caderno, com 50 (cinquenta) questões da **prova objetiva**, sem repetição ou falha, e 3 (três) questões da **prova discursiva**, conforme distribuição abaixo:

CONHECIMENTOS DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	CONHECIMENTOS GERAIS	CONHECIMENTOS DE INFORMÁTICA	CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	PROVA DISCURSIVA
1 a 12	13 a 24	25 a 30	31 a 50	3

b) Um cartão de respostas destinado às respostas das questões objetivas, com a folha da prova discursiva no verso.

02 Verifique se este material está em ordem e se o seu nome, RG, cargo e número de inscrição conferem com os dados que aparecem no cartão de respostas. Caso contrário, notifique imediatamente o fiscal.

03 Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do cartão de respostas, com caneta esferográfica de tinta na cor azul ou preta.

04 No cartão de respostas da prova objetiva, a marcação da alternativa correta deve ser feita cobrindo a letra correspondente ao número da questão e preenchendo todo o espaço interno, com caneta esferográfica de tinta na cor azul ou preta, de forma contínua e densa.

Exemplo: A B C D E

05 Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas **5 (cinco) alternativas** classificadas com as letras (A, B, C, D e E), mas só uma responde adequadamente à questão proposta. Você só deve assinalar uma alternativa. A marcação em mais de uma alternativa anula a questão, mesmo que uma das respostas esteja correta.

06 O candidato poderá entregar seu cartão de respostas, seu caderno de questões e retirar-se da sala de prova somente depois de decorridas **2 (duas) horas** do início da prova. O candidato que insistir em sair da sala de prova, descumprindo o aqui disposto, deverá assinar o termo de ocorrência declarando sua desistência do certame, que será lavrado pelo coordenador do local.

07 O Instituto Selecon fornecerá formulário específico para o candidato anotar **ÚNICA E EXCLUSIVAMENTE** as respostas da prova objetiva. **O candidato que se retirar da sala levando o cartão de respostas estará automaticamente eliminado do certame.**

08 Reserve os **30 (trinta)** minutos finais para marcar seu cartão de respostas. Os rascunhos e as marcações assinaladas no caderno de questões não serão levados em consideração.

09 Os **3 (três)** últimos candidatos permanecerão sentados até que todos concluem a prova ou que termine o seu tempo de duração, devendo assinar a ata de sala e retirar-se juntos.

CONHECIMENTOS DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

1. Nos termos previstos na Lei Federal n.º 8.112/1990, o servidor público federal aposentado poderá retornar à atividade por meio do(a):

- A) readaptação, por interesse da administração ou por invalidez, quando a junta médica oficial declarar insubsistentes os motivos da aposentadoria
- B) reversão, por invalidez, quando a junta médica oficial declarar insubsistentes os motivos da aposentadoria ou por interesse da administração
- C) reversão, decorrente de limitação que tenha sofrido em sua capacidade física ou mental, verificada em inspeção médica
- D) aproveitamento, quando o cargo anterior tenha sido extinto e seja desejo do servidor retornar à atividade
- E) autorização judicial, por reintegração, inexistindo outras formas

2. Um indivíduo tomou posse no cargo técnico do serviço público federal após aprovação em concurso público, no final de dezembro de 2025. Contudo, diante das festas e dos recessos, após 20 (vinte) dias, buscou o local de trabalho. Nesse caso:

- A) entrará em efetivo exercício somente quando se apresentar e somente após isso será considerado servidor público efetivo, inclusive para fins de cálculo de remuneração
- B) sofrerá desconto em seus vencimentos e responderá PAD (Processo Administrativo Disciplinar) por não se apresentar imediatamente
- C) sofrerá exoneração do cargo de ofício por não ter entrado em exercício no prazo máximo permitido
- D) por estar dentro do prazo previsto em lei, entrará em efetivo exercício com percepção de vencimentos retroativos à posse
- E) o período de festas suspende os prazos para efetivo serviço, inexistindo qualquer irregularidade

3. Um servidor público federal ausentou-se do serviço durante o expediente, sem autorização de sua chefia imediata. Nos termos previstos na Lei Federal n.º 8.112/1990, estará sujeito à penalidade de:

- A) advertência, devendo ser apurado por processo disciplinar e com prazo prescricional de 2 (dois) anos
- B) suspensão, devendo ser apurado por processo disciplinar e com prazo prescricional de 2 (dois) anos
- C) advertência, podendo ser apurado por sindicância e com prazo prescricional de 180 (cento e oitenta) dias
- D) suspensão, podendo ser apurado por sindicância e com prazo prescricional de 180 (cento e oitenta) dias
- E) mera questão administrativa a ser apurada em procedimento interno junto à chefia e com possibilidade de assinatura de termo de não reincidência

4. Com relação aos princípios da administração pública, quando uma medida adotada deve ser a melhor para alcançar um objetivo pretendido, estamos diante do princípio da:

- A) razoabilidade, no subprincípio adequação
- B) razoabilidade, no subprincípio necessidade
- C) proporcionalidade, no subprincípio adequação
- D) proporcionalidade, no subprincípio necessidade
- E) proporcionalidade, no subprincípio proporcionalidade em sentido estrito

5. O Decreto n.º 1.171/1994 prevê a criação de comissões de ética para apurar desvios dos servidores públicos federais e poderá impor a pena de:

- A) advertência com mero registro na ficha funcional
- B) censura e sua fundamentação deverá constar do respectivo parecer
- C) admoestação verbal sem necessidade de qualquer registro funcional
- D) advertência e sua fundamentação deverá constar do respectivo parecer
- E) censura com mero registro na ficha funcional e sem necessidade de fundamentação

6. A Lei Federal n.º 11.091/2005 estabelece que caberá à Instituição Federal de Ensino avaliar anualmente a adequação do quadro de pessoal às suas necessidades, propondo ao Ministério da Educação, se for o caso, o seu redimensionamento, consideradas, entre outras, as seguintes variáveis:

- A) inovações tecnológicas e modernização dos processos de trabalho
- B) avaliação de desempenho funcional e qualidade do processo de trabalho
- C) demandas institucionais e garantia de programas de capacitação
- D) dinâmica dos processos de pesquisa e desenvolvimento do servidor vinculado
- E) proporção entre os quantitativos da força de trabalho do Plano de Carreira e usuários e dinâmica dos processos de pesquisa

7. Conforme disposto na Lei Federal de n.º 9.784/1999, que regula o processo administrativo no âmbito da administração pública federal, poderá ter sua suspeição arguida a autoridade ou o servidor que tenha:

- A) interesse direto ou indireto na matéria
- B) litigado judicial ou administrativamente com o interessado ou respectivo cônjuge ou companheiro
- C) grau de parentesco ou seja superior hierárquico da autoridade que venha a proferir uma decisão
- D) amizade íntima ou inimizade notória com algum dos interessados ou com os respectivos cônjuges, companheiros, parentes e afins até o terceiro grau
- E) participado ou venha a participar como perito, testemunha ou representante, ou se tais situações ocorrerem envolvendo o cônjuge, companheiro ou parente e afins até o terceiro grau

8. Nos termos do que dispõe o Capítulo X da Lei Federal n.º 9.784/1999, que trata sobre a instrução nos processos administrativos federais, pode-se afirmar que:

- A) as atividades de instrução destinadas a averiguar e comprovar os dados necessários à tomada de decisão realizam-se de ofício ou mediante impulso do órgão responsável pelo processo, sem prejuízo do direito dos interessados de propor atuações probatórias
- B) o comparecimento à consulta pública confere, por si, a condição de interessado do processo e confere o direito de obter da Administração resposta fundamentada, que poderá ser comum a todas as alegações substancialmente iguais
- C) os interessados serão intimados de prova ou diligência ordenada, com antecedência mínima de cinco dias úteis, mencionando-se data, hora e local de realização
- D) quando deva ser obrigatoriamente ouvido um órgão consultivo, o parecer deverá ser emitido no prazo máximo de trinta dias
- E) os elementos probatórios poderão ser considerados na motivação do relatório e da decisão

9. No que diz respeito ao entes da administração pública indireta, pode-se afirmar que a(s):

- A) Autarquias são criadas por lei e dotadas de personalidade jurídica de direito público para atividades de execução por órgãos ou entidades de direito público
- B) Organizações Sociais são autorizadas por lei e dotadas de personalidade jurídica de direito privado, criadas para atender a sociedade, sem fins lucrativos
- C) Sociedade de Economia Mista é dotada de personalidade jurídica de direito público, criada por lei para a exploração de atividade econômica ou prestação de serviço público
- D) Empresa Pública é criada em virtude de autorização legislativa e dotada de personalidade jurídica de direito privado, com patrimônio próprio e capital majoritário da União
- E) Fundação Pública é dotada de personalidade jurídica de direito privado, não possuindo fins lucrativos e criada em virtude de autorização legislativa para o desenvolvimento de atividades que não exijam execução por órgãos ou entidades de direito público

10. Determinado agente público dolosamente permite que automóveis de uma universidade federal sejam utilizados para deslocamento de familiares em atividades particulares, sem qualquer autorização prévia. Nos termos do que dispõe a Lei Federal n.º 8.429/1922, a pena prevista, nesse caso, seria de:

- A) pagamento de multa civil de até 24 (vinte e quatro) vezes o valor da remuneração percebida pelo agente e proibição de contratar com o poder público ou de receber benefícios ou incentivos fiscais ou creditícios, direta ou indiretamente, ainda que por intermédio de pessoa jurídica da qual seja sócio majoritário, pelo prazo não superior a 4 (quatro) anos
- B) perda da função pública, suspensão dos direitos políticos até 14 (catorze) anos, pagamento de multa civil equivalente ao valor do dano e proibição de contratar com o poder público ou de receber benefícios ou incentivos fiscais ou creditícios, direta ou indiretamente, ainda que por intermédio de pessoa jurídica da qual seja sócio majoritário, pelo prazo não superior a 4 (quatro) anos
- C) perda da função pública, suspensão dos direitos políticos até 12 (doze) anos, pagamento de multa civil equivalente ao valor do dano e proibição de contratar com o poder público ou de receber benefícios ou incentivos fiscais ou creditícios, direta ou indiretamente, ainda que por intermédio de pessoa jurídica da qual seja sócio majoritário, pelo prazo não superior a 12 (doze) anos
- D) perda da função pública, suspensão dos direitos políticos até 8 (oito) anos, pagamento de multa civil equivalente ao valor do dano e proibição de contratar com o poder público ou de receber benefícios ou incentivos fiscais ou creditícios, direta ou indiretamente, ainda que por intermédio de pessoa jurídica da qual seja sócio majoritário, pelo prazo não superior a 14 (catorze) anos
- E) perda dos bens ou valores acrescidos ilicitamente ao patrimônio, perda da função pública, suspensão dos direitos políticos até 14 (catorze) anos, pagamento de multa civil equivalente ao valor do acréscimo patrimonial e proibição de contratar com o poder público ou de receber benefícios ou incentivos fiscais ou creditícios, direta ou indiretamente, ainda que por intermédio de pessoa jurídica da qual seja sócio majoritário, pelo prazo não superior a 14 (catorze) anos

11. Segundo a Lei Federal Complementar n.º 101/2000, atualizada pela Lei Federal Complementar n.º 200/2023, conhecida como Lei de Diretrizes Orçamentárias, no seu anexo, para fins de metas fiscais da União, conterà:

- A) atendimento de passivos contingentes e outros riscos e eventos fiscais imprevistos
- B) demonstrativo da compatibilidade da programação dos orçamentos com os objetivos e metas
- C) reserva de contingência cuja forma de utilização e montante são definidos com base na receita corrente líquida
- D) estimativa global de incentivos e benefícios de natureza tributária, financeira e creditícia e para pessoas físicas e jurídicas
- E) as metas anuais para o exercício a que se referir e para os 3 (três) seguintes, com o objetivo de garantir sustentabilidade à trajetória da dívida pública

12. A Lei Federal Complementar n.º 101/2000 estabelece que para a contratação de operações de crédito de cada ente da federação, inclusive das empresas por eles contratadas direta ou indiretamente, deverá formalizar seu pleito fundamentado em parecer de seus órgãos técnicos e jurídicos nas seguintes condições:

- A) observância dos limites e das condições fixados pelo Congresso Nacional
- B) autorização específica do Senado Federal, quando se tratar de operação de crédito interno
- C) existência de prévia e expressa autorização para a contratação, no texto da lei orçamentária, em créditos adicionais ou lei específica
- D) existência de saldos atualizados e limites relativos às operações de crédito e mobiliária e concessão de garantias, com autorização da Câmara dos Deputados
- E) assunção direta de compromisso, confissão de dívida ou operação assemelhada, com fornecedor de bens, mercadorias ou serviços, mediante emissão, aceite ou aval de título de crédito

CONHECIMENTOS GERAIS

13. A Lei de Acesso à Informação estabelece a publicidade como preceito geral e o sigilo como exceção. Entre os conceitos utilizados nessa lei, está o que caracteriza a qualidade da informação que é coletada na fonte, com o máximo de detalhamento possível, sem modificações. Trata-se do seguinte atributo:

- A) integridade
- B) originalidade
- C) primariedade
- D) autenticidade
- E) disponibilidade

14. O direito à solicitação de dados e documentos a órgãos públicos é regulado pela Lei de Acesso à Informação e o prazo para a resposta é de até 20 dias, contados do dia útil seguinte ao pedido, com possibilidade de prorrogação por mais 10 dias. Além disso, o pedido de acesso à informação:

- A) não exige nenhuma forma específica
- B) poderá ser feito apenas por pessoa natural
- C) conterà os motivos pelo qual o pedido de acesso à informação é feito
- D) deverá conter endereço físico ou eletrônico do requerente, para recebimento da informação requerida
- E) poderá implicar trabalhos adicionais de análise e tratamento de dados que não sejam de competência do órgão público

15. De acordo com a Lei Geral de Proteção de Dados, o tratamento dos dados consiste em uma série de ações que devem observar a boa-fé, além do rol de princípios previsto pelo legislador, no qual está incluído a qualidade dos dados. Essa é uma garantia, aos titulares, de:

- A) adoção de medidas para prevenir a ocorrência de danos em virtude do tratamento de dados pessoais
- B) informações claras, precisas e facilmente acessíveis sobre a realização do tratamento e os respectivos agentes de tratamento
- C) consulta facilitada e gratuita sobre a forma e a duração do tratamento, bem como sobre a integralidade de seus dados pessoais
- D) exatidão, clareza, relevância e atualização dos dados, de acordo com a necessidade e para o cumprimento da finalidade de seu tratamento
- E) utilização de medidas técnicas e administrativas aptas a proteger os dados pessoais de acessos não autorizados e de situações acidentais ou ilícitas de destruição, perda, alteração, comunicação ou difusão

16. O contrato entre a administração pública e uma empresa privada, vencedora da licitação ou contratada de forma direta, pode ser extinto, via rescisão, em situações que decorrem da culpa do contratado, da culpa da administração ou, ainda, em razão de circunstâncias que independem de culpa de qualquer uma das partes. Ocorre a extinção do contrato em virtude da culpa do contratado quando:

- A) são verificadas razões de interesse público, justificadas pela autoridade máxima do órgão ou da entidade contratante
- B) há atraso na obtenção da licença ambiental ou alteração substancial do anteprojeto que dela resultar, ainda que obtida no prazo previsto
- C) há retardo na liberação das áreas sujeitas à desapropriação, à desocupação ou à servidão administrativa, ou, ainda, à impossibilidade de liberação dessas áreas
- D) é feita alteração social ou modificação da finalidade ou da estrutura da empresa, mesmo que não seja restringida sua capacidade de concluir o contrato
- E) é descumprida obrigação relativa à reserva de cargos prevista em lei para pessoa com deficiência, para reabilitado da Previdência Social ou para aprendiz

17. A Constituição Federal de 1988, no rol de direitos e garantias fundamentais, prevê a existência de crimes inafiançáveis e imprescritíveis. Nesse sentido, o crime que é considerado inafiançável e imprescritível, ao mesmo tempo, segundo a Constituição Federal, é denominado:

- A) estupro
- B) racismo
- C) tráfico de drogas
- D) homicídio qualificado
- E) extorsão mediante sequestro

18. Sob a ótica político-administrativa, o Brasil adota o modelo de federação composta pelos entes autônomos União, Estados, Distrito Federal e Municípios. Compete somente à União:

- A) fomentar a produção agropecuária e organizar o abastecimento alimentar
- B) estabelecer e implantar política de educação para a segurança do trânsito
- C) exercer a classificação, para efeito indicativo, de diversões públicas e de programas de rádio e televisão
- D) promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico
- E) impedir a evasão, a destruição e a descaracterização de obras de arte e de outros bens de valor histórico, artístico ou cultural

19. Às universidades, são garantidas autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial. Além disso, cabe às universidades obedecer ao princípio:

- A) de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão
- B) da transparência e compartilhamento das informações
- C) da valorização e a difusão das manifestações culturais
- D) da diversidade da base de financiamento
- E) do acesso universal e igualitário

20. Na definição da desigualdade de gênero e de raça, existe um elemento presente na sociedade que acentua a distância social entre mulheres negras e os demais segmentos sociais. Trata-se, de acordo com o Estatuto da Igualdade Racial, da:

- A) impermanência
- B) onerosidade
- C) assimetria
- D) alteridade
- E) solidão

21. De acordo com o Estatuto da Pessoa com Deficiência, incumbe ao Poder Público assegurar a formação e disponibilização de professores para o atendimento educacional especializado, de tradutores e intérpretes da Libras, de guias intérpretes e de profissionais de apoio. Os tradutores e intérpretes da Libras, atuantes na educação básica, devem apresentar, no mínimo, além de certificado de proficiência na Libras:

- A) graduação em Letras
- B) ensino médio completo
- C) ensino superior completo
- D) ensino fundamental completo
- E) pós-graduação em interpretação de Libras

22. Por meio de lei específica, foi instituído programa para prevenir e enfrentar a prática do assédio sexual e de crimes contra a dignidade sexual e de todas as formas de violência sexual nos órgãos e entidades públicas da administração direta e indireta. Nos termos dessa lei, para a caracterização da violência nela prevista, deverão ser observadas as definições estabelecidas no Código Penal, na Lei n.º 13431/17 e no(a):

- A) Lei Maria da Penha
- B) Lei de Crimes Hediondos
- C) Constituição da República
- D) Lei de Abuso de Autoridade
- E) Estatuto da Pessoa com Deficiência

23. De acordo com o Manual de Redação da Presidência da República, na hipótese de alteração normativa, o artigo de alteração da norma deve fazer menção expressa ao ato normativo que está sendo alterado. Assim sendo, o texto de cada artigo, quando for acrescido ou alterado, deverá ser transcrito com a indicação de nova redação, representada pela expressão "(NR)", e formatado:

- A) em itálico
- B) em negrito
- C) entre aspas
- D) em caixa alta
- E) mediante utilização de linha pontilhada

24. De acordo com o Manual de Redação da Presidência da República, entende-se por redação oficial a maneira pela qual o Poder Público redige comunicações oficiais e atos normativos. Para cumprir sua finalidade, essa modalidade de texto deve preencher alguns atributos, entre os quais está a clareza e o seu complemento, ambos relacionados à precisão do texto. No que diz respeito a essa precisão, pode-se dizer que ela é caracterizada:

- A) pela pontuação adequada do texto
- B) por não utilizar regionalismos e neologismos
- C) pela busca da uniformidade do tempo verbal em todo o texto
- D) pela escolha de expressão ou palavra que não confira duplo sentido ao texto
- E) por utilizar palavras e expressões em outro idioma apenas quando indispensáveis

CONHECIMENTOS DE INFORMÁTICA

25. Um administrador de um computador com sistema operacional *Linux* precisa utilizar o comando *ls* para apresentar a lista detalhada dos atributos dos arquivos, incluindo as permissões, o tamanho e a data de modificação. Esse comando, além de ordenar os arquivos listados por data de modificação, também deve exibir o conteúdo não oculto tanto do diretório no qual o usuário se encontra quanto dos subdiretórios. Para esse caso, as opções que devem ser utilizadas no comando *ls* são as:

- A) l, R e t
- B) l, eu e t
- C) d, R e t
- D) eu, l e t
- E) eu, d e R

26. Um usuário de computador com *MS Windows* está utilizando o editor de fórmulas *Math* do *LibreOffice*, na versão mais atual. Na janela "Elementos" do *Math*, ele escolheu a operação:



Após essa seleção, na janela de "Editor de Fórmula", aparecerá a marcação:

- A) <?> odot <?>
- B) <?> over <?>
- C) <?> oplus </>
- D) <?> times <?>
- E) <?> otimes <?>

27. Um usuário do *Google Chrome*, utilizando-o em um computador com sistema operacional *MS Windows*, precisa abrir uma janela de navegação no modo anônimo usando teclas de atalho. Para tanto, ele deve utilizar as teclas

- A) Ctrl + t
- B) Alt + F11
- C) Ctrl + F4
- D) Alt + Home
- E) Ctrl + Shift + n

28. Um usuário da versão mais atual do sistema operacional *MS Windows* deseja bloquear o computador, fazendo com que a sessão seja interrompida e o sistema redirecionado para a tela inicial de *login*, por meio de teclas de atalho. As teclas de atalho para essa ação são

- A) Ctrl + F5
- B) Windows + L
- C) Windows + C
- D) Ctrl + Alt + Tab
- E) Ctrl + Shift + Esc

29. Uma equipe de segurança cibernética foi contratada por uma empresa financeira para propor ações preventivas eficazes de segurança, a fim de tratar de ataques do tipo *Ransomware*. Uma das medidas de prevenção que pode mitigar os efeitos desse tipo de ataque é:

- A) manter apenas uma saída simples para a internet da LAN da empresa
- B) implantar um controle para as portas de protocolo 81/TCP, 156/TCP e 389/UDP
- C) manter o controle de quais usuários utilizam as máquinas, evitando-se que haja uma invasão interna
- D) possuir sempre um *backup* completo, feito de forma rotineira e sistemática, com pelo menos uma cópia guardada em *off-line*
- E) associar a cada computador da empresa um endereço de IP fixo, evitando o uso de DHCP ou de qualquer outra forma de tradução de endereços

30. Uma equipe de projetos de TI recomendou a uma empresa que ela alugasse o acesso de recursos de infraestrutura. Assim, a empresa passaria a acessar os servidores e as máquinas virtuais, além de outros recursos de rede e armazenamento, via nuvem, baseando-se no modelo *IaaS* de computação em nuvem. Assim sendo, a vantagem principal que esse modelo pode trazer à empresa é:

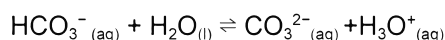
- A) acessar uma gama de aplicativos de escritório e emails, pagando apenas o aluguel de uso por máquina local ativa, reduzindo o custo para adquirir novos *softwares* e suas atualizações
- B) permitir o acesso a uma pilha completa de aplicativos como serviço, usando o complemento certo de infraestrutura interna e atualizando automaticamente os aplicativos escolhidos via LAN
- C) reduzir a necessidade da empresa adquirir, configurar ou gerenciar a sua infraestrutura interna, assim, diminuindo custos em geral, tais como compra de equipamentos e despesas de energia elétrica no local
- D) construir uma base de armazenamento virtual de arquivos, mas com redução do uso de servidores virtuais, permitindo que a gerência de *backup* seja toda interna, por meio de aplicativos do locador de recursos da nuvem
- E) concentrar os esforços da empresa, de modo bem focado, no desenvolvimento de novos aplicativos, gerenciando o necessário de infraestrutura interna, utilizando apenas as ferramentas de desenvolvimento em nuvem

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

31. O metano (CH₄) é um dos principais gases de efeito estufa e apresenta elevado potencial de aquecimento global quando comparado ao dióxido de carbono (CO₂). Considerando que uma amostra de CH₄, sob pressão constante, ocupa o volume de 5,20 L a 18°C, ao elevar a temperatura para 98°C, o novo volume ocupado por essa amostra gasosa, em litros, será de aproximadamente:

- A) 4,60
- B) 5,22
- C) 6,10
- D) 6,63
- E) 7,41

32. Considere a reação ácido-base em meio aquoso envolvendo o íon bicarbonato (HCO₃⁻), segundo a teoria de Brønsted-Lowry:



Nessa reação, a espécie que atua como base de Brønsted-Lowry é o(a):

- A) água, pois doa um próton ao íon carbonato
- B) íon bicarbonato, pois doa um próton à água
- C) íon bicarbonato, pois aceita um próton da água
- D) água, pois aceita um próton do íon bicarbonato
- E) íon hidrônio, pois doa um próton ao íon carbonato

33. Em um laboratório de controle de processos químicos, foi preparada uma solução tampão contendo 0,050 mol de ácido acético (CH₃COOH) e 0,050 mol de acetato de sódio (CH₃COONa) dissolvidos em 1,0 L de solução. Nesse contexto, o pH da solução tampão é:

Dado: pKa (CH₃COOH) = 4,76

- A) 4,46
- B) 4,76
- C) 4,96
- D) 5,06
- E) 5,76

34. A Tabela Periódica organiza os elementos químicos em função de seus números atômicos e propriedades periódicas, permitindo prever o comportamento dos átomos em reações químicas e processos industriais. Considerando as propriedades periódicas ao longo de um mesmo período, pode-se afirmar que:

- A) o raio atômico aumenta da esquerda para a direita, em razão do maior número de elétrons
- B) os metais tornam-se mais reativos da esquerda para a direita em um mesmo período
- C) a eletronegatividade diminui da esquerda para a direita, devido ao aumento do raio atômico
- D) a afinidade eletrônica diminui da esquerda para a direita, tornando os átomos menos reativos
- E) a energia de ionização aumenta da esquerda para a direita, pois cresce a atração do núcleo sobre os elétrons

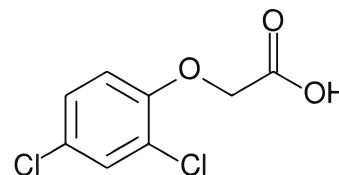
35. Em áreas urbanas e industriais, diversos poluentes orgânicos persistentes (POP) são monitorados devido aos seus efeitos adversos ao meio ambiente e à saúde humana. Dentre eles, destacam-se os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA), formados exclusivamente por carbono e hidrogênio, contendo dois ou mais anéis aromáticos condensados. Alguns deles, como o fenantreno (C₁₄H₁₀), o pireno (C₁₆H₁₀) e o benzo[a]pireno (C₂₀H₁₂) são encontrados nos solos e no material particulado atmosférico. A respeito de suas propriedades, origem e comportamento ambiental, pode-se afirmar que o(s):

- A) fenantreno e o pireno são isômeros, pois apresentam a mesma fórmula molecular
- B) pireno pertence à função orgânica dos alcenos, pois apresenta ligações duplas conjugadas
- C) HPAs são formados predominantemente pela oxidação completa de compostos orgânicos oxigenados
- D) benzo[a]pireno apresenta maior pressão de vapor que o fenantreno, devido à sua maior massa molecular
- E) HPAs de maior massa molecular apresentam menor volatilidade e maior tendência à adsorção em material particulado

36. A água utilizada em um laboratório químico é classificada conforme seu nível de qualidade e aplicação, sendo obtida por diferentes processos de purificação, como filtração, osmose reversa, destilação e deionização. Com base nos métodos de purificação e o seu uso em laboratório, pode-se afirmar que a água Tipo:

- A) III é empregada no preparo de soluções padrão e em análises instrumentais de alta sensibilidade
- B) I é indicada para lavagem de vidrarias e pode ser obtida exclusivamente por destilação simples
- C) I apresenta elevado teor de íons dissolvidos, sendo adequada apenas para procedimentos preliminares
- D) III é utilizada em procedimentos analíticos comuns e como água de alimentação de sistemas de purificação
- E) II não pode ser utilizada em análises químicas de rotina devido ao elevado teor residual de matéria orgânica

37. O 2,4-D é um dos herbicidas seletivos mais antigos, amplamente utilizado desde a década de 1940 no controle de ervas daninhas de folhas largas, sendo frequentemente monitorado em análises ambientais. Sua estrutura química (C₈H₆Cl₂O₃) é apresentada abaixo.



A nomenclatura oficial do composto 2,4-D, segundo a IUPAC, é conhecida como:

- A) 2,4-diclorofeniletanol
- B) 1,2-diclorofenoxietano
- C) ácido 2,4-diclorobenzoico
- D) ácido 2,4-diclorofenoxiacético
- E) ácido 3,5-diclorofenoxiacético

38. A decomposição térmica é um tipo de reação química amplamente utilizada na indústria de materiais de construção, como na produção da cal a partir de minerais carbonatados. Esse tipo de reação pode ser identificado em:

- A) $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$
- B) $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$
- C) $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$
- D) $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$
- E) $2KCl + Pb(NO_3)_2 \rightarrow PbCl_2 + 2KNO_3$

39. Um técnico de laboratório determinou a dureza total de uma amostra de água, expressa em termos de $CaCO_3$. Para isso, 50,0 mL da amostra foram titulados com solução padrão de EDTA $0,0100 \text{ mol L}^{-1}$, utilizando negro de eriocromo T como indicador, em meio tamponado ($pH \approx 10$). O ponto final da titulação foi atingido após o consumo de 12,5 mL de EDTA. O resultado da dureza total (em mg L^{-1} de $CaCO_3$) e o método clássico empregado pelo técnico foram, respectivamente:

Dados: $MM(CaCO_3) = 100 \text{ g mol}^{-1}$

- A) 100 mg L^{-1} ; gravimetria
- B) 200 mg L^{-1} ; titulometria ácido-base
- C) 300 mg L^{-1} ; análise potenciométrica
- D) 250 mg L^{-1} ; titulometria por complexação
- E) 250 mg L^{-1} ; titulometria de oxidação-redução

40. Com base em procedimentos técnicos padronizados realizados em laboratórios químicos, pode-se afirmar que:

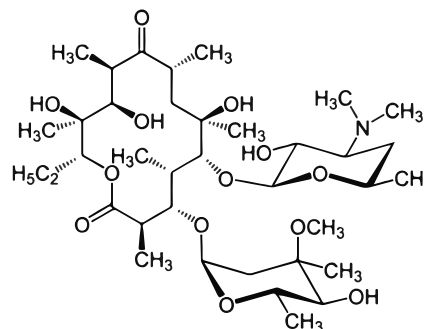
- A) a pesagem direta de substâncias quentes em balança analítica é aceitável, desde que o tempo de exposição ao ar seja reduzido
- B) a transferência de volumes exatos em análises quantitativas deve ser realizada, preferencialmente, com pipetas graduadas, e não com provetas
- C) em processos de filtração simples, o uso do funil de Büchner permite acelerar a separação sólido-líquido sem alterar a composição química da amostra
- D) em medições volumétricas de precisão, a leitura do menisco deve ser feita acima da linha de calibração da vidraria, para compensar perdas por evaporação
- E) materiais higroscópicos devem ser resfriados em dessecador após aquecimento, antes da pesagem, para evitar variações de massa por absorção de umidade

41. Um técnico de laboratório constatou que, após uma aula de Química Geral, resíduos de ácidos fortes, solventes orgânicos e soluções contendo metais haviam sido descartados juntos, em um mesmo recipiente, sem qualquer identificação e em frasco inapropriado. Essa prática oferece risco à saúde e ao meio ambiente. Diante da situação, e seguindo os princípios da química verde, a conduta a ser adotada pelo técnico nas próximas aulas será a de:

- A) segregar os resíduos por classe de risco, acondicioná-los em recipientes adequados e rotulados, armazenar temporariamente em local seguro e encaminhar para destinação por empresa licenciada
- B) solicitar que o setor de meio ambiente assuma o processo de descarte, isentando-se da responsabilidade técnica sobre os resíduos gerados
- C) transferir os resíduos para recipientes maiores, independentemente do tipo, a fim de reduzir a quantidade de frascos armazenados
- D) neutralizar todos os tipos de resíduos no próprio laboratório e descartá-los na rede de esgoto, evitando acúmulo de materiais perigosos
- E) manter o descarte unificado, desde que o recipiente seja mantido fechado

42. A eritromicina é um antibiótico macrolídeo amplamente utilizado no tratamento de infecções bacterianas que tem sido estudado em análises ambientais devido à sua presença como contaminante emergente em corpos d'água. Considerando a sua estrutura química, apresentada a seguir, a massa molar da eritromicina é:

Dados: $C = 12 \text{ g mol}^{-1}$; $H = 1 \text{ g mol}^{-1}$; $N = 14 \text{ g mol}^{-1}$; $O = 16 \text{ g mol}^{-1}$.



- A) 685 g mol^{-1}
- B) 703 g mol^{-1}
- C) 719 g mol^{-1}
- D) 723 g mol^{-1}
- E) 733 g mol^{-1}

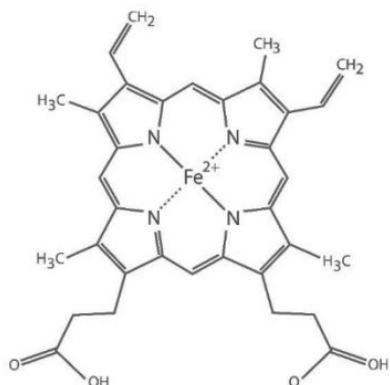
43. Os óxidos inorgânicos podem ser classificados de acordo com seu comportamento ácido-base. Os óxidos básicos, por exemplo, reagem com ácidos formando sal e água e, em meio aquoso, formam bases. O composto que apresenta exclusivamente um óxido básico é:

- A) SO_3
- B) ZnO
- C) CaO
- D) P_2O_5
- E) Al_2O_3

44. Pesquisadores de uma universidade estudam o aumento da concentração média de um determinado gás em uma região brasileira. Esse gás possui característica apolar com estrutura linear, contribui para o aquecimento global, é produto da combustão de combustíveis fósseis e participa diretamente do ciclo biogeoquímico do carbono. O gás analisado e a sua principal consequência ambiental são, respectivamente:

- A) ozônio (O_3), responsável pela precipitação ácida em áreas urbanas
- B) dióxido de carbono (CO_2), associado ao efeito estufa e às mudanças climáticas
- C) dióxido de enxofre (SO_2), responsável pela destruição direta da camada de ozônio
- D) metano (CH_4), principal responsável pela redução do oxigênio dissolvido nos rios
- E) monóxido de carbono (CO), principal causador da eutrofização de corpos d'água

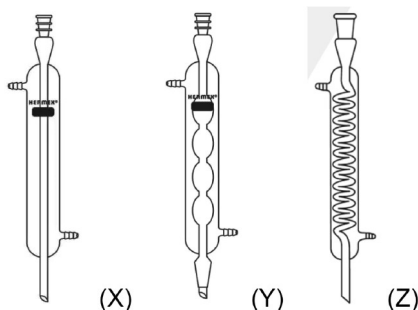
45. A hemoglobina é uma proteína encontrada no interior das hemácias, responsável pelo transporte de oxigênio (O_2) no sangue, e contém, em sua estrutura, o grupo heme, que apresenta um íon ferro (Fe^{2+}) coordenado por diferentes ligantes. A figura abaixo mostra a estrutura química do grupo heme.



Considerando a química dos compostos de coordenação, pode-se afirmar que o transporte de O_2 no organismo é prejudicado, em situações de intoxicação por monóxido de carbono (CO), pois o(a):

- íon ferro presente no grupo heme atua como ligante, enquanto o CO atua como metal central
- ligação entre o íon ferro do grupo heme e o CO é do tipo iônica, o que explica a toxicidade do gás
- preferência do CO ocorre porque ele oxida o ferro do grupo heme de Fe^{2+} para Fe^{3+} , formando a oxihemoglobina
- O_2 apresenta maior afinidade pelo íon ferro do grupo heme devido a sua maior massa molar em comparação ao CO
- CO liga-se preferencialmente ao íon ferro do grupo heme, atuando como ligante forte e formando uma ligação de coordenação estável com o Fe^{2+}

46. Um aluno deve selecionar corretamente dois condensadores para diferentes sistemas de destilação. Enquanto o primeiro sistema consiste em uma destilação simples de líquidos com ponto de ebulição moderado, realizada à pressão atmosférica, o segundo corresponde a um sistema de refluxo com aquecimento prolongado. Diante disso, e com base nas imagens (X), (Y) e (Z) abaixo, pode-se afirmar que os condensadores escolhidos para o primeiro e o segundo sistemas, respectivamente, foram:



- Z e Y
- X e Y
- Y e Z
- Y e X
- Z e X

47. Uma célula galvânica utilizada para monitoramento de corrosão consiste em um eletrodo de ferro (Fe^{2+}/Fe) e um eletrodo de prata (Ag^+/Ag), ambos operando em condições padrão. Considerando o funcionamento espontâneo da célula, a diferença de potencial padrão entre os dois eletrodos da célula em questão, (E°), em volts, é igual a:

Dados:

$$E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0,44 \text{ V}$$

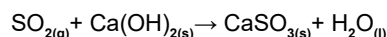
$$E^\circ(Ag^+/Ag) = +0,80 \text{ V}$$

- 1,24 V
- +0,36 V
- +0,44 V
- +0,80 V
- +1,24 V

48. Durante uma análise em laboratório, um técnico em química observa que uma amostra sólida é aquecida até derreter. Em seguida, essa mesma amostra é dissolvida em água e, posteriormente, reage com outra substância, formando, assim, um novo produto. Com base nos fenômenos observados, pode-se afirmar que:

- a fusão é uma transformação química
- todos os processos são transformações físicas
- apenas a dissolução é uma transformação química
- apenas a reação final é uma transformação química
- a fusão e a dissolução são transformações químicas

49. Em um processo no tratamento de efluentes industriais, o dióxido de enxofre (SO_2) é removido através da reação com hidróxido de cálcio sólido, formando, então, sulfito de cálcio e água, conforme a equação abaixo:



Sabendo que 32,0 g de dióxido de enxofre reagem completamente com excesso de hidróxido de cálcio, a massa (em gramas) de sulfito de cálcio ($CaSO_3$) formada é:

Dados: S = 32 g mol⁻¹; Ca = 40 g mol⁻¹; O = 16 g mol⁻¹.

- 54,0 g
- 56,0 g
- 60,0 g
- 62,0 g
- 64,0 g

50. O etanol (C_2H_5OH), amplamente utilizado como combustível, solvente industrial e componente de bebidas alcoólicas, tem suas propriedades físico-químicas diretamente relacionadas aos tipos de ligações e às interações entre suas moléculas. As ligações intramolecular e intermolecular predominantes no etanol são, respectivamente:

- iônica e ligações de hidrogênio
- iônica e forças de van der Waals
- covalente dativa e ligações de hidrogênio
- covalente dativa e forças de van der Waals
- covalente simples e ligações de hidrogênio

PROVA ESCRITA – PARTE DISCURSIVA

Orientações:

Esta prova é composta de 03 (três) questões discursivas, que deverão ser respondida dentro do espaço correspondente na folha de respostas da prova discursiva.

A folha de rascunho do caderno de questões será de preenchimento facultativo e **não** será válida, em hipótese alguma, para avaliação da prova discursiva do candidato. O candidato que entregar a prova discursiva em branco não será avaliado pela banca de correção e, conseqüentemente, será eliminado do concurso, ainda que haja registro no rascunho.

Certifique-se de **não** colocar marcas, nem assinar, rasurar ou preencher seu nome na **folha de resposta da prova discursiva**. Enfatiza-se que o candidato não poderá assinar em lugar algum ou fazer qualquer tipo de identificação, sob pena de anulação da sua prova e conseqüente eliminação deste certame.

A questão deve ser respondida utilizando o mínimo de **3 linhas** e o máximo de **20 linhas**. Qualquer fragmento de resposta que ultrapassar esse limite será desconsiderado, tornando a resposta incompleta para efeito de correção.

Será atribuída nota zero à questão da prova discursiva que:

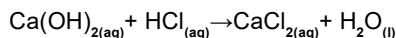
- a) fugir à proposta apresentada nas questões;
- b) identificar, rubricar ou registrar qualquer palavra, marca ou sinal que identifique o candidato nas folhas de respostas (parte discursiva);
- c) redigir a lápis, parte ou a totalidade das respostas;
- d) deixar as folhas de respostas da parte discursiva em branco; e
- e) apresentar letra ilegível.

Segundo os termos do edital, não será permitida nenhuma espécie de consulta nem a utilização de livros, códigos, manuais, impressos ou quaisquer anotações.

Pontuação máxima de cada questão discursiva: **10 (dez) pontos**.

QUESTÃO Nº 1

No tratamento de efluentes industriais, utiliza-se a reação entre hidróxido de cálcio e ácido clorídrico para a neutralização de resíduos ácidos, antes do descarte ambientalmente adequado. Com base nisso, considere a reação química a seguir.



Sabendo que 7,40 g de hidróxido de cálcio reagem completamente com excesso de ácido clorídrico, determine:

- a reação química balanceada;
- a quantidade de matéria (em mol) de Ca(OH)_2 consumida;
- a quantidade de matéria (em mol) de CaCl_2 formada; e
- a massa (em gramas) de cloreto de cálcio produzida.

Dados:

$$\text{Ca} = 40 \text{ g mol}^{-1}$$

$$\text{O} = 16 \text{ g mol}^{-1}$$

$$\text{H} = 1 \text{ g mol}^{-1}$$

$$\text{Cl} = 35,5 \text{ g mol}^{-1}$$

QUESTÃO Nº 2

Para padronizar uma solução de, aproximadamente, $0,100 \text{ mol L}^{-1}$ de HCl a partir do uso de um padrão primário (Na_2CO_3), um técnico em química realizou, no laboratório, os seguintes procedimentos:

I. Utilizou um equipamento X, que apresenta a maior precisão possível, e pesou três massas diferentes para a realização dos ensaios em triplicata, conforme os dados abaixo:

- Ensaio 1: $m_{(\text{Na}_2\text{CO}_3)} = 0,2500 \text{ g}$;
- Ensaio 2: $m_{(\text{Na}_2\text{CO}_3)} = 0,2510 \text{ g}$;
- Ensaio 3: $m_{(\text{Na}_2\text{CO}_3)} = 0,2515 \text{ g}$.

II. Dissolveu as massas separadamente em um certo volume de água destilada e as transferiu para três vidrarias Y, que possuem volume definido de 125,0 mL. Às vidrarias, adicionou algumas gotas do indicador.

III. Em seguida, preencheu uma vidraria Z, com capacidade de 100,0 mL, que é usada em procedimentos de titulação e que apresenta a maior precisão possível, com a solução de HCl a ser padronizada. Iniciou a titulação e, após a mudança de cor do indicador, anotou os volumes gastos em cada ensaio:

- Ensaio 1: $V_{(\text{HCl})} = 47,5 \text{ mL}$
- Ensaio 2: $V_{(\text{HCl})} = 47,5 \text{ mL}$
- Ensaio 3: $V_{(\text{HCl})} = 48,0 \text{ mL}$

Dados:

$$\text{MM}(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 106 \text{ g mol}^{-1}$$

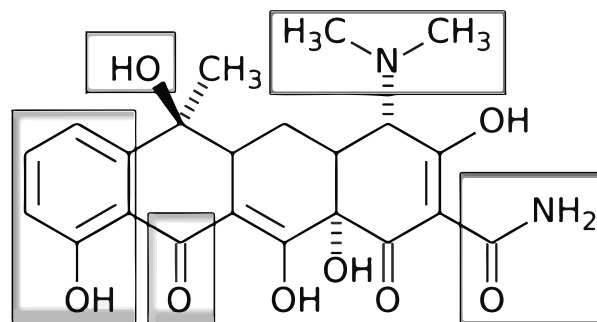
Considerando as informações fornecidas:

- Identifique o equipamento X e as vidrarias Y e Z;
- Apresente a equação química balanceada;
- Determine a concentração real média da solução de HCl; e
- Calcule o fator de correção (f) da solução de HCl.

Observação: Todos os cálculos devem ser realizados com, no mínimo, duas casas decimais.

QUESTÃO Nº 3

Durante a análise de águas superficiais e efluentes de estações de tratamento de esgoto, foi detectada a presença do antibiótico tetraciclina, um fármaco amplamente utilizado na medicina humana e veterinária. Esse composto é classificado como contaminante emergente devido à sua persistência ambiental. A estrutura química da tetraciclina é apresentada abaixo.



Fonte: Química Nova, vol. 33, n. 3, pág 700-706, 2010 - <https://doi.org/10.1590/S0100-40422010000300038>

Considerando as informações fornecidas:

- Nomeie as funções orgânicas demarcadas;
- Apresente a fórmula molecular da tetraciclina;
- Calcule a massa molar (em g mol^{-1}) da tetraciclina;
- Identifique, a partir de sua estrutura química, se a solubilidade da tetraciclina tende a ser maior em solventes polares ou apolares.

Dados: $\text{C} = 12 \text{ g mol}^{-1}$; $\text{H} = 1 \text{ g mol}^{-1}$; $\text{N} = 14 \text{ g mol}^{-1}$; $\text{O} = 16 \text{ g mol}^{-1}$.

RASCUNHO DA QUESTÃO Nº 1
MÍNIMO DE 3 E MÁXIMO DE 20 LINHAS

1	
5	
10	
15	
20	

RASCUNHO DA QUESTÃO Nº 2
MÍNIMO DE 3 E MÁXIMO DE 20 LINHAS

1	
5	
10	
15	
20	

RASCUNHO DA QUESTÃO Nº 3
MÍNIMO DE 3 E MÁXIMO DE 20 LINHAS

1	
5	
10	
15	
20	



UFRJ
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO DE JANEIRO



RASCUNHO DO CARTÃO DE RESPOSTAS

- | | | |
|----------|----------|----------|
| 1 _____ | 18 _____ | 35 _____ |
| 2 _____ | 19 _____ | 36 _____ |
| 3 _____ | 20 _____ | 37 _____ |
| 4 _____ | 21 _____ | 38 _____ |
| 5 _____ | 22 _____ | 39 _____ |
| 6 _____ | 23 _____ | 40 _____ |
| 7 _____ | 24 _____ | 41 _____ |
| 8 _____ | 25 _____ | 42 _____ |
| 9 _____ | 26 _____ | 43 _____ |
| 10 _____ | 27 _____ | 44 _____ |
| 11 _____ | 28 _____ | 45 _____ |
| 12 _____ | 29 _____ | 46 _____ |
| 13 _____ | 30 _____ | 47 _____ |
| 14 _____ | 31 _____ | 48 _____ |
| 15 _____ | 32 _____ | 49 _____ |
| 16 _____ | 33 _____ | 50 _____ |
| 17 _____ | 34 _____ | |