

Concurso Público do Instituto Federal de Sergipe para provimento dos cargos efetivos de Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico

QUÍMICA - QUÍMICA ANALÍTICA

CADERNO DE QUESTÕES

21/07/2024

DISCIPLINA	QUESTÕES
Legislação	01 a 30
Conhecimentos Específicos	31 a 60

SOMENTE ABRA ESTE CADERNO QUANDO AUTORIZADO

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES

Atenção: Transcreva no espaço designado da sua FICHA DE IDENTIFICAÇÃO, com sua caligrafia usual, considerando as letras maiúsculas e minúsculas, a seguinte frase:

Papai plantou tâmaras, mas nunca as comeu.

1. Quando for autorizado abrir o caderno de questões, verifique se ele está completo ou se apresenta imperfeições gráficas que possam gerar dúvidas. Se isso ocorrer, solicite outro exemplar ao fiscal de sala.
2. Este caderno é composto por questões de múltipla escolha. Cada questão de múltipla escolha apresenta quatro alternativas de respostas, das quais apenas uma é a correta.
3. O cartão-resposta é personalizado e não será substituído em caso de erro no preenchimento. Ao recebê-lo, confira se seus dados estão impressos corretamente. Se houver erro de impressão, notifique o(a) fiscal de sala.
4. Preencha, integralmente, um alvéolo por questão, utilizando caneta de tinta AZUL ou PRETA, fabricada em material transparente. A questão deixada em branco, com rasura ou com marcação dupla terá pontuação ZERO.

CONCURSO PÚBLICO

QUESTÃO 01

Conforme a Lei nº 8.112/90, o auxílio-reclusão será destinado, em caso de afastamento por motivo de prisão em flagrante ou preventiva,

- (A) ao detento servidor ativo, com valor correspondente a dois terços da remuneração.
- (B) ao detento servidor ativo, com valor correspondente à metade da remuneração.
- (C) à família do servidor ativo, com valor correspondente a dois terços da remuneração.
- (D) à família do servidor ativo, com valor correspondente a três quartos da remuneração.

QUESTÃO 02

Conforme a Lei nº 8.112/90, consideram-se dependentes econômicos para efeito de percepção do salário-família

- (A) o cônjuge ou companheiro e os filhos, inclusive os enteados até 21 anos de idade ou, se estudante, até 24 anos ou, se inválido, de qualquer idade.
- (B) o cônjuge ou companheiro e os filhos, inclusive os enteados até 18 anos de idade ou, se estudante, até 21 anos ou, se inválido, de qualquer idade.
- (C) o menor de 18 anos que, mediante autorização judicial, viver na companhia e às expensas do servidor, ou do inativo.
- (D) o menor de 21 anos que, mediante autorização administrativa, viver na companhia e às expensas do servidor, ou do inativo.

RASCUNHO**QUESTÃO 03**

De acordo com a Lei nº 14.230/21, o sistema de responsabilização por atos de improbidade administrativa tutelar a probidade na organização do Estado e no exercício de suas funções, como forma de assegurar a integridade do patrimônio público e social. Nesse sentido,

- (A) independentemente de integrar a administração direta, estão sujeitos às sanções dessa Lei os atos de improbidade praticados contra o patrimônio de entidade pública cuja criação ou custeio o erário haja concorrido ou concorra no seu patrimônio ou receita atual, limitado o ressarcimento de prejuízos, nesse caso, à repercussão do ilícito sobre a contribuição dos cofres públicos.
- (B) independentemente de integrar a administração indireta, estão sujeitos às sanções dessa Lei os atos de improbidade praticados contra o patrimônio de entidade privada cuja criação ou custeio o erário haja concorrido ou concorra no seu patrimônio ou receita atual, limitado o ressarcimento de prejuízos, nesse caso, à repercussão do ilícito sobre a contribuição dos cofres públicos.
- (C) na hipótese de integrar a administração indireta, estão sujeitos às sanções dessa Lei os atos de improbidade praticados contra o patrimônio de entidade pública cuja criação ou custeio o erário haja concorrido ou concorra no seu patrimônio ou receita atual, limitado o ressarcimento de prejuízos, nesse caso, à repercussão do ilícito sobre a contribuição dos cofres públicos.
- (D) na hipótese de integrar a administração direta, deixam de estar sujeitos às sanções dessa Lei os atos de improbidade praticados contra o patrimônio de entidade pública cuja criação ou custeio o erário haja concorrido ou concorra no seu patrimônio ou receita atual, limitado o ressarcimento de prejuízos, nesse caso, à repercussão do ilícito sobre a contribuição dos cofres públicos.

QUESTÃO 04

De acordo com a Lei nº 9.784/99, quando eivados de vício de legalidade, a Administração Pública deve

- (A) revogar os atos que tenham tais vícios.
- (B) bloquear os atos que tenham de vícios.
- (C) anular os atos que tenham tais vícios.
- (D) validar os atos que tenham tais vícios.

QUESTÃO 05

Segundo a Lei nº 12.527/2011, o dirigente máximo de cada órgão ou entidade da administração pública federal direta e indireta designará autoridade que lhe seja diretamente subordinada para, no âmbito do respectivo órgão ou entidade,

- (A) assegurar o descumprimento das normas relativas ao acesso à informação, de forma eficiente e adequada aos objetivos dessa lei.
- (B) monitorar a fiscalização do disposto nessa Lei e apresentar pareceres periódicos sobre o seu cumprimento.
- (C) ordenar as medidas indispensáveis à implementação e ao aperfeiçoamento das normas dessa lei.
- (D) orientar as respectivas unidades no que se refere ao cumprimento do disposto nessa Lei e seus regulamentos.

QUESTÃO 06

De acordo com o Decreto nº 7.724/12, constituem condutas ilícitas que ensejam responsabilidade do agente público ou militar

- (A) divulgar, permitir a divulgação, acessar ou permitir acesso indevido à informação classificada em grau de sigilo ou a informação pessoal.
- (B) retirar o sigilo à informação para obter proveito pessoal ou de terceiros, ou para fins de ocultação de ato ilegal cometido por si ou por outrem.
- (C) liberar a revisão de autoridade superior competente informação classificada em grau de sigilo para beneficiar a si ou a outrem, ou em prejuízo de terceiros.
- (D) dispor ou adicionar, por qualquer meio, documentos concernentes a possíveis violações de direitos humanos por parte de agentes do Estado.

QUESTÃO 07

De acordo com o Decreto nº 9.830/19, o agente público somente poderá ser responsabilizado por suas decisões ou opiniões

- (A) técnicas se agir ou se omitir com culpa, direto ou eventual, ou cometer erro grosseiro, no desempenho de suas funções.
- (B) técnicas se agir ou se omitir com dolo, direto ou eventual, ou cometer erro grosseiro, no desempenho de suas funções.
- (C) políticas se agir ou se omitir com dolo, indireto ou eventual, ou cometer erro grosseiro, no desempenho de suas funções.
- (D) políticas se agir ou se omitir com dolo, indireto ou eventual, ou cometer erro sutil, no desempenho de suas funções.

QUESTÃO 08

De acordo com a Constituição Federal de 1988, todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se

- (A) a liberdade de manifestação de pensamento, assegurando-se o anonimato daquele que divulga informações por meios eletrônicos.
- (B) a violabilidade da liberdade de consciência e de crença, sendo restrito o livre exercício dos cultos religiosos.
- (C) a inviolabilidade da intimidade, a vida privada, a honra e a imagem das pessoas, excluindo-se o direito a indenização pelo dano material.
- (D) a liberdade da expressão da atividade intelectual, artística, científica e de comunicação, independentemente de censura ou licença.

QUESTÃO 09

No que tange aos direitos sociais estabelecidos na Constituição Federal de 1988, todo

- (A) brasileiro em situação de vulnerabilidade social terá direito a uma renda básica familiar, garantida pelo poder público em programa permanente de transferência de renda, cujas normas e requisitos de acesso serão determinados em lei, observada a legislação fiscal e orçamentária.
- (B) brasileiro ou estrangeiro em situação de vulnerabilidade social terá direito a uma renda básica, garantida pelo poder privado em programa permanente de transferência de renda, cujas normas e requisitos de acesso serão determinados em lei, observada a legislação fiscal e orçamentária.
- (C) cidadão brasileiro em situação de miséria social terá direito a emprego, garantido pelo poder público em programa permanente de transferência de renda, cujas normas e requisitos de acesso serão determinados em lei, observada a legislação fiscal e orçamentária.
- (D) cidadão brasileiro em situação de vulnerabilidade social terá direito a emprego, garantido pelo poder público em programa permanente de transferência de renda, cujas normas e requisitos de acesso serão determinados em lei, sem as vedações da legislação fiscal e orçamentária.

QUESTÃO 10

Leia o texto a seguir.

A autoridade máxima da Constituição, reconhecida pelo constitucionalismo, vem de uma força política capaz de estabelecer e manter o vigor normativo do Texto. Essa magnitude que fundamenta a validade da Constituição, desde a Revolução Francesa.

GONET, Paulo; Mendes, Gilmar. *Curso de Direito Constitucional*. 7ª Edição. São Paulo: Saraiva, 2012, p. 156.

Essa é conhecida com o nome de poder

- (A) constitucional de reforma.
- (B) constitucional de revisão.
- (C) constituinte originário.
- (D) constituinte derivado.

QUESTÃO 11

Conforme a Constituição Federal de 1988, o alistamento eleitoral e o voto são facultativos para

- (A) os brasileiros analfabetos funcionais.
- (B) os cidadãos maiores de setenta anos.
- (C) os brasileiros maiores de vinte e um anos.
- (D) os cidadãos menores de dezesseis anos.

QUESTÃO 12

A Comissão de Ética Pública atua como instância consultiva do Presidente da República e Ministros de Estado. Em matéria de ética pública, a Comissão de Ética Pública, do Governo Federal, é composta de

- (A) 5 representantes.
- (B) 6 representantes.
- (C) 7 representantes.
- (D) 8 representantes.

QUESTÃO 13

De acordo com a doutrina e com as normas constitucionais, é um princípio implícito do direito administrativo o princípio da

- (A) legalidade.
- (B) moralidade.
- (C) eficiência.
- (D) autotutela.

QUESTÃO 14

De acordo com a teoria dos elementos dos atos administrativos, tipicidade é

- (A) o estabelecimento normativo, por lei, do poder de ação do agente dentro do qual podem os agentes exercer legitimamente sua atividade.
- (B) a autoridade hierarquicamente superior que atrai para sua esfera a prática de ato da competência natural.
- (C) a vontade emanada por agente público que estabelece as prioridades na gestão da esfera pública.
- (D) o interesse público preponderante para a escolha das prioridades administrativa da gestão pública.

QUESTÃO 15

Leia o texto a seguir.

Um servidor requer suas férias para determinado mês, pode o chefe da repartição indeferi-las sem deixar expreso no ato o motivo; se, todavia, indefere o pedido sob a alegação de que há falta de pessoal na repartição, e o interessado prova que, ao contrário, há excesso, o ato estará viciado no motivo.

CARVALHO FILHO, José dos Santos. *Manual de Direito Administrativo*. 28ª Edição. São Paulo: Atlas, 2015, p. 119.

O doutrinador supracitado está se referindo à teoria

- (A) da primazia do interesse público.
- (B) das nulidades administrativas.
- (C) dos motivos determinantes.
- (D) da norma fundamental.

RASCUNHO

QUESTÃO 16

Leia o caso a seguir.

Imagine que uma universidade pública, chamada Universidade X, recebeu uma verba federal destinada à melhoria dos laboratórios de pesquisa de suas faculdades de ciências exatas. Essa verba foi claramente definida em um decreto federal, especificando que deve ser utilizada exclusivamente para a compra de equipamentos de pesquisa e a renovação dos espaços laboratoriais dessas faculdades. O reitor da Universidade X, ao receber essa verba, decide utilizá-la para construir um complexo esportivo universitário. Sua justificativa é que o complexo esportivo trará benefícios à saúde e ao bem-estar dos estudantes, além de atrair novos alunos, aumentando assim a verba da universidade, que poderá, eventualmente, ser aplicada na melhoria dos laboratórios.

Elaborado pelo(a) autor(a).

O ato administrativo do reitor de utilizar a verba destinada aos laboratórios para construir um complexo esportivo caracteriza uma hipótese de aplicação da anulação de ato, por ser um caso de

- (A) vício de forma.
- (B) incompetência.
- (C) ilegalidade do objeto.
- (D) desvio de finalidade.

QUESTÃO 17

Analise o caso a seguir.

O reitor da Universidade Federal Y deseja delegar a um dos pró-reitores a responsabilidade de gerir todos os contratos de prestação de serviços de limpeza e segurança no *campus*. No entanto, essa delegação precisa garantir que não haja usurpação de funções e que todas as atribuições estejam devidamente legalizadas e publicadas.

Elaborado pelo(a) autor(a).

Com base no caso apresentado, qual conceito do Direito Administrativo se refere ao conjunto de atribuições das pessoas jurídicas, órgãos e agentes, estabelecidas pelo direito positivo?

- (A) Jurisdição.
- (B) Vinculação.
- (C) Competência.
- (D) Poder de polícia.

QUESTÃO 18

Pode ser objeto de delegação em um órgão público federal

- (A) a administração financeira.
- (B) a edição de atos de caráter normativo.
- (C) a decisão de recursos administrativos.
- (D) as matérias de competência restrita do órgão ou autoridade.

QUESTÃO 19

Para a configuração do ato de improbidade administrativa se exige

- (A) a omissão.
- (B) o ato doloso.
- (C) a conduta culposa.
- (D) a existência do dano.

QUESTÃO 20

Veja o caso a seguir.

Uma pessoa foi aprovada em um concurso público para o cargo de professor universitário em uma universidade federal. Após ser nomeada e tomar posse, ela foi informada que seu regime de trabalho é estatutário, conforme estabelecido pela legislação federal. Durante sua posse, a pessoa sugeriu algumas modificações no seu regime de trabalho, como horários flexíveis e benefícios adicionais, propostas que foram inicialmente aceitas pela administração.

Elaborado pelo(a) autor(a).

Com base no regime jurídico dos servidores públicos e nas normas de ordem pública, qual é o desfecho juridicamente adequado para o caso acima?

- (A) As modificações sugeridas podem ser implementadas, desde que haja acordo entre a pessoa e a administração.
- (B) A administração pode aceitar as sugestões da pessoa desde que estas respeitem diretamente a legislação federal.
- (C) A pessoa está impedida de modificar seu regime de trabalho porque seu contrato individual de trabalho, regido pela legislação trabalhista, proíbe flexibilizar as regras.
- (D) As normas do regime estatutário são cogentes e são impedidas de serem modificadas por acordo entre a pessoa e a administração, mesmo com a concordância de ambas as partes.

QUESTÃO 21

Os Institutos Federais, pertencentes à Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, no desenvolvimento de suas ações acadêmicas, em cada exercício, deverão garantir metade de suas vagas para atenderem o objetivo de ministrar

- (A) em nível de educação superior cursos superiores de tecnologia visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia.
- (B) educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados, para os concluintes do ensino fundamental e para o público da educação de jovens e adultos.
- (C) cursos de formação inicial e continuada de trabalhadores, objetivando a capacitação, o aperfeiçoamento, a especialização e a atualização de profissionais, em todos os níveis de escolaridade, nas áreas da educação profissional e tecnológica.
- (D) em nível de educação superior cursos de licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, com vistas na formação de professores para a educação básica, sobretudo nas áreas de ciências e matemática, e para a educação profissional.

QUESTÃO 22

É um critério que pode ser considerado na avaliação especial de desempenho do docente em estágio probatório:

- (A) a avaliação pelos discentes, conforme normatização própria da IFE.
- (B) a avaliação periódica da aptidão física dos docentes, incluindo testes de resistência, força, flexibilidade e saúde geral.
- (C) a avaliação da capacidade administrativa e de gestão dos docentes, incluindo a gestão de projetos, orçamentos e equipes.
- (D) a avaliação na participação e liderança em atividades extracurriculares, como clubes, eventos culturais ou esportivos organizados pela universidade.

QUESTÃO 23

No âmbito da educação profissional e tecnológica, regulamentada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), o percurso formativo estruturado de forma a permitir o aproveitamento incremental de experiências, certificações e conhecimentos desenvolvidos ao longo da trajetória individual do estudante é chamado de

- (A) exame supletivo.
- (B) formação contínua.
- (C) itinerário contínuo.
- (D) aprendizagem profissional.

QUESTÃO 24

Leia o texto a seguir.

Segundo o último relatório de monitoramento da lei [Plano Nacional da Educação], feito pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), em 2022, o investimento brasileiro em educação chegava a 5,5% do PIB, e o investimento público em educação pública, a 5% do PIB, "bem distantes das metas estabelecidas no PNE. Esses resultados apontam para uma grande dificuldade dos entes em aumentar o orçamento destinado à educação", diz o texto do Inep.

Disponível em: <<https://agenciabrasil.etc.com.br/educacao/noticia/2023-09/brasil-investe-menos-em-educacao-que-paises-da-ocde>>. Acesso em: 21 jun. 2024.

O relatório do Inep demonstra a dificuldade do Brasil de conquistar a meta nº 20 do Plano Nacional da Educação (PNE), atualmente em vigor. Qual é a meta de ampliação do investimento público em educação pública, em porcentagem, equivalente ao Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro no final do decênio de vigência da lei que institui o PNE?

- (A) 8%.
- (B) 10%.
- (C) 12%.
- (D) 14%.

QUESTÃO 25

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, é possível haver a certificação profissional para fins de exercício profissional e de prosseguimento ou conclusão dos estudos, por meio do reconhecimento dos saberes adquiridos na Educação Profissional e Tecnológica e no trabalho mediante

- (A) exame de proficiência.
- (B) certificação de experiência anterior.
- (C) programa de aprendizagem baseada no trabalho.
- (D) avaliação e reconhecimento de saberes e competências.

QUESTÃO 26

O Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), interstício 2020-2024, classifica o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS) como uma instituição pluricurricular. Esse atributo diz respeito

- (A) à diversidade de ofertas de currículos.
- (B) às atividades adicionais que complementam o currículo principal.
- (C) às atividades ou cursos que estão fora do currículo escolar oficial e são opcionais.
- (D) à integração e à interação entre diferentes disciplinas para abordar um problema de forma conjunta.

QUESTÃO 27

Leia o caso a seguir.

J. é um servidor público federal que, após uma investigação pela Comissão de Ética de sua instituição, foi considerado culpado por uma conduta inapropriada no ambiente de trabalho. A comissão elaborou um parecer detalhado sobre o caso, no qual todos os integrantes da comissão assinaram, fundamentando a decisão de aplicar a penalidade cabível.

Elaborado pelo(a) autor(a).

Tendo como base o Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, qual tipo de penalidade poderá ser aplicada a J.?

- (A) Multa.
- (B) Censura.
- (C) Suspensão.
- (D) Advertência.

QUESTÃO 28

Qual é o princípio constitucional da administração pública que quando exercido estará diretamente ligado ao fortalecimento do controle social?

- (A) Boa-fé.
- (B) Eficiência.
- (C) Publicidade.
- (D) Impessoalidade.

QUESTÃO 29

A especialidade das atividades de educação desenvolvidas, a criação por lei, a capacidade de autoadministração e a sujeição à tutela do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS) são características que o classificam como uma

- (A) agência.
- (B) autarquia.
- (C) fundação.
- (D) paraestatal.

QUESTÃO 30

A divisão da responsabilidade com a educação no Brasil, que se reparte entre Municípios, Estados e União, é um exemplo de política pública

- (A) regulatória.
- (B) distributiva.
- (C) constitutiva.
- (D) redistributiva.

RASCUNHO

QUESTÃO 31

Dentre os ácidos de Bronsted-Lowry, os ácidos inorgânicos podem ser classificados em três tipos: oxoácidos, aqua-ácidos e hidroxácidos. Os hidroxácidos são ácidos

- (A) em que o próton ácido está em uma molécula de água coordenada a um íon metálico central.
- (B) em que o próton ácido pertence a um grupo hidroxila com um grupo oxo ligado no mesmo átomo.
- (C) em que são recebidos pares de elétrons em um orbital vazio.
- (D) em que o próton ácido está num grupo hidroxila que não apresenta um grupo oxo ligado mesmo átomo.

QUESTÃO 32

Uma solução de perclorato de níquel(II) a 5,63% tem densidade de 1,48 g mL⁻¹. A massa em gramas de perclorato de níquel(II) em um litro de solução é

- (A) 18,33g.
- (B) 38,34g.
- (C) 56,30g.
- (D) 83,32g.

QUESTÃO 33

Leia o texto a seguir.

“Em química, entretanto, a maior parte das reações químicas ocorre em recipientes abertos para a atmosfera e, portanto, em pressão constante de cerca de 1 atm. Esses sistemas podem se expandir ou contrair livremente. Se um gás se forma, ele trabalha contra a atmosfera para ocupar espaço. Embora nenhum pistão esteja envolvido, trabalho é realizado. Nesse sentido, uma função de estado que medisse as variações de energia em pressão constante considerando automaticamente as perdas de energia como trabalho de expansão durante a transferência de calor seria muito útil.”

ATKINS, Peter; LAVERMAN, Leroy; JONES, Loretta. *Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente*. 7. Porto Alegre: Bookman, 2018. [Adaptado].

A função de estado à qual o trecho grifado no texto faz referência é a

- (A) energia livre de Helmholtz.
- (B) energia interna.
- (C) entalpia.
- (D) capacidade calorífica.

QUESTÃO 34

Leia o texto a seguir.

Quando um composto iônico solúvel é adicionado à água, ocorre um processo chamado de hidratação, onde as moléculas de água envolvem os íons da superfície do sólido, separando-os dos outros íons e dissolvendo-os, gradativamente. Este processo ocorre pelas interações íon-dipolo entre as moléculas da água e os íons devido ao caráter polar da molécula de H₂O, onde a carga parcial negativa do átomo de O é atraída pelos cátions e as cargas parciais positivas dos átomos de H são repelidas por eles.

ATKINS, Peter; LAVERMAN, Leroy; JONES, Loretta. *Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente*. 7. Porto Alegre: Bookman, 2018. [Adaptado].

Baseado no texto acima, para qual dos cátions listados abaixo espera-se a maior energia de interação íon-dipolo?

- (A) Na⁺
- (B) Be²⁺
- (C) K⁺
- (D) Ca²⁺

QUESTÃO 35

Os métodos eletroanalíticos abrangem um grupo de métodos analíticos qualitativos e quantitativos baseados nas propriedades elétricas de uma solução do analito quando este faz parte de uma célula eletroquímica. As técnicas eletroanalíticas são capazes de produzir baixos limites de detecção e uma riqueza de informações de caracterização que descrevem sistemas eletroquimicamente acessíveis. Neste contexto, dentre as técnicas eletroanalíticas, a análise baseada na resistência elétrica do analito é a

- (A) condutimetria.
- (B) coulometria.
- (C) potenciometria.
- (D) voltametria.

QUESTÃO 36

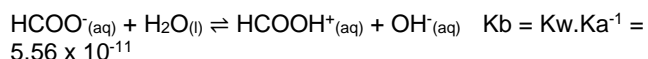
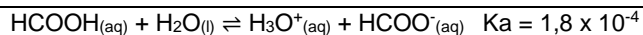
As titulações volumétricas são métodos clássicos de análise frequentemente utilizados em laboratórios didáticos de química e envolvem a medida do volume de uma solução de concentração conhecida que é necessária para reagir completamente com o analito que se deseja determinar a concentração. Suponha que em uma aula experimental 25,00ml de uma solução de ácido oxálico, ($H_2C_2O_4$) foi titulada com uma solução 0,080 M de $NaOH_{(aq)}$ previamente padronizada e que o ponto estequiométrico foi atingido após a adição de 27,6ml da solução de base. Determine a molaridade da solução de ácido oxálico.

Massas Molares: O = 16,0 $g\ mol^{-1}$; C = 12 $g\ mol^{-1}$; H = 1 $g\ mol^{-1}$

- (A) 0,044 M.
 (B) 0,088 M.
 (C) 0,132 M.
 (D) 0,176 M.

QUESTÃO 37

Uma solução tampão é uma mistura de um ácido fraco e sua base conjugada, ou de uma base fraca e seu ácido conjugado, que resiste a variações de pH quando pequenas quantidades de ácido ou base são adicionadas. Este efeito estabilizador ocorre porque os componentes da solução tampão neutralizam os íons H^+ ou OH^- adicionados, mantendo o pH da solução relativamente constante. Quando se misturam as soluções de ácido fórmico e formiato de sódio estabelecem-se os seguintes equilíbrios:

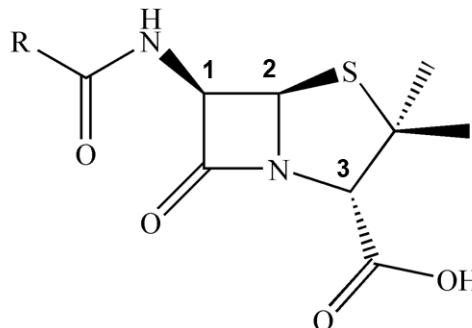


Calcule a concentração de íons hidrônio de uma solução tampão obtida pela mistura das soluções ácido fórmico 0,25 $mol\ L^{-1}$ e formiato de sódio 0,9 $mol\ L^{-1}$.

- (A) $3,5 \times 10^{-5}\ mol\ L^{-1}$
 (B) $4,0 \times 10^{-5}\ mol\ L^{-1}$
 (C) $4,5 \times 10^{-5}\ mol\ L^{-1}$
 (D) $5,0 \times 10^{-5}\ mol\ L^{-1}$

QUESTÃO 38

As penicilinas são uma classe de antibióticos amplamente utilizadas no tratamento de infecções bacterianas. A estrutura química geral das penicilinas é composta por um anel β -lactâmico fundido a um anel tiazolidínico e um grupo lateral, que varia entre os diferentes tipos de penicilinas.



Elaborado pelo(a) autor(a).

A molécula de penicilina apresenta três centros assimétricos. As configurações absolutas dos carbonos assinalados com 1, 2 e 3 na figura são, respectivamente:

- (A) R, R, R.
 (B) R, R, S.
 (C) S, R, S.
 (D) R, S, S.

QUESTÃO 39

Analise a tabela de pontos de ebulição para diversos cloretos a seguir.

PE (°C)	composto	PE (°C)	composto	PE (°C)	composto
1380	LiCl	12,5	BCl_3	76	CCl_4
1440	NaCl	183	$AlCl_3$	57	$SiCl_4$
1380	KCl	1000	$ScCl_3$	136	$TiCl_4$

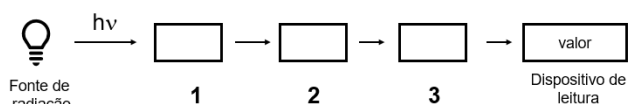
Elaborado pelo(a) autor(a).

O caráter das ligações químicas nas substâncias tem grande influência nas suas propriedades químicas. As substâncias da tabela que apresentam os maiores pontos de ebulição apresentam, predominantemente, ligações de caráter

- (A) apolar.
 (B) iônica.
 (C) covalente.
 (D) metálica.

QUESTÃO 40

Na figura a seguir, é apresentado um diagrama esquemático simplificado do funcionamento de um fotômetro ou espectrofotômetro de UV/visível. Um feixe de radiação eletromagnética é produzido por uma fonte, este feixe é restrito a um comprimento de onda selecionado para análise. O feixe com comprimento de onda selecionado atinge a amostra e parte da radiação transmitida é recebida e processada num transdutor fotoelétrico que converte a radiação em um sinal exibido no dispositivo de leitura.



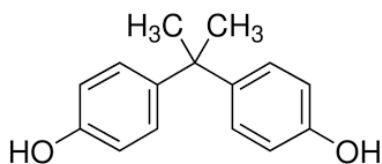
Elaborado pelo(a) autor(a).

Com base no esquema acima, os componentes 1, 2, e 3 são, respectivamente:

- (A) nebulizador, compartimento de amostra e monocromador.
 (B) fotodetector, compartimento da amostra e obturador.
 (C) compartimento de amostra, nebulizador, fotodetector.
 (D) monocromador, compartimento da amostra, fotodetector.

QUESTÃO 41

O Bisfenol-A (BPA) tem sido alvo de numerosas pesquisas para a avaliação do seu risco para a saúde por ser considerado um disruptor endócrino, ou seja, um grupo de substâncias que age desregulando a ação dos hormônios naturais encontrados em organismos vivos. Estudos sugerem que o BPA pode estar relacionado a diversas enfermidades metabólicas (como diabetes mellitus), obesidade, alterações cerebrais, comportamentais e desordens reprodutivas. A estrutura química do BPA é mostrada abaixo:



Elaborado pelo(a) autor(a).

Em uma análise de ressonância magnética nuclear de hidrogênio (RMN H^1) para uma amostra de bisfenol-A, o número de sinais respectivos a átomos de hidrogênio esperados no espectro é:

- (A) 4.
 (B) 8.
 (C) 12.
 (D) 16.

QUESTÃO 42

De acordo com a Lei de Bragg, uma das condições para que seja observado um pico de difração num experimento de difração de raios-X é que

- (A) os átomos ou centros de espalhamento devem estar dispostos de maneira irregular no espaço.
 (B) a distância entre dois planos de átomos deve ser aproximadamente a igual ao comprimento de onda dos raios-X.
 (C) o feixe espalhado por planos de átomos adjacentes deve apresentar interferência destrutiva entre si.
 (D) a ordem de difração deve ser aproximadamente igual à distância dos átomos da amostra.

QUESTÃO 43

A rodamina B ($C_{28}H_{31}O_3N_2Cl$) é um corante utilizado em pesquisas de diversas naturezas em química analítica. Alguns dos seus usos incluem a avaliação de sistemas modelo de degradação de contaminantes, construção de isotermas de adsorção e determinação da taxa e direção de fluxos e transportes. Quanto de rodamina B deve ser pesada para preparar 2,8 L de solução estoque na concentração 50 mmol L^{-1} ?

Use: Massas Molares: O = 16,0 $g\ mol^{-1}$; C = 12 $g\ mol^{-1}$; H = 1 $g\ mol^{-1}$; N = 14 $g\ mol^{-1}$; Cl = 35,5 $g\ mol^{-1}$

- (A) 62,02g.
 (B) 64,45g.
 (C) 65,87g.
 (D) 66,99g.

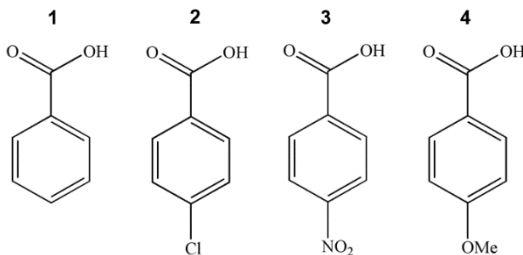
QUESTÃO 44

O modelo de ácidos e bases duros e moles se aproveita do modelo de Lewis para explicar comportamento dos ácidos e das bases, e constitui um guia empírico muito útil para prever a reatividade de átomos, moléculas e íons. A medida da dureza e moleza dos ácidos e bases é baseada em suas polarizabilidades. Dentre os ânions citados abaixo, o único considerado uma base dura é o ânion

- (A) I⁻.
 (B) O²⁻.
 (C) H⁻.
 (D) SCN⁻.

QUESTÃO 45

Os ácidos carboxílicos são um grupo de grande importância em síntese orgânica, devido à sua versatilidade, sendo possível partir destes preparar compostos de variados grupos funcionais, como ésteres, amidas, anidridos e cloretos de acila. A reatividade dos ácidos carboxílicos depende, dentre outras coisas, da acidez do hidrogênio do grupo COOH. Observe a figura a seguir.



Elaborado pelo(a) autor(a).

Dados os ácidos carboxílicos da figura, ordene-os em ordem decrescente de acidez.

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

QUESTÃO 46

Em uma aula experimental sobre reações de oxidação e redução foi montada a seguinte célula galvânica: Sn(s) | Sn²⁺(aq) || Cu²⁺(aq) | Cu(s). Calcule a energia livre de Gibbs para a célula construída.

Use: $E_{\text{red}} \text{Sn}^{2+} = -0,14\text{V}$, $E_{\text{red}} \text{Cu}^{2+} = +0,34\text{V}$ e $F = 96485,33\text{C}\cdot\text{mol}^{-1}$

- (A) -92,62 kJ/mol.
 (B) -38,54 k/mol.
 (C) 46,31 kJ/mol.
 (D) 64,73 kJ/mol.

QUESTÃO 47

Catalisadores frequentemente são utilizados em altíssimas temperaturas de reação e, portanto, é importante entender como estes materiais se comportam nessas condições. Normalmente, a reatividade, e conseqüentemente a performance de um catalisador está ligada à fase cristalina do material, que pode ser alterada com a temperatura. Dentre os métodos listados abaixo, a técnica de análise térmica mais apropriada para se detectar a transição de fase cristalina em uma amostra é a

- (A) calorimetria exploratória diferencial.
 (B) análise microtérmica.
 (C) análise termogravimétrica acoplada à FTIR.
 (D) análise termogravimétrica.

QUESTÃO 48

A diálise é uma técnica de purificação usada para remover sais ou outras moléculas de baixo peso molecular de uma amostra. Esta técnica é frequentemente utilizada na purificação de extratos contendo enzimas, em que o extrato é selado em um tubo de diálise composto por uma membrana semipermeável e então posicionado em um recipiente com concentração salina diferente da solução do extrato. Nesse arranjo a membrana semipermeável permite a passagem de íons de dentro para fora do tubo e vice-versa, mas não das proteínas devido ao seu elevado tamanho. Para que se consiga diminuir a concentração salina de um extrato enzimático por diálise, a concentração da solução externa ao tubo deve ser

- (A) maior que a concentração salina do tubo.
 (B) igual à concentração salina do tubo.
 (C) o dobro da concentração salina do tubo.
 (D) menor que a concentração salina do tubo.

QUESTÃO 49

Um cilindro com capacidade de 42 L foi abastecido com gás acetileno (ou etino) utilizado para solda, até a leitura do manômetro acusar a pressão de 9,6 atm. Sabendo-se que o cilindro de acetileno está em equilíbrio térmico com o ambiente a 27 °C, calcule o número de átomos de carbono injetados no interior do cilindro.

$$\text{Use: } R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \text{K}^{-1}$$

- (A) $6,45 \times 10^{24}$
 (B) $9,86 \times 10^{24}$
 (C) $1,97 \times 10^{25}$
 (D) $4,14 \times 10^{25}$

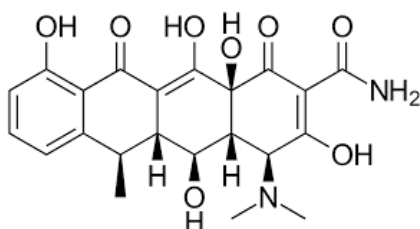
QUESTÃO 50

A cromatografia em coluna é uma técnica utilizada para analisar, identificar ou separar os componentes de uma mistura. A técnica se baseia na separação de dois ou mais compostos diferentes pela partição entre fases, onde uma é chamada fase estacionária e outra chamada de fase móvel. A força das interações intermoleculares que os analitos estabelecem com essas fases a depende da polaridade de cada um dos compostos, possibilitando a separação dos mesmos. Sabendo que você precisa separar uma mistura contendo benzeno, fenol, etilenodiamina e glicerol em uma coluna com fase estacionária SiO_2 utilizando metanol como solvente, prediga a ordem de saída dos componentes da mistura nessa coluna.

- (A) Fenol, glicerol, benzeno, etilenodiamina.
 (B) Etilenodiamina, benzeno, fenol, glicerol.
 (C) Glicerol, fenol, etilenodiamina, benzeno.
 (D) Benzeno, fenol, etilenodiamina, glicerol.

QUESTÃO 51

As tetraciclinas são uma classe de antibióticos de amplo espectro eficaz contra doenças infecciosas causadas por bactérias gram-positivas, gram-negativas e por alguns protozoários. A doxiciclina é um antibiótico da classe das tetraciclinas amplamente utilizado em medicina veterinária especialmente no controle de infecção em rebanhos. Observe a representação a seguir.



Elaborado pelo(a) autor(a).

Os grupos funcionais orgânicos presentes na estrutura da doxiciclina mostrada na figura são:

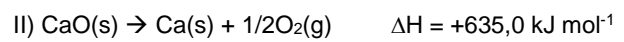
- (A) amina, ácido carboxílico, álcool, cetona, enol e amida.
 (B) fenol, amida, enol, amina, álcool e cetona.
 (C) cetona, éter, fenol, álcool, amina e éster.
 (D) amida, ácido carboxílico, álcool, éster, enol e cetona.

QUESTÃO 52

A calcita (CaCO_3) é um dos minerais mais abundantes na crosta terrestre, formada a partir da precipitação do carbonato de cálcio em ambientes aquáticos. Este mineral é muito importante como formador de rocha, ocorrendo em sedimentos e em rochas ígneas, metamórficas e sedimentares. Também apresenta centenas de usos na indústria, como na fabricação do cimento, como carga mineral em cosméticos, tintas e borrachas, na siderurgia, na metalurgia, na agricultura e muitas outras.

Calcule a variação da entalpia (ΔH) para a reação global de formação de 0,325 ton calcita a partir de seus elementos constituintes utilizando as reações e os dados termodinâmicos fornecidos a seguir.

Use: Massa molar O = 16 g.mol⁻¹,



- (A) $-4,5 \times 10^4 \text{ kJ mol}^{-1}$
 (B) $-3,9 \times 10^6 \text{ kJ mol}^{-1}$
 (C) $+2,0 \times 10^4 \text{ kJ mol}^{-1}$
 (D) $+3,2 \times 10^6 \text{ kJ mol}^{-1}$

QUESTÃO 53

A velocidade das reações químicas pode ser alterada modificando-se parâmetros experimentais como temperatura do meio reacional, concentração dos reagentes, uso de catalisadores e outros. Em um experimento didático foi estudada a influência da concentração dos reagentes em uma reação química, onde foram obtidos os dados mostrados na tabela a seguir.

Experimento	[A] mol L ⁻¹	[B] mol L ⁻¹	Velocidade de reação
1	5,0x10 ⁻³	0,25	3,5 x 10 ⁻⁴
2	1,0x10 ⁻²	0,25	7,0 x 10 ⁻⁴
3	5,0x10 ⁻³	0,5	7,0 x 10 ⁻⁴

Elaborado pelo(a) autor(a).

De acordo com os dados apresentados, a lei de velocidade para a reação estudada é:

- (A) $n = k [A]^2 \cdot [B]$
 (B) $n = k [A] \cdot [B]$
 (C) $n = k [A]^2 \cdot [B]^2$
 (D) $n = k [A] \cdot [B]^2$

QUESTÃO 54

O biodiesel é produzido a partir de óleos vegetais ou gorduras animais através de um processo químico no qual triacilglicerídeos reagem com um álcool, geralmente metanol ou etanol, na presença de um catalisador. Esse processo resulta na formação de ésteres metílicos ou etílicos de ácidos graxos, que constituem o biodiesel, e glicerol como subproduto. O nome da reação da síntese do biodiesel é

- (A) condensação aldólica.
 (B) saponificação.
 (C) condensação de claisen.
 (D) transesterificação.

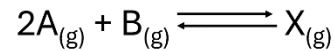
QUESTÃO 55

O modelo de repulsão dos pares de elétrons de valência (VSEPR) amplia a teoria da ligação química de Lewis incluindo regras para explicar as diferentes formas das moléculas e seus ângulos de ligação. Utilizando o modelo VSEPR, prediga respectivamente, a geometria molecular e a forma de arranjo de elétrons para a moléculas de NF₃.

- (A) Trigonal plana e angular.
 (B) Angular e tetraédrica.
 (C) Tetraédrica e trigonal plana.
 (D) Pirâmide trigonal e tetraédrica.

QUESTÃO 56

É sabido que o equilíbrio em fase gasosa mostrado abaixo é um processo altamente endotérmico.



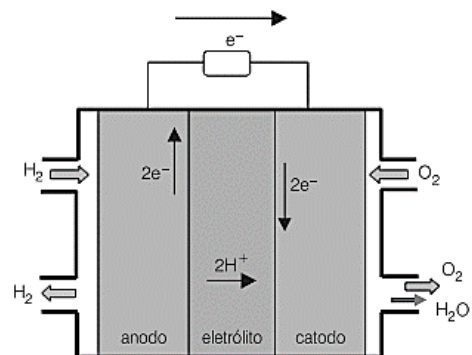
Elaborado pelo(a) autor(a).

Segundo o princípio de Le Chatelier, a alteração no sistema que deve ser feita para que equilíbrio favoreça a formação de reagentes é

- (A) aumento da concentração dos reagentes.
 (B) aumento da temperatura.
 (C) aumento da pressão no recipiente.
 (D) aumento da concentração produto.

QUESTÃO 57

Uma célula à combustível pode ser definida como um dispositivo eletroquímico que converte a energia química de um combustível em energia elétrica através de reações de oxidação e redução. Este modelo de geração de energia tem ganhado espaço por apresentar algumas vantagens em relação à queima de combustíveis fósseis, como emissão praticamente nula de gases de efeito estufa, operação silenciosa devido à ausência de engrenagens.



Disponível em: <<http://www.usp.br/portalbiosistemas/?p=4316>>. Acesso em: 21 jun. 2024. [Adaptado].

A figura acima mostra o esquema de funcionamento de uma célula operando com H₂ como combustível. Analisando o esquema, durante funcionamento deste dispositivo,

- (A) o oxigênio é oxidado no cátodo da célula à combustível.
 (B) o hidrogênio é reduzido no ânodo da célula à combustível.
 (C) os prótons fluem do pólo negativo para o pólo positivo da célula à combustível.
 (D) os elétrons fluem do pólo positivo para o pólo negativo da célula à combustível.

QUESTÃO 58

O 1-ciclohexanol foi submetido a reação de oxidação na presença de um catalisador metálico, produzindo como único produto a 1-ciclohexanona. Em seguida, o produto foi caracterizado por espectroscopia de absorção no infravermelho, que exibiu um pico intenso na faixa de

- (A) 1180–1360 cm^{-1} .
- (B) 1690–1760 cm^{-1} .
- (C) 2210–2280 cm^{-1} .
- (D) 3010–3100 cm^{-1} .

QUESTÃO 59

A teoria da ligação de Valência explica por que uma ligação dupla carbono-carbono é mais forte do que uma ligação simples carbono-carbono, porém mais fraca do que a soma de duas ligações simples. Este efeito nas forças da ligação carbono-carbono pode ser fundamentado por:

- (A) o diâmetro dos orbitais π oriundos da hibridização dos orbitais p dispersa a densidade eletrônica no eixo de ligação.
- (B) a rigidez das ligações duplas e triplas serem maiores que das ligações simples, impedindo que o átomo de carbono gire ao redor do próprio eixo e diminuindo a energia de ligação.
- (C) os ângulos de ligação de 120° das ligações duplas levam a diminuição da energia de ligação por consequência do aumento da ordem de ligação.
- (D) a superposição lateral dos orbitais p ser menor e mais fraca em uma ligação π do que a superposição frontal que leva a uma ligação σ .

QUESTÃO 60

Um grupo de pesquisa está estudando como a temperatura afeta a energia de ativação da reação de síntese de metanol a partir da fermentação de açúcares mediada leveduras geneticamente modificadas. Os dados preliminares deste estudo indicam que na temperatura de 40°C a reação de fermentação apresenta constante de velocidade k_1 . Quando a temperatura do meio chega a 60°C , a constante de velocidade de formação de metanol dobra. Calcule a energia de ativação para a reação de síntese de metanol mencionada acima.

Use: $R = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; $\ln 2 = 0,693$

- (A) 0,69 kJ/mol.
- (B) 7,45 kJ/mol.
- (C) 30,16 kJ/mol.
- (D) 75,44 kJ/mol.

RASCUNHO