



**INSTITUTO
FEDERAL**
Mato Grosso do Sul

EDITAL DE CONCURSO PÚBLICO Nº 20/2025

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO DO SUL – IFMS**



T1818013N

PROFESSOR EBTT - QUIMÍCA

NOME DO CANDIDATO

INSCRIÇÃO

Nível

SUPERIOR

PROVA

01

**Na Folha de Respostas,
no local indicado,
lembre-se de preencher o
Número da Prova!**



**instituto
aacp**

Fraudar ou tentar fraudar
Concursos Públicos é Crime!
Previsto no art. 311 - A do
Código Penal

Sobre o material recebido pelo candidato

- ✓ Além deste Caderno de Questões com **quarenta questões objetivas**, você receberá do fiscal de sala a Folha de Respostas.
- ✓ Confira seu nome, o número do seu documento e o número de sua inscrição em todos os documentos entregues pelo fiscal. Além disso, não se esqueça de conferir seu Caderno de Questões quanto a falhas de impressão e de numeração e se o cargo corresponde àquele para o qual você se inscreveu.
- ✓ O não cumprimento a qualquer uma das determinações constantes em Edital, no presente Caderno e na Folha de Respostas incorrerá na eliminação do candidato.

Sobre o material a ser devolvido pelo candidato

- ✓ O único documento válido para avaliação é a Folha de Respostas.
- ✓ Na Folha de Respostas, preencha o campo destinado à assinatura. As respostas das questões objetivas devem ser preenchidas da seguinte maneira: ●
- ✓ Na Folha de Respostas, só é permitido o uso de caneta esferográfica transparente de cor azul ou preta. Esse documento deve ser devolvido ao fiscal na saída, devidamente preenchido e assinado.

Sobre a duração da prova e a permanência na sala

- ✓ O prazo de realização da prova é de 04 (quatro) horas, incluindo a marcação da Folha de Respostas.
- ✓ Após 60 (sessenta) minutos do início da prova, o candidato estará liberado para utilizar o sanitário ou deixar definitivamente o local de aplicação, não podendo, no entanto, levar o Caderno de Questões e nenhum tipo de anotação de suas respostas.
- ✓ O candidato poderá levar consigo o Caderno de Questões somente se aguardar em sala até o término do prazo de realização da prova estabelecido em Edital.
- ✓ Os três últimos candidatos só poderão retirar-se da sala juntos, após assinatura do Termo de Fechamento do Envelope de Retorno.

Sobre a divulgação dos Cadernos de Questões e dos Gabaritos

- ✓ Os Cadernos de Questões e os Gabaritos preliminares estarão disponíveis no site do **Instituto AACP** no endereço eletrônico www.institutoaacp.org.br, conforme previsto em Edital.

Legislação

1

José é estudante do ensino médio no colégio Alfa e tem interesse em se inscrever em um curso técnico de nível médio que será fornecido por uma instituição de ensino diversa daquela que ele frequenta. Sobre essa situação e considerando o que dispõe a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e suas alterações, assinale a alternativa correta.

- (A) José poderá se inscrever no curso técnico em outra instituição desde que os horários sejam compatíveis, efetuando matrículas distintas para cada curso e aproveitando as oportunidades educacionais disponíveis.
- (B) José não poderá se inscrever no referido curso técnico, pois a LDB estabelece que o ensino médio e a educação profissional devem ser cursados na mesma instituição de ensino.
- (C) José poderá cursar o ensino técnico em instituição distinta daquela em que está matriculado no ensino médio se obtiver autorização do Conselho Nacional de Educação (CNE) e os horários forem compatíveis.
- (D) José poderá cursar o ensino médio e o curso técnico em instituições diferentes se houver um convênio formal entre elas, desde que os horários sejam compatíveis, caso contrário, a matrícula não será permitida.
- (E) José poderá se inscrever no curso técnico se concluir o ensino médio primeiro, pois a LDB não permite a realização simultânea dessas formações em instituições diferentes antes do término do ensino médio.

2

O Plano Nacional de Educação (PNE), estabelecido pela Lei nº 13.005/2014, define diretrizes, metas e estratégias para a educação no Brasil. Considerando o que dispõe essa lei, assinale a alternativa correta.

- (A) O PNE estabelece um conjunto de 10 metas que abrangem desde a educação infantil até o ensino superior, incluindo a formação de professores.
- (B) O PNE determina que o investimento público em educação deve atingir, no mínimo, 5% do PIB até o final da vigência do plano, sem previsão de aumento progressivo.
- (C) O PNE prevê a erradicação do analfabetismo absoluto e a redução em pelo menos 50% da taxa de analfabetismo funcional até o final de sua vigência.
- (D) Os municípios, estados e o Distrito Federal não são obrigados a elaborar ou adequar seus respectivos planos de educação conforme as diretrizes do PNE.
- (E) O PNE prevê a ampliação da oferta de educação em tempo integral nas escolas públicas, de forma a atender pelo menos 20% dos alunos da educação básica.

3

Um servidor público da administração direta deseja atuar em um mandato eletivo. Em relação a essa situação, considerando o disposto na Constituição Federal de 1988, assinale a alternativa correta.

- (A) Tratando-se de mandato eletivo distrital e havendo disponibilidade de horários, o servidor poderá continuar em seu cargo público, sendo remunerado pelos dois.
- (B) Se investido no mandato de Vereador e não havendo compatibilidade de horários, o servidor será afastado do cargo público, sendo-lhe facultado optar pela sua remuneração.
- (C) Se o servidor for investido no mandato de Prefeito, havendo compatibilidade de horários, perceberá as vantagens de seu cargo público, sem prejuízo da remuneração do cargo eletivo.
- (D) Tratando-se de mandato eletivo estadual, o servidor poderá continuar em seu cargo público, recebendo as duas remunerações.
- (E) Tratando-se de mandato eletivo federal, o servidor será afastado do cargo, emprego ou função, sendo-lhe facultado optar pela sua remuneração.

4

A respeito das penalidades disciplinares aplicáveis aos servidores públicos, assinale a alternativa correta de acordo com a Lei nº 8.112/1990.

- (A) Na aplicação das penalidades, não podem ser considerados os antecedentes funcionais, sendo necessário ponderar a gravidade da infração cometida, os danos que dela provierem para o serviço público e as circunstâncias agravantes ou atenuantes.
- (B) A suspensão será aplicada em caso de reincidência das faltas punidas com advertência e de violação das demais proibições que não tipifiquem infração sujeita a penalidade de demissão, não podendo exceder de 60 (sessenta) dias.
- (C) Dentre outras hipóteses, a demissão será aplicada nos casos de insubordinação em serviço, corrupção, inassiduidade habitual e ofensa física ou verbal, em serviço, a servidor ou a particular.
- (D) Não poderá retornar ao serviço público federal o servidor que for demitido ou destituído do cargo em comissão por incontinência pública e conduta escandalosa, na repartição.
- (E) As penalidades de advertência e de suspensão terão seus registros cancelados, após o decurso de 3 (três) e 5 (cinco) anos de efetivo exercício, respectivamente, se o servidor não houver, nesse período, praticado nova infração disciplinar.

5

Referente à representação à autoridade administrativa para instauração de investigação de prática de ato de improbidade, de acordo com o disposto na Lei nº 8.429/1992, é correto afirmar que

- (A) a representação poderá ser oral, desde que seja feita uma gravação em vídeo do requerente.
- (B) a comissão processante dará conhecimento ao Tribunal de Ética acerca da existência da representação.
- (C) a representação deverá detalhar os fatos, sem indicação da autoria, e os fundamentos legais do pedido, especificando todas as provas a serem produzidas.
- (D) qualquer pessoa poderá representar à autoridade administrativa competente para que seja instaurada investigação destinada a apurar a prática de ato de improbidade.
- (E) a rejeição da reclamação pela autoridade administrativa, por não conter as formalidades estabelecidas em lei, obsta a representação ao Ministério Público.

6

Considerando as previsões do Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, Decreto nº 1.171/1994, no que tange às vedações e aos deveres fundamentais impostos aos servidores públicos, informe se é verdadeiro (V) ou falso (F) o que se afirma a seguir e assinale a alternativa com a sequência correta.

- () O servidor deverá ter respeito à hierarquia, porém sem nenhum temor de representar contra qualquer comprometimento indevido da estrutura em que se funda o Poder Estatal.
- () Deverá o servidor público exigir de seu superior hierárquico as providências cabíveis, ao cumprir seu dever de comunicar imediatamente a seus superiores todo e qualquer ato ou fato contrário ao interesse público.
- () O servidor deverá participar dos movimentos e estudos que se relacionem com a melhoria do exercício de suas funções, tendo por escopo a realização do bem comum.
- () Em situações excepcionais, o servidor poderá deixar de utilizar os avanços técnicos e científicos que estejam ao seu alcance ou do seu conhecimento para atendimento do seu mister.

- (A) V – F – F – F.
- (B) F – V – V – F.
- (C) F – V – F – V.
- (D) V – F – V – V.
- (E) V – V – V – F.

7

O IFMS destaca-se por sua excelência no ensino, pela diversidade de cursos e pela atuação significativa na comunidade e junto às empresas locais. Com base no que dispõe expressamente o Plano de Desenvolvimento Institucional do IFMS 2024-2028, assinale a alternativa que apresenta a visão dessa instituição.

- (A) Promover a educação de excelência por meio do ensino, pesquisa e extensão nas diversas áreas do conhecimento técnico e tecnológico.
- (B) Consolidar-se como uma referência nacional, formando profissionais humanistas e inovadores, com vistas a induzir o desenvolvimento econômico e social local, regional e nacional.
- (C) Ser reconhecida como uma instituição de ensino de excelência, sendo referência em educação, ciência e tecnologia no estado de Mato Grosso do Sul.
- (D) Crescer observando os valores de ética, inovação, transparência e compromisso social, buscando o desenvolvimento contínuo.
- (E) Fomentar uma educação com vistas a promover oportunidades de ensino a toda a população e manter uma política de sustentabilidade renovável.

8

Sobre a carreira do magistério do ensino básico, técnico e tecnológico, assinale a alternativa correta com base na Lei nº 11.892/2008 e na Lei nº 12.772/2012.

- (A) Possuir título de especialista ou doutor é um dos requisitos exigidos para a promoção para a Classe D, além de lograr aprovação de memorial, que deverá considerar as atividades de ensino, pesquisa, extensão, gestão acadêmica e produção profissional relevante, ou defesa de tese acadêmica.
- (B) Para a promoção para a Classe B, é necessário cumprir o interstício mínimo de trinta e seis meses no último nível da classe anterior e a aprovação em processo de avaliação de desempenho.
- (C) A progressão na carreira de magistério do ensino básico, técnico e tecnológico observará o cumprimento do interstício mínimo de vinte meses de efetivo exercício em cada nível.
- (D) O processo de avaliação para acesso à Classe Titular será realizado por comissão especial e será objeto de regulamentação por ato do Conselho Estadual de Educação.
- (E) Os cursos de mestrado e doutorado, para os fins de progressão e promoção, serão considerados somente se credenciados pelo Conselho Federal de Educação, não sendo reconhecidos aqueles realizados no exterior.

9

A Lei nº 11.892/2008 institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Com base nessa lei, assinale a alternativa INCORRETA.

- (A) Cada Instituto Federal é organizado em estrutura multicampi, com proposta orçamentária semestral identificada para cada campus e a reitoria, inclusive no que diz respeito a pessoal, encargos sociais e benefícios aos servidores.
- (B) No âmbito de sua atuação, os Institutos Federais exercerão o papel de instituições acreditadoras e certificadoras de competências profissionais.
- (C) Os Institutos Federais têm por finalidades e características, dentre outras, promover a integração e a verticalização da educação básica à educação profissional e à educação superior, otimizando a infraestrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão.
- (D) A administração dos Institutos Federais terá como órgãos superiores o Colégio de Dirigentes e o Conselho Superior.
- (E) Dentre outros requisitos, para candidatar-se ao cargo de Reitor, os docentes pertencentes ao Quadro de Pessoal Ativo Permanente de qualquer dos campi que integram o Instituto Federal devem possuir o mínimo de 5 (cinco) anos de efetivo exercício em instituição federal de educação profissional e tecnológica.

10

Considerando o que dispõe o Estatuto da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/2015), assinale a alternativa correta.

- (A) Nos processos seletivos para ingresso e permanência nos cursos oferecidos pelas instituições de ensino superior e de educação profissional e tecnológica, públicas e privadas, deverão ser adotados critérios de avaliação das provas escritas, discursivas ou de redação que considerem a coletividade linguística das pessoas com deficiência, no domínio da modalidade escrita da língua portuguesa.
- (B) Incumbe ao poder público assegurar, criar, desenvolver, implementar, incentivar, acompanhar e avaliar a formação e disponibilização de professores para o atendimento educacional especializado, de tradutores e intérpretes da Libras, que, quando direcionados à tarefa de interpretar nas salas de aula dos cursos de graduação e pós-graduação, devem possuir, no mínimo, nível médio, com habilitação, prioritariamente, em Tradução e Interpretação em Libras.
- (C) A pessoa com deficiência tem direito a receber atendimento prioritário, sobretudo com a finalidade de disponibilização de recursos, tanto humanos quanto tecnológicos, que garantam atendimento em igualdade de condições com as demais pessoas, não sendo, contudo, esse direito extensivo ao seu acompanhante ou ao seu atendente pessoal.
- (D) Nos processos seletivos para ingresso e permanência nos cursos oferecidos pelas instituições de ensino superior e de educação profissional e tecnológica, públicas e privadas, deverá ser garantida a tradução completa do edital e de suas retificações em Libras.
- (E) A pesquisa científica envolvendo pessoa com deficiência em situação de tutela ou de curatela deve ser realizada independentemente de não haver indícios de benefício direto para sua saúde ou para a saúde de outras pessoas com deficiência e ainda que não haja outra opção de pesquisa de eficácia comparável com participantes não tutelados ou curatelados.

Conhecimentos Específicos

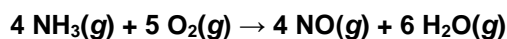
11

A respeito do arranjo espacial das moléculas, assinale a alternativa que apresenta a molécula que possui geometria molecular trigonal planar.

- (A) NF_3 .
- (B) BF_3 .
- (C) CO_2 .
- (D) SO_2 .
- (E) NH_3 .

12

Considere a reação completa de oxidação da amônia gasosa demonstrada na equação química balanceada a seguir:



Com base na estequiometria da reação, assinale a alternativa correta.

- (A) Se 4,0 g de NH_3 reagem, exatamente 6,0 g de H_2O são formados.
- (B) Se 3 mol de O_2 reagem, exatamente 2 mol de NO são formados.
- (C) Se 10 mol de NH_3 reagem, exatamente 1,2 kg de NO é formado.
- (D) Se 34 g de NH_3 reagem, exatamente 54 g de H_2O são formados.
- (E) Se 1 mol de O_2 reage, exatamente 1,5 mol de H_2O é formado.

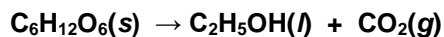
13

Em relação à nomenclatura de substâncias inorgânicas, assinale a alternativa que apresenta corretamente o nome da substância inorgânica associado a sua fórmula química.

- (A) Cr_2O_3 – óxido de cromo (II).
- (B) KMnO_4 – manganato de potássio.
- (C) HIO – ácido hipiodoso.
- (D) NaNO_2 – nitrato de sódio.
- (E) LiClO_4 – clorato de lítio.

14

A fermentação é um processo bioquímico complexo no qual a glicose é convertida em etanol e dióxido de carbono, conforme demonstrado na reação (não balanceada) a seguir:



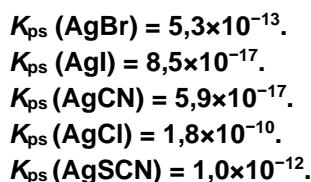
Um técnico de determinado laboratório, responsável pelo processo de fermentação, utilizou a quantidade de 1 kg de glicose para a produção de etanol. Sabendo que a reação foi completa, assinale a alternativa que apresenta o volume de etanol, aproximado, que foi produzido nesse processo.

Dado: densidade do etanol = 0,8 g/mL.

- (A) 639 mL.
- (B) 408 mL.
- (C) 1,25 L.
- (D) 800 mL.
- (E) 159 mL.

15

Dados os valores da constante de produto de solubilidade (K_{ps}) dos sais de prata a 25 °C, assinale a alternativa que apresenta a sequência correta desses sais, em ordem crescente de solubilidade molar, nessa mesma temperatura.



- (A) AgCl , AgBr , AgSCN , AgI , AgCN .
- (B) AgCN , AgI , AgBr , AgSCN , AgCl .
- (C) AgSCN , AgBr , AgI , AgCN , AgCl .
- (D) AgCN , AgI , AgBr , AgCl , AgSCN .
- (E) AgI , AgCN , AgBr , AgSCN , AgCl .

16

Durante procedimento experimental, o professor de química preparou uma solução que resultou da mistura de uma solução de benzoato de sódio com uma solução de ácido benzoico ($K_a = 6,5 \times 10^{-5}$, $pK_a \approx 4,2$), à temperatura de 25 °C. As concentrações de ácido benzoico e de benzoato de sódio, na solução final, são iguais a 0,1 mol/L cada. Diante dessas informações e desconsiderando o equilíbrio de autoionização da água, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

Dado: $K_w = 1,0 \times 10^{-14}$ (25 °C).

- I. A referida mistura consiste em uma solução tampão.
- II. A solução resultante apresenta caráter básico.
- III. A solução final apresenta uma concentração de íons H_3O^+ igual ao valor da constante de acidez (K_a).

- (A) Apenas I.
 (B) Apenas II.
 (C) Apenas III.
 (D) Apenas I e II.
 (E) Apenas I e III.

17

Uma seringa hermética contém 25,0 mL de gás CO_2 à temperatura de 2 °C. Sob pressão constante, a temperatura do gás é elevada para 57 °C. Diante dessas informações e considerando o comportamento ideal para o gás CO_2 , assinale a alternativa que apresenta o volume de gás CO_2 após o aumento de temperatura.

Dado: 0 °C = 273 K.

- (A) 0,30 L.
 (B) 712,4 mL.
 (C) 30,0 mL.
 (D) 0,048 L.
 (E) 28,5 mL.

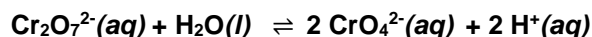
18

Considerando as reações em solução aquosa a seguir, assinale a alternativa que apresenta uma reação de oxirredução.

- (A) $K_2S(aq) + 2 HCl(aq) \rightarrow 2 KCl(aq) + H_2S(g)$
 (B) $2 HBr(aq) + Ba(OH)_2(aq) \rightarrow BaBr_2(aq) + 2 H_2O(l)$
 (C) $2 HCl(aq) + CaCO_3(s) \rightarrow CaCl_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$
 (D) $2 HCl(aq) + Mg(s) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$
 (E) $BaCl_2(aq) + Na_2SO_4(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + 2 NaCl(aq)$

19

Em uma aula experimental de química, o professor demonstrou o efeito da acidez sobre o equilíbrio entre os íons dicromato e cromato, representado pela seguinte equação química:



Com base nesse equilíbrio químico e de acordo com o princípio de Le Châtelier, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. A adição de ácido clorídrico favorece o deslocamento do equilíbrio no sentido da formação de mais íons dicromato.
- II. A adição de hidróxido de sódio favorece o deslocamento do equilíbrio no sentido da formação de mais reagentes.
- III. A diminuição do pH favorece o deslocamento do equilíbrio no sentido da formação de mais produtos.

- (A) Apenas I.
 (B) Apenas II.
 (C) Apenas III.
 (D) Apenas I e III.
 (E) Apenas II e III.

20

Em relação à propriedade periódica denominada energia de ionização, assinale a alternativa INCORRETA.

- (A) A energia de ionização é um processo endotérmico.
- (B) No grupo dos metais alcalinos, a energia de ionização aumenta conforme aumenta o número quântico principal.
- (C) A energia de ionização depende da carga nuclear efetiva.
- (D) Para dado elemento químico, a primeira energia de ionização é sempre menor que a segunda energia de ionização.
- (E) A primeira energia de ionização do átomo de flúor é maior que a primeira energia de ionização do átomo de oxigênio.

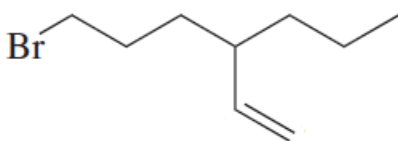
21

Com base na configuração eletrônica do íon Ni^{2+} no estado fundamental, em termos da notação espectroscópica (*spdf*) e diagrama de orbitais, assinale a alternativa correta.

- (A) Possui 2 elétrons emparelhados no orbital 4s.
- (B) Possui o total de 1 elétron desemparelhado no subnível 3d.
- (C) Possui o total de 9 elétrons no subnível 3d.
- (D) A configuração eletrônica é $[\text{Ar}]3d^74s^1$.
- (E) Possui 2 elétrons desemparelhados no subnível 3d.

22

Considere a fórmula estrutural da molécula orgânica a seguir:

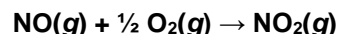


Com base nessa estrutura, assinale a alternativa que apresenta o nome oficial correto da molécula de acordo com as regras da IUPAC.

- (A) 7-bromo-4-vinil-heptano.
- (B) 6-bromo-3-propil-1-hexeno.
- (C) 1-bromo-4-vinil-heptano.
- (D) 1-bromo-4-propil-5-hexeno.
- (E) 6-bromo-3-butil-1-hexeno.

23

Em uma aula experimental de cinética química, conduzida pelo professor de química, foi possível determinar a lei de velocidade da seguinte reação:



Sabe-se que a reação é de primeira ordem em relação ao NO e de terceira ordem global. Diante dessas informações, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. A lei de velocidade da reação é: $v = k [\text{NO}] [\text{O}_2]^2$.
- II. Se a concentração de NO for aumentada em um fator de 1,5, mantendo a concentração de O_2 constante, a velocidade da reação aumenta em um fator de 0,75.
- III. Se a concentração de O_2 for aumentada em um fator de 1,5, mantendo a concentração de NO constante, a velocidade da reação aumenta em um fator de 2,25.

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas II.
- (C) Apenas III.
- (D) Apenas I e II.
- (E) Apenas I e III.

24

O isótopo tório-232 ($^{232}_{90}\text{Th}$) é um elemento radioativo que sofre um processo de decaimento por emissão de uma partícula alfa (α), transformando-se em um nuclídeo mais estável. Com base nesse processo de decaimento, os números de prótons e nêutrons do nuclídeo formado são, respectivamente,

- (A) 88 e 140.
- (B) 86 e 230.
- (C) 86 e 140.
- (D) 90 e 138.
- (E) 88 e 142.

25

Assinale a alternativa que apresenta a molécula com momento dipolar diferente de zero.

- (A) SO_2 .
- (B) CO_2 .
- (C) BF_3 .
- (D) CCl_4 .
- (E) SF_6 .

26

Em uma célula eletrolítica, sob temperatura constante, uma corrente elétrica contínua de 6,7 A é aplicada a uma solução contendo íons $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ durante 1 hora, resultando na deposição de cobre metálico no cátodo. Considerando que apenas os íons $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ são reduzidos, assinale a alternativa que apresenta, de forma aproximada, a massa de cobre depositada.

Dado: Constante Faraday (F) = 96480 C/mol elétron.

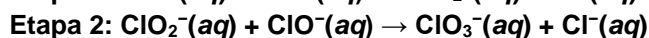
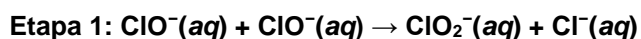
- (A) 15,7 g.
- (B) 0,13 kg.
- (C) 31,5 g.
- (D) 7,9 g.
- (E) 0,52 kg.

27

Considere o estudo cinético da seguinte reação de auto-oxirredução do íon hipoclorito:



Diante desse estudo, e a partir do mecanismo da reação, sabe-se que essa reação ocorre em duas etapas elementares:



Em relação a essas informações, assinale a alternativa correta.

- (A) A etapa 1 é unimolecular.
- (B) A etapa 2 tem ordem global igual a 1.
- (C) Ambas as etapas são bimoleculares.
- (D) A lei de velocidade da etapa 1 é: $v = k_1 [\text{ClO}^{-}]$.
- (E) A lei de velocidade da etapa 2 é: $v = k_2 [\text{ClO}_2^{-}]^2$.

28

Em qual das seguintes equações químicas, considerando a temperatura constante, o equilíbrio se desloca no sentido de formação de mais produto(s) como resultado da diminuição do volume total, provocada pelo aumento da pressão do sistema?

- (A) $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$
- (B) $\text{S}(\text{s}) + 3 \text{F}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SF}_6(\text{g})$
- (C) $\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{ICl}(\text{g})$
- (D) $4 \text{NH}_3(\text{g}) + 5 \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4 \text{NO}(\text{g}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- (E) $2 \text{NOBr}(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g})$

29

Um professor de química, em aula experimental, preparou uma solução saturada de sulfato de prata. Após um tempo, sob temperatura constante, atingiu-se o equilíbrio entre o sólido não dissolvido e os íons em solução saturada. A respeito desse equilíbrio heterogêneo, assinale a alternativa que apresenta corretamente a expressão da constante de produto de solubilidade.

- (A) $K_{\text{ps}} = [\text{Ag}^{2+}] [\text{SO}_4^{2-}]$.
- (B) $K_{\text{ps}} = [\text{Ag}^{+}] [\text{SO}_4^{2-}]^2$.
- (C) $K_{\text{ps}} = [2 \text{Ag}^{+}] [\text{SO}_4^{2-}]$.
- (D) $K_{\text{ps}} = [\text{Ag}^{+}]^2 [\text{SO}_4^{2-}]$.
- (E) $K_{\text{ps}} = [\text{Ag}^{+}]^2 [\text{SO}_4^{2-}]^2$.

30

No contexto das reações orgânicas, considere a adição eletrofílica clássica do HBr ao 2-metilpropeno. Assinale a alternativa que apresenta corretamente o composto orgânico obtido como produto principal dessa reação.

- (A) 1-bromo-2-metilpropano.
- (B) 2-bromobutano.
- (C) 2-bromo-2-metilpropano.
- (D) 1-bromobutano.
- (E) 1-bromo-2-metil-1-propeno.

31

Determinada reação química ocorre espontaneamente no sentido de formação dos produtos, sob temperatura e pressão constantes, embora ainda não tenha atingido o equilíbrio químico. Considerando o estado descrito, assinale a alternativa correta quanto à variação de energia livre de Gibbs da reação (ΔG) e ao valor do quociente da reação (Q), considerando K como a constante de equilíbrio.

- (A) $\Delta G < 0$, $Q > K$.
- (B) $\Delta G > 0$, $Q < K$.
- (C) $\Delta G > 0$, $Q > K$.
- (D) $\Delta G < 0$, $Q < K$.
- (E) $\Delta G < 0$, $Q = K$.

32

A pedido do professor de química, um técnico de laboratório preparou uma solução de sulfato de potássio. Para isso, dissolveu 8,7 g do sal em água e completou o volume para 100 mL utilizando um balão volumétrico. Diante dessa informação, assinale a alternativa que apresenta a concentração aproximada, em mol/L, da solução de sulfato de potássio obtida.

- (A) 0,64.
- (B) 0,82.
- (C) 0,20.
- (D) 0,35.
- (E) 0,50.

33

Um professor de química, responsável pelas aulas experimentais, solicitou aos alunos que preparassem uma solução anticongelante pela mistura de 1,2 kg de etilenoglicol ($\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$) com 4,0 kg de água. Diante dessa informação, assinale a alternativa que apresenta a porcentagem, em massa, de etilenoglicol na solução.

- (A) 23%.
- (B) 30%.
- (C) 3,3%.
- (D) 77%.
- (E) 4,3%.

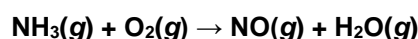
34

A espontaneidade de uma reação química depende da variação de entalpia (ΔH°), da variação de entropia (ΔS°) e da temperatura absoluta (T). Embora os valores de ΔH° e ΔS° variem pouco com a temperatura, a energia livre padrão de Gibbs (ΔG°) depende diretamente dela, podendo inclusive mudar de sinal com o aumento ou a redução da temperatura. Considerando essas relações, sob condições padrão e pressão constante, quanto à influência da temperatura sobre a variação de energia livre de uma reação, assinale a alternativa INCORRETA.

- (A) Em uma reação exotérmica com uma entropia da reação negativa, ΔG° pode ser negativo em temperaturas baixas desde que $|\Delta H^\circ| > |T \Delta S^\circ|$.
- (B) Se a reação é endotérmica e com uma entropia de reação negativa, ΔG° é negativo somente em elevadas temperaturas.
- (C) Em uma reação com $\Delta H^\circ > 0$ e $\Delta S^\circ > 0$, ΔG° pode ser positivo em baixas temperaturas, mas pode se tornar negativo ($\Delta G^\circ < 0$) à medida que a temperatura aumenta desde que $\Delta H^\circ < T \Delta S^\circ$.
- (D) Em uma reação exotérmica com uma entropia de reação positiva, ΔG° é negativo em qualquer temperatura.
- (E) Para uma reação endotérmica com uma entropia da reação negativa, ΔG° é positivo em qualquer temperatura.

35

A reação de combustão da amônia produz monóxido de oxigênio e água (fase gás), de acordo com a equação química (não balanceada) a seguir:



A partir dessa informação, assinale a alternativa que apresenta a soma dos menores coeficientes estequiométricos inteiros que balanceiam essa equação.

- (A) 23.
- (B) 17.
- (C) 14.
- (D) 9.
- (E) 19.

36

Uma solução aquosa de ácido benzoico tem concentração igual a 0,1 mol/L, e a porcentagem de ionização do ácido benzoico, nessa solução, é 2,5%. Considerando essa solução e o equilíbrio de ionização do ácido benzoico a 25 °C, assinale a alternativa correta.

Dado: $K_w = 1,0 \times 10^{-14}$ (25 °C).

- (A) $[H_3O^+] = 2,5 \times 10^{-3}$ mol/L.
- (B) K_a (ácido benzoico) $> 6,25 \times 10^{-4}$.
- (C) $[H_3O^+] < [OH^-]$.
- (D) $[H_3O^+] = K_a$.
- (E) $[H_3O^+] = 4,0 \times 10^{-12}$ mol/L.

37

Considere os seguintes ácidos e suas respectivas constantes de ionização (K_a), a 25 °C:

HNO_2 ($K_a = 4,6 \times 10^{-4}$);
 $HCOOH$ ($K_a = 1,8 \times 10^{-4}$);
 $HClO_2$ ($K_a = 1,1 \times 10^{-2}$);
 H_3CCOOH ($K_a = 1,8 \times 10^{-5}$).

Em relação aos equilíbrios de ionização desses ácidos em água, às respectivas bases conjugadas e à força relativa ácido-base, assinale a alternativa correta.

Dado: $K_w = 1,0 \times 10^{-14}$ (25 °C).

- (A) O ácido nitroso é um ácido mais forte que o ácido cloroso.
- (B) A base formiato ($HCOO^-$) é mais forte que a base acetato (H_3CCOO^-).
- (C) O ácido acético é um ácido mais fraco que o ácido nitroso.
- (D) A base conjugada do ácido cloroso é mais forte que a base conjugada do ácido fórmico.
- (E) O ácido mais fraco é o ácido fórmico.

38

Em um recipiente de volume fixo e temperatura constante, há uma mistura gasosa formada pelos gases hélio (He) e neônio (Ne), ambos presentes em quantidades de matéria iguais. Considerando que os gases se comportam idealmente e que a pressão total da mistura é de 3,0 atm, assinale a alternativa que apresenta, respectivamente, as pressões parciais dos gases He e Ne.

- (A) 2,0 atm; 1,0 atm.
- (B) 1,5 atm; 1,5 atm.
- (C) 1,0 atm; 2,0 atm.
- (D) 0,5 atm; 2,5 atm.
- (E) 2,5 atm; 0,5 atm.

39

Um professor de química conduziu uma aula experimental sobre o assunto eletroquímica. Ele montou uma célula galvânica, em condições padrão, descrita pela notação eletroquímica a seguir:

$Pt | H_2(g, p = 1 \text{ bar}) | H^+(aq, 1,0 \text{ M}) || Br^-(aq, 1,0 \text{ M}) | AgBr(s) | Ag(s)$

Em relação a essa célula galvânica, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta a(s) correta(s).

- I. O compartimento ânodo contém o eletrodo de prata.
- II. O agente oxidante é o H_2 .
- III. A reação envolve a transferência total de 2 elétrons.
- IV. A reação global é descrita por: $2 AgBr(s) + H_2(g) \rightarrow 2 Ag(s) + 2 H^+(aq) + 2 Br^-(aq)$.

- (A) Apenas I.
- (B) Apenas III.
- (C) Apenas II e III.
- (D) Apenas III e IV.
- (E) Apenas I e IV.

40

Qual das seguintes substâncias orgânicas NÃO apresenta átomo de carbono assimétrico?

- (A) 4-octanol.
- (B) 2-bromobutano.
- (C) 2-bromo-2-metilbutano.
- (D) 2,4-dimetil-hexano.
- (E) 3-cloro-3-metil-hexano.

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

COM MASSAS ATÔMICAS REFERIDAS AO ISÓTOPO 12 DO CARBONO

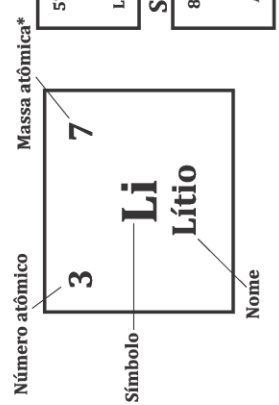
1

18

1	1	H	1															2	4	
		Hidrogênio																	He	Hélio
3	7	Li	4	9														10	20	
		Lítio		Be	Berílio														Ne	Neônio
11	23	Na	12	24														18	40	
		Sódio		Mg	Magnésio														Ar	Argônio
19	39	K	20	40														36	84	
		Potássio		Ca	Cálcio														Kr	Criptônio
37	85	Rb	38	88														35	80	
		Rubídio		Sr	Estrôncio														Br	Bromo
55	133	Cs	56	137														54	131	
		Césio		Ba	Bário														Xe	Xenônio
87	223	Fr	88	226														86	222	
		Frâncio		Ra	Rádio														Rn	Radônio

Série dos Actinídeos

57	139	La	58	140	Ce	59	141	Pr	60	144	Nd	61	145	Pm	62	150	Sm	63	152	Eu	64	157	Gd	65	159	Tb	66	162	Dy	67	165	Ho	68	167	Er	69	169	Tm	70	173	Yb	71	175	Lu		
		Lantânio			Cério			Praseodímio		Neodímio		Promécio		Samário		Európio		Gadolínio		Terbio		Disprósio		Hólmio		Érbio		Hólmio		Ítrio		Ítrio		Ítrio		Ítrio		Ítrio		Ítrio		Ítrio		Ítrio		Ítrio
89	227	Ac	90	232	Th	91	231	Pa	92	238	U	93	237	Np	94	244	Pu	95	243	Am	96	247	Cm	97	247	Bk	98	251	Cf	99	252	Es	100	257	Fm	101	258	Md	102	259	No	103	260	Lr		
		Actínio			Tório			Protactínio		Urânio		Netúnio		Plutônio		Americônio		Cúrio		Béquerel		Califórnia		Einsteínio		Férmio		Mendelévio		Nobélio		Laurêncio														



* Os valores das massas atômicas dos elementos foram arredondados para facilitar os cálculos.

RASCUNO

