



# GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

## SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO (SEDU)

Concurso Público

### CARGO 12:

Professor B - Ensino Fundamental e Médio - Disciplina: Química

## Caderno de Provas

**LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.**

- 1 Confira atentamente se os seus dados pessoais e se os dados identificadores de seu cargo transcritos acima coincidem com o que está registrado em sua folha de respostas. Confira também o seu cargo e o seu nome em cada página numerada deste caderno de provas. Em seguida, verifique se este caderno contém a quantidade de itens indicada em sua **folha de respostas**, correspondentes às provas objetivas. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito, ou haja divergência quanto aos seus dados pessoais ou quanto aos dados identificadores de seu cargo, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis, pois não serão aceitas reclamações posteriores nesse sentido.
- 2 Quando autorizado pelo chefe de sala, no momento da identificação, escreva, no espaço apropriado da **folha de respostas**, com a sua caligrafia usual, a seguinte frase:  
  
**A paz mais desvantajosa é melhor que a guerra mais justa.**
- 3 Não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização de fiscal de sala.
- 4 Na duração das provas, está incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas — e ao preenchimento da folha de respostas.
- 5 Ao terminar as provas, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e deixe o local de provas.
- 6 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes em edital, no presente caderno ou na folha de respostas poderá implicar a anulação das suas provas.

#### OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o estabelecido em edital.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 3.448-0100; Internet – [www.cespe.unb.br](http://www.cespe.unb.br).
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

- De acordo com o comando a que cada um dos itens de 1 a 120 se refira, marque, na **folha de respostas**, para cada item: o campo designado com o código **C**, caso julgue o item **CERTO**; ou o campo designado com o código **E**, caso julgue o item **ERRADO**. A ausência de marcação ou a marcação de ambos os campos não serão apenadas, ou seja, não receberão pontuação negativa. Para as devidas marcações, use a **folha de respostas**, único documento válido para a correção das suas provas.
- Nos itens que avaliam conhecimentos de informática, a menos que seja explicitamente informado o contrário, considere que todos os programas mencionados estão em configuração-padrão, em português, e que não há restrições de proteção, de funcionamento e de uso em relação aos programas, arquivos, diretórios, recursos e equipamentos mencionados.

## CONHECIMENTOS BÁSICOS

1 Ao longo dos últimos anos, a demanda pelo ensino  
médio no Espírito Santo diminuiu. O número de matrículas  
caiu de 173.650, em 2001, para 139.984, em 2008. Nesse  
4 mesmo período, o número de escolas que ofertam o ensino  
médio teve um acréscimo de 102 novos estabelecimentos e  
atingiu o total de 438 instituições desse grau de ensino.  
7 Simultaneamente, a Pesquisa Nacional por Amostra Domiciliar  
aponta a sustentação da escolaridade média da população  
adulta (25 anos de idade ou mais) no Espírito Santo em 7 anos  
10 de estudo, patamar abaixo do necessário para a conclusão do  
ensino fundamental (9 anos).

Mantém-se, portanto, a necessidade de se ampliar a  
13 taxa de escolarização por meio do declínio na retenção no  
ensino fundamental e da maior inclusão de jovens,  
especialmente com mudanças nos padrões de atratividade do  
16 ensino médio. A conquista de melhores padrões de qualidade  
no ensino pode ser uma das vias para se alcançar a maior  
cobertura educacional.

19 Em geral, o controle sobre a melhoria contínua da  
qualidade educacional é realizado por meio da gestão por  
resultados no sistema de ensino e da aplicação de testes  
22 padronizados. No Brasil, o Sistema Nacional de Avaliação  
consolidou-se concomitantemente às principais reformas  
educacionais, com a implantação de três grandes avaliações —  
25 o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), o Exame  
Nacional do Ensino Médio (ENEM) e o Exame Nacional de  
Desempenho de Estudantes (ENADE) —, que abrangem  
28 desde a educação básica, formada pelo ensino fundamental e  
médio, até o ensino superior.

Internet: <www.ijsn.es.gov.br/> (com adaptações).

Em relação às ideias e estruturas do texto acima, julgue os itens a seguir.

- 1 A escolaridade média da população adulta do Espírito Santo indica que a maior parte desse contingente concluiu o ensino fundamental.
- 2 A diminuição da reprovação no ensino fundamental é um dos fatores que podem assegurar a ampliação da taxa de escolaridade da população.
- 3 A melhoria do ensino pode ser, para os estudantes, um fator de atratividade que assegura maior cobertura educacional para a população.
- 4 Prejudica-se a correção gramatical do período ao se substituir o segmento “é realizado” (l.20) por **realiza-se**.
- 5 Na linha 23, o emprego do acento grave em “às principais” justifica-se pela regência de “concomitantemente”, que exige preposição **a**, e pela presença de artigo definido feminino plural antes de “principais”.

1 Os alunos de uma escola localizada na zona rural de  
Sooretama participaram, durante todo o mês de fevereiro, de  
atividades especiais com o objetivo de resgatar a cultura  
4 carnavalesca. O projeto **No Compasso das Marchinhas** foi  
realizado pelos professores da área de Linguagens e Códigos  
e envolveu os estudantes de 5.<sup>a</sup> a 8.<sup>a</sup> série do ensino  
7 fundamental e também os do ensino médio.

Os estudantes trabalharam com informações sobre a  
origem das marchinhas e sua importância ao longo dos anos.  
10 Também conheceram os intérpretes, os compositores e as  
principais canções desse estilo, típico do Carnaval. Depois foi  
a vez dos próprios estudantes produzirem paródias das  
13 marchinhas e confeccionarem máscaras e fantasias. Os alunos  
fizeram ainda uma pesquisa com expressões carnavalescas em  
inglês e produziram cartazes.

16 As paródias, coreografias e fantasias foram  
apresentadas para cerca de 380 alunos em um desfile, com um  
casal representando cada turma. Durante as apresentações,  
19 todos os presentes usaram as máscaras confeccionadas em sala  
de aula.

Segundo uma das professoras que coordenam o  
22 trabalho, o projeto teve grande aceitação: “Foi algo muito  
divertido de se trabalhar em sala de aula. Os alunos gostaram  
porque muitas vezes ouviam as marchinhas, mas não tinham  
25 esse conhecimento”. De acordo com a diretora da escola, o  
projeto proporcionou a integração de diversas disciplinas.

Internet: <www.educacao.es.gov.br/> (com adaptações).

Julgue os itens seguintes, relativos às ideias e aos aspectos linguísticos do texto acima.

- 6 O segmento “durante todo o mês de fevereiro” (l.2) está escrito entre vírgulas por tratar-se de expressão apositiva.
- 7 A expressão “desse estilo” (l.11) é elemento coesivo que retoma o antecedente “marchinhas” (l.9).
- 8 Infere-se das informações do texto que os alunos elaboraram outras letras novas para as marchinhas originais.
- 9 O emprego de vírgula após “apresentações” (l.18) justifica-se por isolar adjunto adverbial de lugar.
- 10 O texto é predominantemente narrativo.

1 Uma escola estadual de ensino médio, em Serra,  
lançou a edição 2010 do projeto **Ajuda Nós**, com o tema dia  
da paz do século XXI. O objetivo é o trabalho em conjunto  
4 com as famílias dos alunos no combate às drogas e aos  
conflitos familiares.

A ideia surgiu em um evento voltado para a família  
7 organizado a partir do projeto da Secretaria de Estado da  
Educação (SEDU) **Família Presente na Educação**, que  
incentiva a união entre família e escola na busca de uma  
educação de qualidade. A frase “Ajuda Nós” veio do pedido  
10 de ajuda de uma mãe que buscava auxílio para solucionar os  
conflitos com o filho.

13 Inicialmente, as reuniões eram feitas somente com os  
pais de alunos que apresentavam algum problema na escola.  
Contudo, o projeto logo se estendeu para outros pais  
16 interessados em saber como lidar com os filhos. As reuniões  
com as famílias são realizadas uma vez por mês e contam com  
a participação de especialistas da área de aconselhamento  
19 familiar, que orientam os pais sobre a criação dos filhos.

O **Família Presente na Educação** constitui-se de  
ações efetivas de articulação entre a família e a escola pela  
22 educação das crianças e jovens capixabas. Entre os seus  
objetivos, estão: fortalecer e aprofundar a relação escola e  
família; aproximar as famílias das ações pedagógicas da escola;  
25 buscar o diálogo entre a família e a escola, definindo limites e  
possibilidades de cada uma; contribuir para a construção da  
identidade, autonomia, autoestima e perspectiva do estudante;  
28 e incentivar e fortalecer a participação e a organização coletiva  
de todos os segmentos da escola. Em 2009, o projeto esteve  
presente em 65 escolas estaduais localizadas em Cariacica,  
31 Viana, Vila Velha, Serra e Vitória. Para 2010, o projeto deve  
atingir 100% das escolas da rede estadual.

Internet: <www.educacao.es.gov.br/> (com adaptações).

Com base nas estruturas linguísticas do texto acima, julgue os itens  
que se seguem.

- 11 As palavras “famílias”, “auxílio” e “área” recebem acento gráfico com base em justificativas gramaticais diferentes.
- 12 O emprego de acento grave em “às drogas” (l.4) justifica-se pela regência de “trabalho” (l.3) e pela presença de artigo definido feminino.
- 13 O termo “Contudo” (l.15) pode, sem prejuízo para a correção gramatical e para as informações originais do período, ser substituído por qualquer um dos seguintes: Porém, Todavia, Entretanto, Embora, Se bem que, Porquanto.
- 14 O emprego de vírgula logo após “aconselhamento familiar” (l.18-19) justifica-se para isolar oração explicativa subsequente.
- 15 Os sinais de ponto e vírgula das linhas 24, 26 e 27 podem, sem prejuízo para a correção gramatical e para a clareza do texto, ser substituídos por vírgulas.

A Terra tremeu, rachou, congelou, esquentou e gerou ondas gigantes. Milhares de pessoas morreram e milhões perderam casa, saúde e sustento. Tudo em três meses. O começo de 2010 foi marcado por uma combinação de desastres naturais.

O Globo, Planeta Terra, mar./2010, p. 3.

Tendo o texto acima como referência inicial e considerando as múltiplas implicações do tema por ele abordado, julgue os itens seguintes.

- 16 Entre os desastres naturais a que o texto alude, podem ser destacados os terremotos que abalaram gravemente dois países americanos, o Haiti e o Chile.
- 17 Cientistas demonstram preocupação com as variações climáticas que envolvem o planeta nos últimos tempos, conferindo especial destaque ao fenômeno do aquecimento global.
- 18 Nesta década, a ação conjunta de governos e de organismos internacionais obteve pleno êxito na preservação dos recursos hídricos, fazendo da escassez de água um problema restrito ao passado.
- 19 Há consenso entre os cientistas de que o aquecimento global é o fator determinante para a existência de terremotos e tsunamis.
- 20 No período citado no texto, o Hemisfério Norte viveu a experiência de um inverno bastante rigoroso.

Mais de 150.000 pessoas vão às ruas, no Rio de Janeiro, protestar contra uma emenda que reduz drasticamente os ganhos do estado com o petróleo — e faz refletir sobre a melhor maneira de dividir tamanha riqueza. O Rio, que detém 83% da produção nacional, perderia algo como 7,3 bilhões de reais por ano, dinheiro suficiente para pôr em xeque obras de infraestrutura que o governo do estado já garantiu que colocaria de pé até 2016, ano em que se realizarão os jogos olímpicos na cidade.

Veja, 24/3/2010, p. 76 (com adaptações).

Tendo o texto acima como referência inicial e considerando a abrangência do tema por ele tratado, julgue os itens que se seguem.

- 21 Uma característica marcante dos dias atuais é a mudança de orientação das passeatas populares, agora voltadas para a contestação dos regimes politicamente autoritários.
- 22 Diferentemente do que ocorre no Oriente Médio, a quase totalidade do petróleo brasileiro é extraída em terra, restando muito pouco a ser explorado na plataforma marítima.
- 23 O domínio da tecnologia para a extração do óleo em águas profundas faz da PETROBRAS referência internacional no setor.
- 24 Uma das razões para a rediscussão em torno da distribuição do dinheiro proveniente dos *royalties* do petróleo é a estimativa hoje existente a respeito das gigantescas jazidas sob a área do pré-sal.
- 25 A passeata citada no texto sugere que o Rio de Janeiro seria o único estado brasileiro a ser prejudicado pela emenda que promove nova divisão dos *royalties* relativos à extração de petróleo no Brasil.

Julgue os itens a seguir, acerca de noções de informática.

- 26 O conceito de *intranet* refere-se a um ambiente semelhante ao da Internet e ambos os tipos de rede permitem ofertar os mesmos serviços, como acesso a páginas *web*, mas os protocolos de comunicação usados por essas redes são diferentes.
- 27 No Internet Explorer, no *menu* Favoritos, há recurso que auxilia a localização dos sítios mais visitados pelo usuário. Esses sítios ficam automaticamente cadastrados no computador após o quinto acesso realizado pelo usuário, e uma lista de histórico de páginas visitadas com frequência é disponibilizada.
- 28 Nos navegadores de Internet, é possível acessar sítios digitando-se diretamente na barra correspondente o endereço do sítio que se deseja acessar ou a partir de uma lista de *links* disponíveis em um hipertexto.
- 29 Uma das opções de correio eletrônico denomina-se *webmail*. Nesse caso, o acesso ocorre via *web* por meio de uma conta pessoal de cada usuário.
- 30 Por meio do Microsoft Outlook, o usuário pode baixar suas mensagens para o computador em uso, confeccionar a resposta a essas mensagens enquanto está desconectado da rede, e enviá-las aos devidos destinatários quando se conectar de novo. Uma cópia dessas mensagens pode ser armazenada no servidor para que o usuário as acesse a partir de outras localidades.
- 31 É possível selecionar um trecho de um documento em edição no Microsoft Word e, após essa seleção, excluí-lo, formatá-lo ou copiá-lo, entre outras tarefas.
- 32 No Microsoft Excel, para se atribuir uma função a um intervalo de células, é correto utilizar o sinal de três pontos entre a referência inicial e a referência final do intervalo, como, por exemplo, em =SOMA(C3...C20).
- 33 Antivírus corretamente instalados e funcionando adequadamente na máquina em uso previnem a contaminação por vírus e realizam, automaticamente, cópias de segurança dos arquivos salvos no computador.
- 34 Disco rígido externo pode ser usado para realização de cópia de segurança. Nesse caso, é desnecessário manter uma cópia dos arquivos no disco rígido do computador de origem.
- 35 Uma das formas de se organizar o disco rígido de um computador é por meio da criação de partições. Por exemplo, um disco rígido de 60 GB pode ser dividido em 3 partições de 20 GB cada, às quais é possível atribuir letras como D:, G:, H:, de forma a facilitar a gravação e a localização de arquivos para diversas finalidades.

## CONHECIMENTOS COMPLEMENTARES

Acerca do disposto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) — Lei n.º 9.394/1996 — e suas alterações, julgue os itens subsequentes.

- 36 A Lei n.º 11.274/2006 alterou dispositivos da LDB, dispondo sobre a duração de nove anos para o ensino fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos seis anos de idade.
- 37 A igualdade de condições para o acesso e a permanência na escola e a garantia do padrão de qualidade são princípios orientadores do ensino brasileiro previstos na LDB.
- 38 Quanto ao ensino médio, etapa final da educação básica, a LDB enfatiza seu caráter de terminalidade, deixando de disciplinar, entre suas finalidades e diretrizes, a possibilidade e a habilitação para o prosseguimento de estudos.
- 39 Entre as incumbências dos professores, a LDB estabelece a participação docente na elaboração da proposta pedagógica do estabelecimento de ensino.

Com base no que estabelece a Resolução n.º 1.286/2006, do Conselho Estadual de Educação, que fixa normas para a educação no sistema estadual de ensino do estado do Espírito Santo, julgue os itens a seguir.

- 40 O estabelecimento de ensino poderá recusar a matrícula, no ensino fundamental, de crianças que não disponham de documentos de identificação e de escolarização anterior.
- 41 O ensino médio constitui direito de todos e dever do Estado com progressiva extensão da obrigatoriedade e gratuidade, cabendo ao poder público estadual oferecer, prioritariamente, o ensino médio público.
- 42 A avaliação do aluno do ensino fundamental e médio incidirá sobre sua aprendizagem, aferida com prevalência dos aspectos qualitativos e dos resultados ao longo do período letivo, sem levar em conta sua assiduidade ou frequência.

Julgue os itens que se seguem, acerca do Estatuto da Criança e do Adolescente.

- 43 A adoção, como modalidade artificial de filiação, é considerada medida excepcional e poderá ser revogada a qualquer tempo, desde que preenchidos os requisitos legais.
- 44 Em razão da liberdade que é conferida ao professor para elaborar seus próprios critérios de avaliação, não é permitido aos alunos recorrer às instâncias escolares superiores para pedir revisão das regras estabelecidas.
- 45 Visando à proteção dos menores, encontra sustento no estatuto a expedição de portaria firmada pela autoridade judiciária local proibindo menores de idade desacompanhados dos pais ou responsáveis de circular pelas ruas após determinado horário, medida esta que ficou conhecida na sociedade como toque de recolher.

Com base nas disposições contidas na Constituição Federal de 1988 (CF) acerca da educação, cultura e desporto, assim como na Emenda Constitucional (EC) n.º 53/2006, julgue os itens de 46 a 49.

- 46 O ensino religioso é obrigatório para todos os alunos com inscrição efetivada em escolas públicas em razão de a CF estipular ser o Brasil um estado confessional.
- 47 A CF determina que os estados e o Distrito Federal (DF) apliquem, no mínimo, 25% da receita resultante de impostos, compreendida a proveniente de transferências, em manutenção e desenvolvimento do ensino.

- 48 As cotas estaduais e municipais da arrecadação da contribuição social do salário-educação serão distribuídas proporcionalmente ao número de menores com idade estipulada para ingressar na educação básica na respectiva localidade.
- 49 Uma das novidades trazidas pela EC n.º 53/2006 foi estabelecer o dever do Estado em garantir a educação infantil, em creche e pré-escola, às crianças de até 5 anos de idade.

Com relação à Lei n.º 11.494/2007, que regulamenta o FUNDEB, julgue os próximos itens.

- 50 A lei instituiu em cada estado e no DF um fundo de natureza contábil, com receita discriminada, que se destina à manutenção e ao desenvolvimento da educação básica pública e à valorização dos trabalhadores em educação, com vigência até o ano de 2014.
- 51 É vedada a utilização dos recursos como garantia ou contrapartida de operações de crédito, internas ou externas, contraídas pelos estados, pelo DF ou pelos municípios que não se destinem ao financiamento de projetos, ações ou programas considerados como ação de manutenção e desenvolvimento do ensino para a educação básica.

As teorias da aprendizagem podem ser reunidas em duas categorias: as teorias do condicionamento e as teorias cognitivistas. A respeito desse assunto, julgue o item a seguir.

- 52 Para as teorias comportamentalistas, a aprendizagem é uma experiência que não deve ser entendida como uma resposta a estímulos.

Segundo os princípios da *gestalt*, a percepção é um elemento importante na compreensão do comportamento humano. Com relação à *gestalt*, julgue os itens que se seguem.

- 53 A *gestalt* considera importante como o aluno percebe os estímulos fornecidos em sala de aula, porém não considera esses dados importantes para o desenvolvimento da aprendizagem.
- 54 Os princípios da *gestalt* estão voltados explicitamente para o estudo do fracasso escolar.
- 55 No processo ensino-aprendizagem, o contexto em que o estímulo ocorre e é percebido pelo aluno é considerado elemento importante.

As teorias de Piaget e Vigotsky abordam o desenvolvimento mental do ser humano, contudo sob perspectivas diferentes. Enquanto Piaget adota um modelo biológico de desenvolvimento, Vigotsky enfatiza o modelo sociointeracionista. Com relação a esse assunto, julgue os itens subsequentes.

- 56 A assimilação é um processo cognitivo em que uma pessoa integra novo conhecimento, conceito, ideia, experiência ou dado perceptual aos esquemas ou padrões de comportamentos já existentes.
- 57 Tanto na abordagem construtivista de Piaget, quanto na sociointeracionista de Vigotsky, a aprendizagem é considerada a força propulsora para o desenvolvimento intelectual da criança.

Segundo a teoria behaviorista, o comportamento é resultante da interação entre aquilo que o indivíduo faz e o ambiente onde o seu fazer acontece. A esse respeito, julgue o próximo item.

- 58 O uso do reforço positivo, na prática de ensino, é uma estratégia adotada pelos professores para aumentar a probabilidade de o aluno dar respostas de acordo com os objetivos esperados.

Com relação ao fracasso escolar, julgue o item abaixo.

- 59 Atualmente, as políticas voltadas para erradicação do fracasso escolar são estruturadas em torno de projetos de ação que favorecem a criação de espaços para reflexão e intervenção na prática docente concreta por meio da formação continuada dos professores.

No sistema de ensino, a prática de compartimentalização do saber e da inteligência e a visão reducionista das coisas rompem com a complexidade do mundo. Acerca desse assunto, julgue o próximo item.

- 60 A educação deve favorecer a aptidão natural da mente em formular e resolver problemas essenciais e deve estimular o uso da inteligência geral, predominante no período da infância e extinta na adolescência em razão do aprendizado dos princípios reducionistas das coisas.

Julgue os itens que se seguem, relativos à avaliação escolar.

- 61 A avaliação deve acontecer sempre ao final do conteúdo ministrado para que o professor possa descobrir o que o aluno não aprendeu.
- 62 A avaliação formativa tem por objetivo informar, ao professor, ao longo do processo de ensino-aprendizagem, sobre a forma como conduz a disciplina e as competências do aluno em cada fase. Por meio dessa avaliação podem-se sugerir mudanças nos métodos ou nas abordagens utilizadas pelo professor.
- 63 A avaliação diagnóstica é utilizada para identificar as patologias que impedem a criança de aprender na escola.
- 64 A atribuição de notas é preponderante na avaliação formativa.
- 65 Defesas de projetos, dissertações e teses são instrumentos válidos de avaliação.

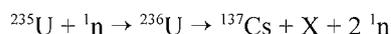
Quanto aos instrumentos e aos objetivos da avaliação, julgue os itens subsequentes.

- 66 Os resultados da avaliação somativa configuram importantes instrumentos de avaliação da instituição educacional, visto que podem nortear decisões de política educacional, de formação docente e de inovações metodológicas, que contribuam para melhorar a qualidade do ensino.
- 67 Provas orais ou escritas, questionários e redações são instrumentos da avaliação formal. Os juízos de valor emitidos pelo professor sobre as competências dos alunos fazem parte do plano da avaliação informal.
- 68 Ao propor a discussão sobre determinado assunto, o professor, por meio das opiniões expressas, pode avaliar os valores éticos que norteiam os comportamentos dos alunos. Pelas notas atribuídas às falas, o professor pode determinar o nível de conhecimento dos alunos.
- 69 A LDB prevê a avaliação do aluno pelo professor, assim como a avaliação do sistema educacional.
- 70 A LDB recomenda que o professor escolha, logo no início do ano, o tipo de avaliação que utilizará ao final do conteúdo ministrado, pois, assim, garantirá a segurança dos resultados alcançados.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

### RASCUNHO

O bombardeamento do urânio-235 com nêutrons induz a uma série de reações de fissão nuclear altamente energéticas. Em uma dessas reações, após a captura de um nêutron ( $^1_0\text{n}$ ), o urânio se desintegra para formar um átomo de cézio-137, um isótopo X, e dois outros nêutrons capazes de gerar uma reação em cadeia:



O cézio-137 assim formado é um isótopo radioativo que emite radiações gama e beta e pode ser empregado em radioterapia com o intuito de destruir células cancerosas.

A partir do texto acima e considerando que o tempo de meia-vida do cézio-137 é de 30 anos, julgue os itens que se seguem.

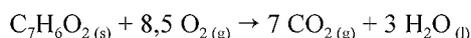
- 71 O isótopo X da reação apresentada consiste em um átomo de  $^{98}\text{Sr}$ .
- 72 A radiação beta possui maior poder de penetração que a radiação gama.
- 73 Mesmo após um período de 300 anos, mais de 1% dos átomos de cézio-137 deverão estar ativos.

Um químico desejava preparar 500 mL de uma solução de hidróxido de amônio ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ) 0,10 mol/L pela diluição de uma solução estoque de  $\text{NH}_4\text{OH}$  que, segundo o rótulo do frasco, apresenta concentração 30% em massa e densidade 0,895 g/mL. Com base nesses dados, o químico realizou o cálculo do volume da solução estoque a ser empregado e preparou a solução. Como a amônia é uma substância altamente volátil, o químico julgou conveniente aferir a concentração da solução resultante realizando a titulação de 20,0 mL dessa solução com uma solução padrão de HCl 0,090 mol/L.

Considerando que, a 25 °C, a constante de basicidade do  $\text{NH}_4\text{OH}$  é igual a  $1,8 \times 10^{-5}$  e a constante de autoprotólise da água, definida como o produto das atividades dos íons hidróxido e hidrônio, é igual a  $1,0 \times 10^{-14}$ , e atribuindo comportamento ideal para todas as soluções envolvidas, julgue os itens seguintes, tendo o texto apresentado como referência.

- 74 De acordo com os dados fornecidos no rótulo do frasco, a concentração da solução estoque de  $\text{NH}_4\text{OH}$  é superior a 7,0 mol/L.
- 75 O volume de solução estoque empregada para a preparação da solução desejada foi superior a 8,0 mL.
- 76 O indicador ácido-base mais apropriado para a detecção do ponto final da titulação deve apresentar a faixa de viragem em pH ácido.
- 77 A 25 °C, a porcentagem de dissociação do  $\text{NH}_4\text{OH}$  em uma solução 0,10 mol/L é superior a 1%.
- 78 Em uma solução de  $\text{NH}_4\text{OH}$ , a 25 °C, o produto das atividades dos íons hidrônio e dos íons hidróxido é maior que  $1,0 \times 10^{-14}$ .
- 79 A molécula de  $\text{NH}_3$  é apolar e apresenta geometria trigonal plana.
- 80 Se o volume da solução de HCl gasto quando atingido o ponto de equivalência na titulação for igual a 21,0 mL, a concentração da solução de  $\text{NH}_4\text{OH}$  preparada é menor que o 0,10 mol/L pretendido.
- 81 A polaridade da ligação H—X, em que X corresponde a um halogênio, é maior no HCl que no HBr.

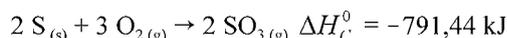
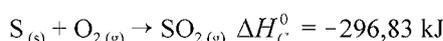
O calor e a entalpia de combustão do ácido benzoico foram determinados por meio de um calorímetro que opera a volume constante e cuja capacidade calorífica é de 10.000 J. A queima de 1,00 g do ácido ocasionou um aumento de 2,64 °C na temperatura do sistema. A equação que representa a combustão do ácido benzoico é apresentada a seguir.



Considerando que todos os gases envolvidos na reação de combustão do ácido benzoico tenham comportamento ideal e desprezando a contribuição de líquidos e sólidos para a pressão dentro do sistema, julgue os próximos itens.

- 82 Os dados fornecidos permitem concluir que o módulo do calor de combustão a volume constante do ácido benzoico é maior que 400 kJ/mol.
- 83 O módulo da entalpia de combustão do ácido benzoico é maior que o módulo do calor de combustão nas condições do experimento calorimétrico realizado.

Considere as seguintes entalpias padrões, a 25 °C ( $\Delta H_C^0$ ).



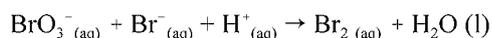
Com base nessas informações, julgue os itens que se seguem.

- 84 O módulo da entalpia padrão de formação do  $\text{SO}_3(\text{g})$ , a 25 °C, é maior que 700 kJ/mol.
- 85 A entalpia padrão da reação  $2 \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{SO}_3(\text{g})$ , a 25 °C, é igual a -197,78 kJ.
- 86 A molécula de  $\text{SO}_2$  é apolar, enquanto a de  $\text{SO}_3$  é polar.

experimento	concentração inicial (mol.L <sup>-1</sup> )			velocidade inicial (mol.L <sup>-1</sup> .s <sup>-1</sup> ) <sup>*</sup>
	BrO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Br <sup>-</sup>	H <sup>+</sup>	
1	0,10	0,10	0,10	$1,2 \times 10^{-3}$
2	0,20	0,10	0,10	$2,4 \times 10^{-3}$
3	0,10	0,30	0,10	$3,6 \times 10^{-3}$
4	0,20	0,10	0,15	$5,4 \times 10^{-3}$

\*determinada em termos da velocidade inicial de consumo de BrO<sub>3</sub><sup>-</sup>

Os dados da tabela acima se referem a testes realizados, a 298 K, utilizando-se o método das velocidades iniciais, para determinação da lei de velocidade para a reação do BrO<sub>3</sub><sup>-</sup>(aq) com o Br<sup>-</sup>(aq) em meio ácido. A equação não balanceada para essa reação é a seguinte.

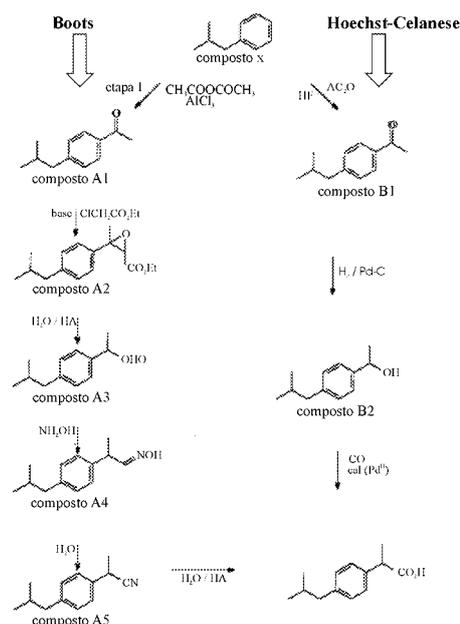


A respeito da reação acima e dos compostos nela envolvidos, e considerando as informações fornecidas, julgue os itens que se seguem.

- 87 A reação em questão pode ser considerada uma reação de oxirredução.
- 88 A menor soma de coeficientes inteiros que permite balancear corretamente a equação da reação em questão é 12.

## Texto para os itens de 89 a 108

Visando adequar-se aos conceitos de síntese limpa, a indústria química tem procurado substituir antigas rotas sintéticas por outras que possibilitem minimizar a geração de resíduos e os riscos ambientais a eles associados. Um exemplo disso é o processo industrial desenvolvido para a síntese do analgésico ibuprofeno, da Hoechst-Celanese, a partir do composto X representado no esquema da figura a seguir. Esse processo é composto de três etapas, apresenta reduzido emprego de solventes e resulta em uma utilização atômica de cerca de 77%. Tal processo representou considerável avanço em relação à rota clássica, da companhia Boots, também mostrada na figura, que possui 6 etapas e uma pobre utilização atômica, além de requerer o uso de elevadas quantidades de solvente e provocar geração de sais residuais.



A.M. Sanseverino. *Síntese orgânica limpa*. In: *Química nova*, v.23, 2000, p. 23 (com adaptações).

Considerando as rotas sintéticas apresentadas no texto, suas reações e compostos envolvidos, julgue os itens de 89 a 103.

- 89 A massa molar do composto X é igual a 134,0 g/mol.
- 90 O composto X, material de partida para os processos em apreço, pode ser obtido a partir da reação do benzeno com o cloreto de ter-butila, catalisada por AlCl<sub>3</sub>.
- 91 No esquema apresentado, o composto B1 é o produto principal da acilação do composto X, que pode ser obtido a partir da alquilação do benzeno. Se as etapas forem invertidas, ou seja, se for realizada primeiramente a acilação do benzeno e, posteriormente, a alquilação da cetona obtida, ainda assim, será obtido, preferencialmente, o composto B1.
- 92 A etapa 1 da rota sintética de Boots corresponde a uma reação de adição eletrofílica ao anel de benzeno.
- 93 A etapa da síntese de Hoechst-Celanese correspondente à conversão do composto B1 a B2 consiste em uma reação de redução.
- 94 O composto B2 pode ser classificado como um alquilfenol.
- 95 O composto B1 possui seis átomos de carbono com hibridização sp<sup>2</sup> e seis átomos de carbono com hibridização sp<sup>3</sup>.

- 96 No composto A5 é possível identificar átomos de carbono com as ligações orientadas segundo os vértices de um tetraedro, de um triângulo e, também, orientadas a  $180^\circ$  (linearmente).
- 97 O composto A5 pode atuar, dependendo das circunstâncias, tanto como uma base quanto como um ácido.
- 98 Entre os compostos A1, A3 e B2 existe um par de isômeros.
- 99 A etapa que consiste na transformação do composto B2 no ibuprofeno pode ser realizada, alternativamente, pela reação desse composto com ácido crômico.
- 100 A análise das estruturas moleculares permite inferir que a acidez do ibuprofeno é maior que a do composto B2, que é maior que a do composto B1, que é maior que a do composto X.
- 101 Com exceção do composto X, todos os demais compostos representados nas rotas sintéticas descritas são capazes de formar ligações de hidrogênio com a água.
- 102 Todos os compostos representados nas rotas sintéticas descritas são polares.
- 103 O ibuprofeno pode existir na forma de dois enantiômeros distintos ou na forma de uma mistura racêmica.

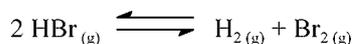
A reação abaixo representa a formação do íon acílio, por meio da ação do catalisador  $\text{AlCl}_3$ , durante uma reação de acilação de Fiedel-Crafts (etapa 1 da rota de Boots apresentada no texto).



A respeito do mecanismo apresentado e das espécies envolvidas, julgue os itens subsequentes.

- 104 O anidrido acético envolvido na reação pode ser obtido por meio da reação do etanol com o ácido acético, catalisada por um ácido forte.
- 105 No mecanismo apresentado, o  $\text{AlCl}_3$  atua como um ácido de Lewis.
- 106 O  $\text{AlCl}_3$  apresenta três ligações covalentes polares e a molécula, como um todo, é apolar.
- 107 O mecanismo apresentado envolve a quebra homolítica de uma ligação química covalente.
- 108 O íon acílio formado apresenta maior estabilidade que o carbocátion alquílico  $^+\text{CH}_2\text{CH}_3$ .

A constante de equilíbrio para a reação abaixo apresentada é igual a  $5,3 \times 10^{-18}$ , a 300 K, e a  $7,7 \times 10^{-11}$ , a 500 K.



Com base nessas informações, julgue os itens que se seguem.

- 109 A partir dos valores da constante de equilíbrio fornecidos, é correto afirmar que a reação de decomposição do  $\text{HBr}_{(g)}$  em  $\text{H}_{2(g)}$  e  $\text{Br}_{2(g)}$  é endotérmica.
- 110 Um aumento de temperatura provoca um aumento da velocidade da reação apresentada.
- 111 A 500 K, a constante de equilíbrio para a reação  $\frac{1}{2} \text{H}_{2(g)} + \frac{1}{2} \text{Br}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{HBr}_{(g)}$  é maior que  $1,0 \times 10^4$ .
- 112 Se o  $\text{HBr}_{(g)}$  for colocado em um recipiente fechado, sob pressão inicial de 0,10 bar, e a temperatura do sistema for elevada a 500 °C, a pressão parcial de  $\text{H}_{2(g)}$ , quando atingido o equilíbrio, deve ser maior que  $1,0 \times 10^{-7}$  bar.

Os metais alcalinos são altamente reativos, reagindo inclusive com traços de água encontrados no ar. A reação desses metais com a água pode ser representada pela equação  $\text{M} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MOH} + \frac{1}{2} \text{H}_2$ , em que M representa um metal

alcalino. Devido à elevada reatividade, os metais alcalinos são encontrados na natureza sempre na forma de compostos. Para produzi-los na forma metálica, é necessário realizar a eletrólise de um sal. Como exemplo, pode-se citar o processo de Downs para produção do sódio metálico, cuja reação global é  $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na} + \frac{1}{2} \text{Cl}_2$ .

Considerando a constante de Faraday igual a 96.500 C/mol e as informações apresentadas acima, julgue os próximos itens.

- 113 O potencial elétrico mínimo ( $E$ ) que deve ser aplicado à célula eletrolítica para que ocorra a eletrólise do  $\text{NaCl}$  pode ser calculado pela equação  $E = E(\text{Na}^+/\text{Na}) + 2E(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-)$ , em que  $E(\text{Na}^+/\text{Na})$  e  $E(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-)$  são, respectivamente, os potenciais elétricos de redução dos pares  $\text{Na}^+/\text{Na}$  e  $\text{Cl}_2/\text{Cl}^-$  na temperatura do experimento.
- 114 No processo, sabendo que  $M(\text{Na}) = 23$  g/mol, a circulação de uma corrente elétrica igual a 2,0 A em um intervalo de 4.825 s deve produzir uma massa superior a 2,0 g de sódio metálico.
- 115 A formação de 2,0 g de sódio metálico deve ser acompanhada pela formação de uma massa superior a 4,0 g de  $\text{Cl}_2$ .
- 116 A partir da localização do Na e do K na tabela periódica, é correto concluir que a eletrólise do  $\text{KCl}$  requer a aplicação de um potencial elétrico maior que aquele requerido para a eletrólise do  $\text{NaCl}$ .
- 117 Na produção do sódio metálico, é possível realizar a eletrólise do  $\text{NaCl}$  na forma sólida.
- 118 Os mesmos produtos produzidos na eletrólise do  $\text{NaCl}$  puro são obtidos na eletrólise de uma solução aquosa de  $\text{NaCl}$ .

Nos últimos anos, o ensino médio no Brasil tem passado por profundas transformações, as quais se fizeram traduzir na elaboração, por parte do Ministério da Educação, de novas Diretrizes Curriculares Nacionais.

Levando em consideração essas novas diretrizes e aspectos relativos ao ensino de química, julgue os itens a seguir.

- 119 A compartimentação do ensino e o acúmulo de informações foram os alicerces para o estabelecimento das atuais Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino médio.
- 120 No âmbito das atuais Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino médio, habilidade pode ser entendida como a capacidade imediata de saber fazer algo, enquanto competência está relacionada à capacidade de mobilizar um conjunto de saberes, habilidades e informações para solucionar desafios.

## CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

	<b>1</b>																	<b>18</b>	
<b>1</b>	1 <b>H</b> 1,0																	2 <b>He</b> 4,0	
<b>2</b>	3 <b>Li</b> 6,9	4 <b>Be</b> 9,0											5 <b>B</b> 10,8	6 <b>C</b> 12,0	7 <b>N</b> 14,0	8 <b>O</b> 16,0	9 <b>F</b> 19,0	10 <b>Ne</b> 20,2	
<b>3</b>	11 <b>Na</b> 23,0	12 <b>Mg</b> 24,3											13 <b>Al</b> 27,0	14 <b>Si</b> 28,1	15 <b>P</b> 31,0	16 <b>S</b> 32,1	17 <b>Cl</b> 35,5	18 <b>Ar</b> 39,9	
<b>4</b>	19 <b>K</b> 39,1	20 <b>Ca</b> 40,1	21 <b>Sc</b> 45,0	22 <b>Ti</b> 47,9	23 <b>V</b> 50,9	24 <b>Cr</b> 52,0	25 <b>Mn</b> 54,9	26 <b>Fe</b> 55,8	27 <b>Co</b> 58,9	28 <b>Ni</b> 58,7	29 <b>Cu</b> 63,5	30 <b>Zn</b> 65,4	31 <b>Ga</b> 69,7	32 <b>Ge</b> 72,6	33 <b>As</b> 74,9	34 <b>Se</b> 79,0	35 <b>Br</b> 79,9	36 <b>Kr</b> 83,8	
<b>5</b>	37 <b>Rb</b> 85,5	38 <b>Sr</b> 87,6	39 <b>Y</b> 88,9	40 <b>Zr</b> 91,2	41 <b>Nb</b> 92,9	42 <b>Mo</b> 95,9	43 <b>Tc</b> (98)	44 <b>Ru</b> 101,1	45 <b>Rh</b> 102,9	46 <b>Pd</b> 106,4	47 <b>Ag</b> 107,9	48 <b>Cd</b> 112,4	49 <b>In</b> 114,8	50 <b>Sn</b> 118,7	51 <b>Sb</b> 121,8	52 <b>Te</b> 127,6	53 <b>I</b> 127,0	54 <b>Xe</b> 131,3	
<b>6</b>	55 <b>Cs</b> 132,9	56 <b>Ba</b> 137,3	57-71 <b>La-Lu</b> *	72 <b>Hf</b> 178,5	73 <b>Ta</b> 181,0	74 <b>W</b> 183,9	75 <b>Re</b> 186,2	76 <b>Os</b> 190,2	77 <b>Ir</b> 192,2	78 <b>Pt</b> 195,1	79 <b>Au</b> 197,0	80 <b>Hg</b> 200,6	81 <b>Tl</b> 204,4	82 <b>Pb</b> 207,2	83 <b>Bi</b> 209,0	84 <b>Po</b> (209)	85 <b>At</b> (210)	86 <b>Rn</b> (222)	
<b>7</b>	87 <b>Fr</b> (223)	88 <b>Ra</b> (226)	89-103 <b>Ac-Lr</b> **	104 <b>Rf</b> (261)	105 <b>Db</b> (262)	106 <b>Sg</b> (266)	107 <b>Bh</b> (264)	108 <b>Hs</b> (277)	109 <b>Mt</b> (268)	110 <b>Ds</b> (281)	111 <b>Rg</b> (272)	112 <b>Uub</b> (285)	113 <b>Uut</b> (284)	114 <b>Uuq</b> (289)	115 <b>Uup</b> (288)				

\* série dos lantanídeos

57 <b>La</b> 138,9	58 <b>Ce</b> 140,1	59 <b>Pr</b> 140,9	60 <b>Nd</b> 144,2	61 <b>Pm</b> (145)	62 <b>Sm</b> 150,4	63 <b>Eu</b> 152,0	64 <b>Gd</b> 157,3	65 <b>Tb</b> 158,9	66 <b>Dy</b> 162,5	67 <b>Ho</b> 164,9	68 <b>Er</b> 167,3	69 <b>Tm</b> 168,9	70 <b>Yb</b> 173,0	71 <b>Lu</b> 175,0
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

\*\* série dos actinídeos

89 <b>Ac</b> (227)	90 <b>Th</b> 232,0	91 <b>Pa</b> 231,0	92 <b>U</b> 238,0	93 <b>Np</b> (237)	94 <b>Pu</b> (244)	95 <b>Am</b> (243)	96 <b>Cm</b> (247)	97 <b>Bk</b> (247)	98 <b>Cf</b> (251)	99 <b>Es</b> (252)	100 <b>Fm</b> (257)	101 <b>Md</b> (258)	102 <b>No</b> (259)	103 <b>Lr</b> (262)
--------------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

Observação: Massas atômicas com valores arredondados