

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL

SECRETARIA DE ESTADO DE GESTÃO
ADMINISTRATIVA DO DISTRITO FEDERAL

Concurso Público

CARGO: PROFESSOR CLASSE "A"

ÁREA **14**: COMPONENTE CURRICULAR
QUÍMICA

Caderno **U**

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 1 Ao receber este caderno, confira atentamente se o tipo de caderno — Caderno U — coincide com o que está registrado em sua folha de respostas. Em seguida, verifique se ele contém cento e vinte itens, correspondentes às provas objetivas, corretamente ordenados de 1 a 120.
- 2 Caso o caderno esteja incompleto ou tenha qualquer defeito, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis.
- 3 Não utilize lápis, lapiseira, borracha e(ou) qualquer material de consulta que não seja fornecido pelo CESPE/UnB.
- 4 Não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização do chefe de sala.
- 5 Recomenda-se não marcar ao acaso: em cada item, se a resposta divergir do gabarito oficial definitivo, o candidato receberá pontuação negativa, conforme consta em edital.
- 6 A duração das provas é de **três horas e trinta minutos**, já incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas — e ao preenchimento da folha de respostas.
- 7 Você deverá permanecer obrigatoriamente em sala por, no mínimo, uma hora após o início das provas e poderá levar o seu caderno de provas somente no decurso dos últimos **quinze minutos** anteriores ao horário determinado para o término das provas.
- 8 Ao terminar as provas, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e deixe o local de provas.
- 9 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes no presente caderno ou na folha de respostas poderá implicar a anulação das suas provas.

AGENDA (DATAS PROVÁVEIS)

- I 12/9/2006, após as 19 h (horário de Brasília) – Gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas: Internet — www.cespe.unb.br/concursos/sgaprof2006 e quadros de avisos do CESPE/UnB.
- II 13, 14, 15, 18 e 19/9/2006 – Recursos (provas objetivas): no Sistema Eletrônico de Interposição de Recurso, Internet — www.cespe.unb.br/concursos/sgaprof2006, mediante instruções e formulários que estarão disponíveis nesse endereço, ou na Central de Atendimento do CESPE/UnB, conforme orientações contidas no Edital n.º 1/2006 – SGA/SEE, de 8/6/2006.
- III 13/10/2006 – Resultado final das provas objetivas e convocação para a avaliação de títulos: Diário Oficial do Distrito Federal, Internet — www.cespe.unb.br/concursos/sgaprof2006 e quadros de avisos do CESPE/UnB.
- IV 16 e 20/10/2006 – Entrega da documentação para avaliação de títulos: em locais e horários que serão informados na divulgação do resultado final das provas objetivas.

OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o item 10 do Edital n.º 1/2006 – SGA/SEE, de 8/6/2006.
- Informações adicionais: telefone (0XX) 61 3440-0100; Internet — www.cespe.unb.br/concursos/sgaprof2006.
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

CESPEUnB
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

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.

CONHECIMENTOS BÁSICOS

1 Ensinar é tarefa complexa e, para exercê-la, é
preciso que se tenha conhecimento e habilidade para
compartilhá-lo de maneira positiva, fazendo com que os
4 alunos possam aprender. Aprender significa adquirir
propriedade sobre conceitos, de maneira contextualizada,
estabelecendo relações e construindo autonomia, de forma
7 a habilitar-se para a busca, a aquisição e o uso de novos
conhecimentos ao longo de toda a vida. Para os professores,
acessar conteúdos em um mundo onde a geração e a
10 circulação do conhecimento são intensas implica um
contínuo contato com conceitos e a constante possibilidade
de reflexão sobre a prática, para que possam construir e
13 utilizar dinâmicas que favoreçam o aprendizado, além de
saber identificar dificuldades e promover inserções que
ajudem os alunos a superar desafios. Daí a importância de
16 uma boa formação, não só inicial, como também continuada,
que pode disponibilizar essas oportunidades aos professores.

Guilherme Peirão Leal. **Formação de professores**. Internet:
<www.reescrevendoaeducacao.com.br> (com adaptações).

Julgue os seguintes itens, acerca do texto acima apresentado.

- 1 Trata-se de texto subjetivo em que o autor coloca suas impressões pessoais a respeito do tema, explicitando sua presença no texto por meio de pronomes pessoais.
- 2 Pelos sentidos do texto, em “compartilhá-lo” (l.3) o pronome “-lo” refere-se a “conhecimento” (l.2).
- 3 O conceito de “aprender” (l.4), no texto, envolve a habilidade de construir estratégias para continuar buscando o conhecimento para além do processo educacional escolar.
- 4 Sem prejuízo para a correção gramatical do período, o pronome relativo “onde” (l.9) pode ser substituído por **em que** ou **no qual**.
- 5 A expressão “para que” (l.12) estabelece uma relação de causa entre as idéias do segmento em que ocorre.
- 6 Pelas informações do texto, o termo “Daí” (l.15) corresponde semanticamente à expressão **Desde então** e pode, sem alteração do sentido original, ser por ela substituído.
- 7 Na linha 17, o emprego de preposição em “aos professores” decorre de exigência da forma verbal “disponibilizar”.

1 Além da habilidade em lidar com a complexa
equação que envolve o processo ensino-aprendizagem de
conteúdos e a construção do conhecimento, desempenhar
4 positivamente a função de professor pressupõe
comprometimento e envolvimento com a tarefa de ensinar e
com seus alunos. Essas facetas implicam lidar com aspectos
7 que permeiam as relações entre as pessoas — empatia,
simpatia, desconsideração, estima, desconfiança, confiança,
autoridade, desrespeito, respeito, crenças e valores, entre
10 outros que apenas quem vive o cotidiano da sala de aula
pode com propriedade relatar.

Identificar e atrair profissionais com vocação e
conhecimento necessários ao bom desempenho da tarefa
do professor exige comprometimento de todo o setor
educacional, considerando a valorização da profissão, as
13 condições de trabalho, a qualidade de vida e uma
remuneração que corresponda à importância da função. Além
disso, para reter e desenvolver bons profissionais, é preciso
16 estimulá-los, dar-lhes condições de aperfeiçoamento, avaliá-
los e premiá-los por desempenho. Nesse sentido, a avaliação
deve ser continuada, e seus resultados, utilizados como apoio
19 ao desenvolvimento profissional e não como fator de
constrangimento.

Idem, ibidem.

Julgue os itens a seguir quanto aos sentidos e às estruturas lingüísticas do texto acima.

- 8 Na linha 7, o travessão pode ser substituído por sinal de dois-pontos sem prejuízo para a correção gramatical do período.
- 9 Em lugar do trecho “que apenas (...) relatar” (l.10-11), estaria gramaticalmente correta e de acordo com as idéias originais a seguinte estrutura: que apenas pode com propriedade relatar quem vive o cotidiano da sala de aula.
- 10 As vírgulas após “profissão” (l.15) e após “trabalho” (l.16) justificam-se por isolar aposto explicativo.
- 11 Na linha 17, o emprego do sinal indicativo de crase em “à importância” justifica-se pela regência de “remuneração” e pela presença de artigo definido feminino singular.
- 12 Nas linhas 19 e 20, a grafia das formas verbais “estimulá-los”, “avaliá-los” e “premiá-los” justifica-se porque, na ênclise de verbos terminados em “vogal a+r”, suprime-se o “r” e acentua-se o “a”, o pronome toma a letra “l” e une-se à forma verbal por um hífen.
- 13 Infere-se das informações do texto que a avaliação de professores nunca oferece o risco de se transformar em um instrumento de constrangimento.
- 14 Em “dar-lhes” (l.19), o emprego da forma pronominal “-lhes”, que se refere a “profissionais” (l.18), justifica-se pela regência transitiva indireta do verbo “dar”.

1 É preciso reconhecer que a promoção do
alfabetismo não é tarefa só da escola. Os países que já
conseguiram garantir o acesso universal à educação básica
4 estão conscientes de que é necessário também que os jovens
e adultos encontrem, depois da escolarização, oportunidades
e estímulos para continuar aprendendo e desenvolvendo as
7 suas habilidades. Os programas de dinamização de
bibliotecas e inclusão digital são fundamentais e devem ser
levados a sério pelas políticas públicas. Para a população
10 empregada, o próprio local de trabalho pode ser
potencializado como espaço de aprendizagem e, nesse caso,
os empresários têm uma participação importante nos
13 compromissos a serem assumidos. As empresas podem
oferecer e incentivar o uso de acervos de jornais, revistas e
livros, assim como de terminais de acesso à Internet para
16 fins de pesquisa, além de ampliar as oportunidades de
participação em programas educativos relacionados ao
desenvolvimento pessoal e profissional dos trabalhadores,
19 dando especial atenção aos que têm menor qualificação e
necessitam de mais apoio para superar a exclusão cultural.

Vera Masagão Ribeiro. *Analfabetismo e alfabetismo funcional
no Brasil*. Internet: <www.reescrevendoeducacao.com.br>.

Considerando o texto acima, julgue os itens que se seguem.

- 15 A oração “que já conseguiram garantir o acesso universal à educação básica” (l.2-3) não se apresenta entre vírgulas por tratar-se de subordinada adjetiva restritiva, sendo, portanto, indispensável à compreensão do enunciado.
- 16 Os jovens e adultos prescindem de oportunidades de desenvolvimento de suas habilidades após completado o processo de escolarização.
- 17 Pelos sentidos do texto, o termo “potencializado” (l.11) está sendo empregado com o sentido de incrementado, intensificado.
- 18 O desenvolvimento do texto arrola exemplos e situações que discordam da informação apresentada no primeiro período e a enfraquecem.
- 19 Pelos sentidos e pelas estruturas do texto, pode-se afirmar que se trata de texto de teor narrativo, pertencente ao gênero relato de experiências.
- 20 A forma verbal “têm” (l.19) está empregada no plural para estabelecer concordância com a expressão antecedente “programas educativos” (l.17).

O fenômeno educativo é explicado por diversas acepções teóricas que analisam da relação educação-sociedade às práticas *endoescolares*. Com relação às diversas correntes teórico-metodológicas da educação, julgue os itens a seguir.

- 21 A Escola Nova considera a educação um importante fator de democratização, sendo o principal elemento redutor da desigualdade social.

- 22 A corrente reprodutivista está embasada no aporte liberal e considera a escola um aparelho ideológico do Estado.
- 23 Para os reprodutivistas, a função social da educação e da escola é a reprodução da ideologia dominante.
- 24 Gramsci é um marxista que concebe uma visão dialética à educação e à escola, pois, ao mesmo tempo que as considera aparelhos ideológicos do Estado, enfatiza que elas fornecem os instrumentais cognitivos e culturais necessários à superação da dominação de classe.
- 25 Segundo os reprodutivistas-marxistas Bourdieu e Passeron, a educação e a escola difundem a contracultura em sua função de manter as estruturas sociais.

A fixação, um complemento essencial da aprendizagem, não tem merecido, nas práticas escolares, a atenção que lhe é devida. Com relação a esse aspecto didático, julgue os seguintes itens.

- 26 O trabalho de fixação deve ser realizado na aula seguinte à expositiva, por meio de exercícios propostos.
- 27 Argüição, quadros sinóticos, sínteses, exercícios, seminários e debates são técnicas de fixação de aprendizagem.
- 28 A técnica de fixação de aprendizagem denominada quadro sinótico possibilita ao aluno pesquisar o essencial do tema desenvolvido em aula.
- 29 A elaboração de um quadro sinótico pelos alunos possibilita o desenvolvimento dos raciocínios dedutivo, indutivo e analógico.
- 30 A aula expositiva que se destina à recapitulação de um tema dado é um tipo de fixação de aprendizagem, assim como as sínteses desenvolvidas ao final de cada aula.

Objetivos e avaliação são fases do planejamento escolar. Julgue os itens subseqüentes, considerando a relação entre esses três temas.

- 31 Cada objetivo proposto deve ser avaliado isoladamente, de forma a aferir se cada educando alcançou esse objetivo.
- 32 As provas e os testes escritos são instrumentos de avaliação muito utilizados e devem ser elaborados a partir de objetivos previamente determinados. Esses objetivos podem ser: prognóstico, inventário de rendimentos ou diagnóstico.
- 33 Em qualquer tipo de planejamento, o estabelecimento dos objetivos requer o conhecimento da realidade escolar *a priori*.

34 Em um planejamento escolar, o estabelecimento dos objetivos é um ato político, já que é um ato decisório. Nesse sentido, a escolha do referido objetivo deve-se dar da forma mais consciente possível, sempre embasada e restrita às experiências anteriores dos segmentos envolvidos no processo educativo.

35 O estabelecimento de objetivos, em um planejamento educacional, deve estar alicerçado em uma única filosofia. Entretanto, quando se trata de estabelecer as técnicas avaliativas, pode-se fundamentá-las em diversas filosofias, de modo a possibilitar variedade de avaliações.

A respeito da aplicação da Lei n.º 8.112/1990 no Distrito Federal (DF), julgue os itens subseqüentes.

36 A referida lei é aplicada aos servidores públicos do DF por força de lei local, que expressamente fez tal previsão.

37 Qualquer modificação realizada nessa lei pelo Poder Legislativo federal aplica-se automaticamente aos servidores do DF.

38 A aplicação da Lei n.º 8.112/1990 no DF significa uma violação à autonomia legislativa local.

Ana, servidora estável do DF, foi submetida a processo administrativo disciplinar, em que se concluiu pela sua demissão. Ana perdeu o cargo público, mas, irresignada, ajuizou ação junto ao Poder Judiciário com pedido de reintegração.

Considerando a situação hipotética descrita acima e conforme a Lei Orgânica do DF, julgue os itens a seguir.

39 Se a decisão administrativa que demitiu Ana for invalidada por sentença judicial, a servidora será reintegrada ao cargo, mas não terá os direitos e vantagens que eventualmente lhe fossem devidos desde a sua demissão.

40 Se o cargo ocupado por Ana tiver sido extinto durante o período em que a servidora ficou fora do serviço público, ao ser reintegrada em razão da determinação judicial, Ana ficará em disponibilidade sem remuneração até o seu adequado aproveitamento em outro cargo.

Acerca da educação no DF, julgue os itens que se seguem.

41 O Poder Executivo deve assegurar a gestão democrática do ensino público mediante a participação de todos os segmentos envolvidos no processo educacional e na definição, implementação e avaliação de sua política.

42 O acesso a instalações esportivas das escolas da rede pública do DF é vedado à comunidade, visto que tais instalações são reservadas à prática de esportes sob orientação de professores de educação física.

43 Nas escolas públicas de ensino fundamental e médio, o ensino religioso é disciplina que deve ser ministrada em horários regulares, embora sua matrícula seja facultativa, enquanto a educação física e a educação artística são disciplinas curriculares obrigatórias.

Júlia, com 5 anos de idade, é uma criança com deficiência, que foi levada por sua mãe, para ser matriculada e atendida, a uma creche do DF que não oferece serviços especializados de educação e reabilitação.

Julgue os próximos itens a partir da situação hipotética apresentada e de acordo com a Lei Orgânica do DF.

44 Júlia não poderá ser matriculada em creche comum, pois necessita de assistência especializada.

45 Júlia tem direito a serviços de reabilitação, além de serviços de educação.

46 Durante a pré-escola e durante as quatro primeiras séries do ensino fundamental, Júlia tem direito de ser atendida por profissional do magistério especializado, inclusive com formação para atuar na educação de pessoas com deficiência e superdotados.

Quanto a ética no serviço público, julgue os itens que se seguem.

47 No serviço público, a atitude ética está vinculada à fixação de um padrão de conduta esperado do servidor público, a partir do qual pode-se julgar a atuação do servidor ou a de pessoas envolvidas na vida pública.

48 A ética no serviço público deve estar sempre diretamente relacionada aos princípios, aos direitos, às garantias fundamentais e às regras constitucionais da administração pública.

49 Na administração pública, mecanismos de controle interno e externo, de responsabilização disciplinar e de adequada capacitação profissional e funcional são fatores que não influenciam os padrões éticos dos servidores públicos.

50 Os padrões éticos dos servidores públicos devem ter por base o caráter público da função e a sua relação com o público, usuário ou não do serviço.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Texto para os itens de 51 a 56

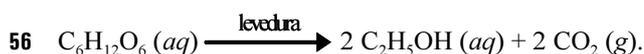
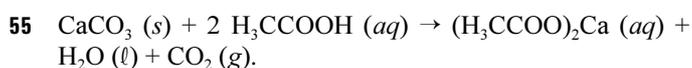
Jean-Baptiste Van Helmont (1577-1640), médico, discípulo de Paracelso, foi o criador do termo *gás*, para diferenciar os ares dos vapores facilmente liquefeitos. Ele identificou, em particular, o *gás silvestre*, que se liberta: quando uma substância natural, dotada de forma, é destruída por combustão; quando um ácido é derramado sobre o calcário; durante uma fermentação. Mostrou, ainda, que esse gás não alimenta a combustão.

B. Bensaude-Vicent e I. Stengers. *História da Química*. Lisboa: Piaget, 1992, p. 41 (com adaptações).

Considerando o texto acima e os assuntos a ele relacionados, julgue os itens a seguir.

- 51 As substâncias dotadas de forma são atualmente denominadas de sólidos.
- 52 São hipóteses da teoria cinética dos gases:
- as moléculas apresentam movimento aleatório e contínuo;
 - as partículas se movem em linha reta;
 - as moléculas não influenciam umas às outras, exceto durante colisões.
- 53 Pequenas moléculas, como, por exemplo, C_5H_{12} , que é apolar, podem apresentar cargas parciais instantâneas, o que provoca uma força atrativa entre elas, justificando o fato de essa substância ser um líquido facilmente vaporizável.
- 54 Na atualidade, o gás carbônico é o principal responsável pela intensificação da acidez das chuvas.

De acordo com o texto, uma reação que, segundo Van Helmont, liberta o gás silvestre, pode ser corretamente representada pela equação



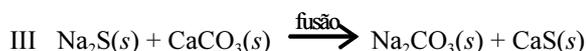
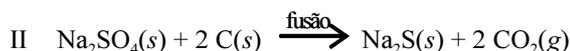
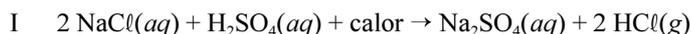
Segundo Robert Boyle (1627-1691), conhecido por seus trabalhos sobre a elasticidade do ar, o volume que o ar ocupa é inversamente proporcional à pressão a que ele está sujeito. Considerando que P representa a pressão, V , o volume e T , a temperatura absoluta, julgue os itens seguintes, acerca da Lei de Boyle.

- 57 O texto se refere a uma relação que é expressa pela lei volumétrica isobárica, ou seja, a razão $\frac{P}{V}$ assume um valor constante a uma dada temperatura absoluta T .
- 58 A equação geral dos gases é válida para gases reais submetidos a baixas pressões.

Proposto por Robert Boyle, o teste da chama permite reconhecer uma substância segundo a coloração que esta confere à chama. Acerca desse teste, julgue os próximos itens.

- 59 A cor (frequência) da luz emitida no teste depende dos tipos de átomos cujos elétrons são excitados.
- 60 O teste da chama permite identificar íons de metais dos grupos 1 e 2 da tabela periódica.

Até o século XVIII, o carbonato de sódio era obtido a partir das cinzas de certos vegetais. Em 1775, a Academia Francesa de Ciências ofereceu um prêmio, em dinheiro, a quem descobrisse um processo industrial de obtenção de Na_2CO_3 a partir do sal comum. Após 16 anos de pesquisas, Leblanc descobriu um processo para fabricar soda, embasado nas reações a seguir, após as quais, por dissolução fracionada em água, separa-se o carbonato de sódio do sulfeto de cálcio.



Leblanc empreendeu todas as suas reservas econômicas nessa descoberta, mas, pelo fato de ter divulgado seus resultados no período mais tenebroso da Revolução Francesa (1792), não recebeu o prêmio prometido.

Tendo o texto acima como referência, julgue os itens que se seguem.

- 61 Comercialmente, ainda hoje, utilizam-se os termos soda, sinônimo de barrilha, para o carbonato de sódio, e soda cáustica, para o hidróxido de sódio.
- 62 Na reação II, ocorre uma oxirredução, em que o enxofre se oxida e o carbono se reduz.
- 63 No processo desenvolvido por Leblanc, há participação de sulfeto, cloreto e carbonato.
- 64 Todas as reações que ocorrem no processo de Leblanc são exotérmicas.
- 65 A separação por dissolução fracionada é possível porque a solubilidade do sulfeto de cálcio é inferior à do carbonato de sódio.
- 66 No processo descrito, participam substâncias que contêm átomos de 5 das 7 famílias de elementos representativos, entre os quais estão alcalino terrosos e halogênios.

Texto para os itens de 67 a 75

Berthelot apresentou, em 1860, um ambicioso programa de sínteses progressivas, que incluía as seguintes etapas:

- I combinar carbono com hidrogênio para formar carbonetos de hidrogênio;
- II sintetizar os alcoóis;
- III oxidar com cuidado e obter aldeídos, que fazem aparecer os mais variados aromas (hortelã, canela, cominho, cravinho etc.);
- IV oxidar alcoóis sem cuidado e obter ácidos;
- V combinar esses ácidos com alcoóis para formar ésteres;
- VI combinar ácidos com amoníaco para formar amidas.

E eis a uréia! A fronteira do mundo vivo!

Em 1867, Berthelot dedicou-se ao acetileno, que escrevia como C_2H_2 . Objetivo:

VII sintetizar o benzeno, que constitui a pedra angular do edifício aromático.

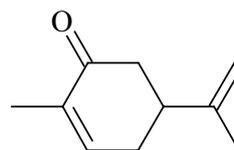
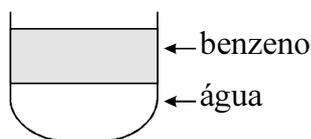
Op. cit. p. 217 (com adaptações).

Em cada um dos itens a seguir julgue a associação entre uma etapa das sínteses progressivas propostas por Berthelot, descritas no texto, e uma equação química.

- 67 etapa I: $nC + nH_2 \rightarrow C_nH_{2n}$
- 68 etapa II: $C_nH_{2n} + H_2O \rightarrow C_nH_{2n}O$
- 69 etapa III: $2 R-CH_2OH \rightarrow R-CO-R$
- 70 etapa IV: $R-CH_2OH \rightarrow R-COOH$
- 71 etapa V: $R-CH_2OH + R'-COOH \rightarrow R'-COOCOCH_2R$
- 72 etapa VI: $H_3CCOOH + NH_3 \rightarrow H_3CCOO^-NH_4^+$
- 73 etapa VII: $3 C_2H_2 \rightarrow$ 

Com relação aos compostos citados no texto, referentes à apresentação de Berthelot, julgue os itens abaixo.

- 74 Ácidos carboxílicos alifáticos, de cadeia normal, com 10 a 16 átomos de carbono, são solúveis em água.
- 75 Considerando que a densidade do benzeno, a 20 °C, seja de $0,879 \text{ g/cm}^3$, é correto concluir que, se este for adicionado à água, formará um sistema heterogêneo do tipo representado na figura a seguir.



Acerca da estrutura da carvona (óleo de hortelã), mostrada acima, julgue os itens subseqüentes.

- 76 Assim como a ligação dupla carbono-carbono, a ligação carbono-oxigênio do grupo carbonila consiste em uma ligação σ e uma ligação π .
- 77 O átomo de carbono da carbonila, que apresenta orbitais hidridizados do tipo sp^2 , é trigonal.
- 78 O átomo de oxigênio da carbonila apresenta hibridização sp^2 .

Necessário para intensificar a agricultura, o azoto (nitrogênio) é um elemento-chave na luta pela vida. Uma vez que é usado para a fabricação de explosivos, o azoto é um elemento-chave também na disputa pelo domínio militar.

No fim do século XIX, surgiu a perspectiva de sintetizar a amônia diretamente a partir de seus constituintes. Henri Louis Le Châtelier (1850-1936), após ter formulado, em 1888, uma lei de deslocamento de equilíbrio químico, definiu teoricamente as condições de temperatura e pressão que seriam necessárias para efetuar essa síntese na presença de um catalisador. Segundo ele, se a operação for realizada entre 500 °C e 600 °C, a reação será incompleta, mas o rendimento pode ser aumentado por meio de um aumento de pressão se associada a uma redução do volume. Le Châtelier registrou uma patente em 1903, mas abandonou a sua concretização industrial após ter ocorrido uma explosão. A Alemanha atingiu o objetivo de sintetizar amônia em 1913.

B. Bensaude-Vicent e I. Stengers. História da Química. Lisboa: Piaget, 1992, p. 253 (com adaptações).

Considerando o texto acima, julgue os próximos itens.

- 79 A constante de equilíbrio para a síntese de amônia é dada por $K = \frac{[N_2][H_2]^3}{[NH_3]^2}$.
- 80 O aumento do rendimento da síntese de amônia por meio do aumento de pressão ocorre porque, na reação de síntese, há diminuição da quantidade de matéria total de substâncias gasosas.
- 81 O catalisador não afeta a composição da mistura reacional, apenas aumenta a rapidez da reação em ambos os sentidos.
- 82 O valor da constante de equilíbrio químico depende da temperatura.
- 83 Caso a amônia seja removida continuamente do sistema reacional, o rendimento da síntese aumentará.

A elaboração de um modelo mental é uma atividade conduzida. No ensino de equilíbrio químico, em função do nível de abstração, o professor deve utilizar gráficos, desenhos, experimentos e analogias. Acerca desse assunto, julgue os itens a seguir.

- 84** Uma pessoa correndo em uma esteira (situação dinâmica) é uma analogia adequada acerca da dinâmica do estado de equilíbrio de uma reação química.
- 85** Uma concepção freqüentemente citada pelos estudantes, porém errônea, é a que as concentrações de reagentes e produtos são iguais, no equilíbrio.

Em 1934, o casal Irene e Frédéric Joliot Curie, bombardeando lâminas finas de alumínio com partículas alfa, conseguiu produzir átomos radioativos de fósforo. No ano seguinte, ganharam o prêmio Nobel de Química pela síntese de novos elementos radioativos. Com relação ao experimento conduzido pelo casal Curie, julgue os itens a seguir.

- 86** A nucleossíntese, ou transmutação, pode ser corretamente representada por ${}_{13}\text{Al}^{27} + {}_2\alpha^4 \rightarrow {}_{15}\text{P}^{31}$.
- 87** Partículas α são inofensivas à saúde porque, por serem pesadas, perdem velocidade ao atravessarem um meio material.

Os íons nitrato (NO_3^-) e nitrito (NO_2^-) são componentes naturais de alimentos em níveis que variam dependendo da quantidade de nitrato disponível no solo em que esses alimentos foram produzidos e na água utilizada em sua produção. O nitrato é absorvido do solo pelas plantas. Parte dele é convertida em nitrito pela ação da enzima nitrato redutase, a qual permanece ativa em vegetais mesmo após a colheita.

O armazenamento inadequado, em condições de temperatura elevada e baixa circulação de ar, favorece a conversão de nitrato em nitrito. Este é considerado potencialmente mais tóxico que o primeiro, uma vez que, sob determinadas condições, reage com aminas secundárias e terciárias presentes em alimentos, formando nitrosaminas, que são consideradas potencialmente carcinogênicas.

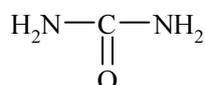
Substâncias que contêm esses íons como aditivos são utilizadas para preservar a coloração vermelha da carne e inibir a oxidação. O íon nitrito é antimicrobiano por causa da formação do ácido nitroso (HNO_2). Sua adição em carnes e peixes retarda o crescimento do *Clostridium botulinum* e a conseqüente produção de enterotoxina durante o armazenamento. A eficiência bacteriostática está relacionada com o pH do alimento, que determina a concentração da forma não-dissociada do ácido nitroso, sendo maior em pH igual ou inferior a 5,0. O nitrato não apresenta nenhuma atividade inibidora contra o *Clostridium botulinum*. O nitrito eventualmente desaparece como resultado de reações químicas com componentes do alimento, como proteínas e gorduras, porém a natureza exata dos produtos formados não é bem conhecida. Ele também não reage diretamente com aminas, necessitando ser convertido primeiro em anidrido nitroso (N_2O_3), por meio da seguinte reação.



J. N. A. Araujo. *Química de alimentos: teoria e prática*. Vigosa: Imprensa Universitária, 1995, p. 152-55 (com adaptações).

Com referência ao assunto abordado no texto acima e sabendo que o pK_a do ácido nitroso é igual a 3,36, julgue os itens que se seguem.

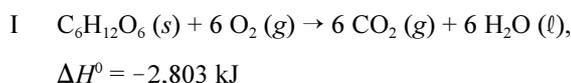
- 88** A fórmula a seguir representa uma amina secundária .



- 89** Em alimentos conservados em $\text{pH} = 2,0$, há predominância do ácido nitroso em relação ao nitrito.
- 90** Na conversão de nitrato em nitrito, o estado de transição é diferente daquele da reação inversa, nitrito em nitrato.
- 91** A enzima nitrato redutase acelera a conversão de nitrato em nitrito, estabilizando o estado de transição da reação.
- 92** A semi-equação $\text{NO}_3^- \rightleftharpoons \text{NO}_2^-$ não representa uma reação de oxirredução, pois as cargas em ambos os íons é a mesma.
- 93** O íon nitrito apresenta uma geometria linear.
- 94** Uma amostra de brócolis em que a fração em massa de íons nitrito é igual a 10^{-6} contém 1 μg de nitrito em 1 kg de alimento.
- 95** Em uma solução ideal com $\text{pH} = 3,36$, a concentração de íons nitrito é igual à concentração de ácido nitroso.

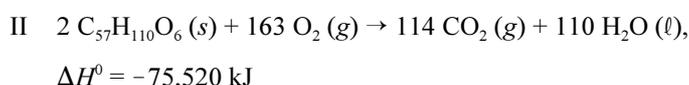
RASCUNHO

A maior parte da energia de que nosso corpo necessita vem de carboidratos e gorduras. As formas de carboidrato conhecidas como amido são decompostas no intestino em glicose (C₆H₁₂O₆). A glicose é um açúcar solúvel no sangue, e, com isso, é transportada pela corrente sanguínea para as células, onde reage com o O₂, em uma série de etapas, produzindo CO₂ (g), H₂O (ℓ) e energia, segundo a equação I abaixo.



A decomposição de carboidratos é rápida e, portanto, sua energia é fornecida rapidamente ao corpo. No entanto, o corpo armazena apenas uma quantidade muito pequena de carboidratos. O calor de combustão médio dos carboidratos é 17 kJ/g (~4 kcal/g).

Como os carboidratos, as gorduras produzem CO₂ e H₂O quando metabolizadas e ao serem submetidas a combustão em uma bomba calorimétrica. A reação de combustão da triestearina (C₅₇H₁₁₀O₆), uma gordura típica, é representada pela equação II a seguir.



O corpo utiliza a energia química dos alimentos para manter a temperatura corporal, contrair os músculos e construir e reparar tecidos. Qualquer excesso de energia é armazenado na forma de gordura. As gorduras são bastante apropriadas para servirem como reserva de energia do corpo por, no mínimo, duas razões: são insolúveis em água, o que facilita o armazenamento no corpo; e produzem mais energia por grama que proteínas ou carboidratos, o que as torna fontes de energia eficientes em termos de massa. O calor específico de combustão médio das gorduras é de 38 kJ/g (~9 kcal/g).

O metabolismo de proteínas no corpo produz menos energia que a combustão em um calorímetro porque os produtos são diferentes. Proteínas contêm nitrogênio, o qual é liberado na bomba calorimétrica como N₂. No corpo, o nitrogênio converte-se, principalmente, em uréia — (NH₂)₂CO. As proteínas são utilizadas pelo corpo como materiais para a produção de tecidos de órgãos, pele, cabelo, músculos etc. Em média, o metabolismo das proteínas produz 17 kJ/g (~4 kcal/g), a mesma quantidade produzida pelos carboidratos.

T. L. Brown *et al.* Química: uma ciência central. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2005, p. 165-67.

Considerando as informações e a temática contidas no texto, julgue os seguintes itens.

- 96** A energia liberada por unidade de massa de qualquer substância em uma combustão é denominada calor específico de combustão.
- 97** Considerando que a fórmula da glicina, um aminoácido formado na digestão de proteínas, seja H₂N-CH₂-COOH, então, no corpo humano, o metabolismo da glicina pode ser corretamente representado pela seguinte equação.
- $$4 \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH} + 9 \text{O}_2 \rightarrow 8 \text{CO}_2 + 10 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{N}_2$$
- 98** As ligações ao átomo de carbono que participa da ligação peptídica são tetraédricas.

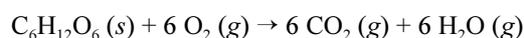
99 No processo de cromatografia, usado para separação de proteínas, estão presentes uma fase móvel e uma fase estacionária.

100 Considere-se que a albumina possua massa molar igual a 45.000 g/mol e que a sacarose possua massa molar igual a 342 g/mol. Nesse caso, duas soluções aquosas de albumina e de sacarose, com iguais concentrações em massa desses dois solutos, exercem pressões osmóticas aproximadamente iguais, pois os calores de combustão são os mesmos (17 kJ/g).

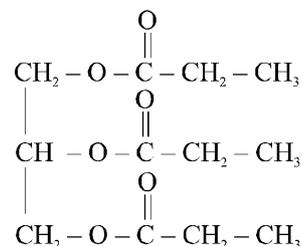
101 Todas as proteínas possuem um repertório comum de 22 aminoácidos.

102 A variação da energia livre de Gibbs padrão (ΔG⁰) da reação representada pela equação II é negativa.

103 O calor liberado seria maior se a reação representada pela equação I ocorresse da forma a seguir.



104 A seguinte estrutura representa corretamente a molécula de uma gordura.



105 A variação de entalpia (ΔH) de uma reação de combustão corresponde ao calor absorvido ou desprendido de uma bomba calorimétrica a volume constante.

106 Considere-se que o esquema abaixo representa as ligações de hidrogênio que ocorrem em uma proteína. Nesse esquema, é correto afirmar que as distâncias x e y são iguais entre si.



O leite é um material cuja utilização na experimentação, para o ensino, permite a inter-relação teoria-prática. São exemplos de experimentos: testes para indicar a presença de materiais (amido) ou substâncias estranhas (ácido bórico, ácido salicílico), separação entre caseína e albumina, obtenção da resina formol-caseína, determinação da acidez, preparação de cola de caseína etc.

J. C. F. Lisboa e M. Bossolani. *Experiências Lácteas. Química nova na escola*, n.º 6, nov./1997, p. 30-3, (com adaptações).

Acerca dessa temática, julgue os itens subsequentes.

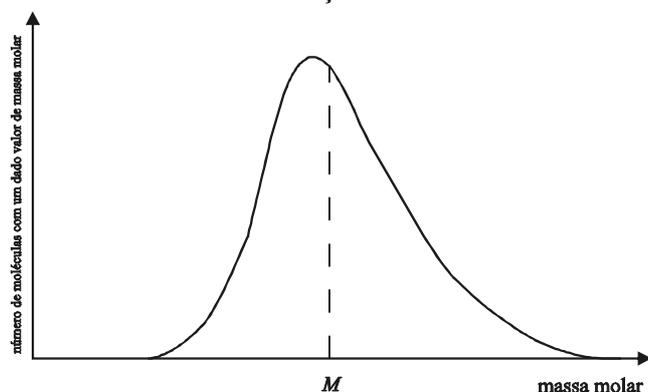
107 O conhecimento científico adquirido por meio da experimentação é um refinamento do senso comum.

108 Ácido bórico é o nome comercial do Na₂B₄O₇, um padrão primário utilizado em titulometria.

109 A pipeta volumétrica permite medidas precisas de volumes variáveis de líquidos.

- 110 Dependendo da origem da amostra de leite, a 25 °C, a soma do pH com o pOH pode ser diferente de 14.
- 111 A adição de bicarbonato de sódio ao leite tem a função de encobrir o aumento de acidez que ocorre nesse alimento quando ele já se encontra em estado de deterioração.
- 112 O poder de adesão da cola de caseína a uma folha de papel é explicado pelas interações intermoleculares entre as cadeias da caseína, na cola, e as de celulose, no papel.
- 113 Polímeros termofixos, como a resina formol-caseína, que não podem ser moldados por aquecimento, possuem esta propriedade em função da existência de ligações de hidrogênio muito fortes entre as cadeias.
- 114 O professor, o aluno e o objeto de conhecimento correspondem, no ensino de química, à interpretação microscópica, à observação macroscópica e à expressão representacional, respectivamente.
- 115 Polímeros sintéticos são exemplos de materiais.
- 116 Na curva abaixo, a linha pontilhada, na intersecção com o eixo das abscissas, representa o valor exato da massa molar (M) de um polímero sintético.

Curva de distribuição de massa molar



Eletroforese é uma técnica de separação que foi desenvolvida pelo químico sueco Arne Tiselius, na década de 30 do século passado, para estudo de proteínas de soro sanguíneo. Ele recebeu o Prêmio Nobel de 1948 por esse trabalho. A eletroforese foi aplicada a vários problemas de separação analíticos difíceis: ânions e cátions inorgânicos, aminoácidos, vitaminas, carboidratos, peptídios, proteínas, ácidos nucleicos, nucleotídeos etc.

A separação eletroforética é realizada injetando-se uma pequena quantidade de amostra em uma solução-tampão aquosa contida em um tubo estreito ou em um meio de suporte poroso e plano, como papel ou gel semi-sólido. Um alto potencial de corrente contínua é aplicado ao longo do tubo que contém a solução-tampão por meio de um par de eletrodos localizados nas duas extremidades. Esse potencial faz os íons da amostra migrarem em direção a um ou outro eletrodo. A velocidade de migração de uma espécie depende de sua carga e do seu tamanho. As separações eletroforéticas são, então, baseadas nas diferenças entre as relações carga/tamanho dos vários analitos em uma amostra. Quanto maior for essa razão, mais rápido o íon migrará no campo elétrico.

D. A. Skoog *et al.* *Princípios de análise instrumental*. J. Caracelle *et al.* (Trad.) 5.^a ed. Porto Alegre: Bookman, 2002. p. 687.

Acerca do assunto abordado no texto, julgue os próximos itens.

- 117 Por apresentar um par de eletrodos, separados em um meio eletrolítico, submetido a corrente contínua, a eletroforese é também conhecida como eletrólise.
- 118 Solução-tampão é uma mistura de ácidos e bases conjugados que estabilizam o pH de uma solução, fornecendo uma fonte ou um sumidouro de prótons.
- 119 Cátions diferentes, como sódio e cálcio, presentes em um material, migram com velocidades diferentes no eletrólito quando submetidos ao processo de eletroforese.
- 120 Um gel, pelo tamanho das partículas, pode ser corretamente classificado como solução.

