



ESTADO DE RORAIMA MUNICÍPIO DE BOA VISTA

Concurso Público

Nível Superior

CARGO 38

Analista Municipal

Especialidade:

Químico

Aplicação: 16/5/2004

MANHÃ

CESPE
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Criando Oportunidades para Realizar Sonhos

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 1 Ao receber este caderno, confira 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 Recomenda-se não marcar ao acaso: a cada item cuja resposta diverja do gabarito oficial definitivo, além de não marcar ponto, o candidato receberá pontuação negativa, conforme consta no Edital n.º 1/2004, de 12/3/2004.
- 4 Não utilize nenhum material de consulta que não seja fornecido pelo CESPE.
- 5 Durante as provas, não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização do chefe de sala.
- 6 A duração das provas é de **três horas**, já incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas — e ao preenchimento da folha de respostas.
- 7 Ao terminar as provas, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e deixe o local de provas.
- 8 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes no presente caderno, na folha de rascunho ou na folha de respostas poderá implicar a anulação das suas provas.

AGENDA

- I **17/5/2004** – Divulgação, a partir das 10 h (horário de Brasília), dos gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas, na Internet — no sítio <http://www.cespe.unb.br> — e nos quadros de avisos do CESPE/UnB, em Brasília.
- II **18 e 19/5/2004** – Recebimento de recursos contra os gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas, exclusivamente nos locais e no horário que serão informados na divulgação desses gabaritos.
- III **8/6/2004** – Data provável da divulgação (após a apreciação de eventuais recursos), no Diário do Município de Boa Vista e nos locais mencionados no item I, do resultado final das provas objetivas e da convocação para a avaliação de títulos.

OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o estabelecido no item 13 do Edital n.º 1/2004, de 12/3/2004.
- Informações relativas ao concurso poderão ser obtidas pelo telefone 0(XX) 61 448 0100 ou pela Internet, no sítio <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 rascunho e, posteriormente, a **folha de respostas**, que é o 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, que o *mouse* está configurado para pessoas destros e que expressões como clicar, clique simples e clique duplo referem-se a cliques com o botão esquerdo do *mouse*. Considere também que não há restrições de proteção, de funcionamento e de uso em relação aos programas, arquivos, diretórios e equipamentos mencionados.

CONHECIMENTOS BÁSICOS

Texto I – itens de 1 a 15

Palavras e idéias

1 Há alguns anos, o Dr. Johnson O'Connor, do Laboratório
de Engenharia Humana, de Boston, e do Instituto de Tecnologia,
de Hoboken, Nova Jersey, submeteu a um teste de vocabulário cem
4 alunos de um curso de formação de dirigentes de empresas
industriais, os executivos. Cinco anos mais tarde, verificou que os
10% que haviam revelado maior conhecimento ocupavam cargos
7 de direção, ao passo que dos 25% mais fracos nenhum alcançara
igual posição.

10 Isso não prova, entretanto, que, para vencer na vida,
basta ter um bom vocabulário; outras qualidades se fazem,
evidentemente, necessárias. Mas parece não restar dúvida de que,
dispondo de palavras suficientes e adequadas à expressão do
13 pensamento de maneira clara, fiel e precisa, estamos em melhores
condições de assimilar conceitos, de refletir, de escolher, de julgar
do que outros cujo acervo léxico seja insuficiente ou medíocre para
16 a tarefa vital da comunicação.

19 Pensamento e expressão são interdependentes, tanto é
certo que as palavras são o revestimento das idéias e que, sem elas,
é praticamente impossível pensar. Como pensar que amanhã vou
para o trabalho às 8 horas, se não prefiguro mentalmente essa
atividade por meio dessas ou de outras palavras equivalentes? Não
22 se pensa *in vacuo*. A própria clareza das idéias (se é que as temos
sem palavras) está intimamente relacionada com a clareza e a
precisão das expressões que as traduzem. As próprias impressões
25 colhidas em contato com o mundo físico, por meio da experiência
sensível, são tanto mais vivas quanto mais capazes de serem
traduzidas em palavras — e, sem impressões vivas, não haverá
28 expressão eficaz. É um círculo vicioso. Sem dúvida, nossos hábitos
lingüísticos afetam e são igualmente afetados pelo nosso
comportamento, pelos nossos hábitos físicos e mentais normais,
31 tais como a observação, a percepção, os sentimentos, a emoção, a
imaginação. De forma que um vocabulário escasso e inadequado,
incapaz de veicular impressões e concepções, mina o próprio
34 desenvolvimento mental, tolhe a imaginação e o poder criador,
limitando a capacidade de observar, de compreender e até mesmo
de sentir. Não se diz nenhuma novidade ao afirmar que as palavras,
37 ao mesmo tempo que veiculam o pensamento, condicionam-lhe a
formação. Há século e meio, Herder já proclamava que um povo
não podia ter uma idéia sem que para ela possuísse uma palavra.

40 Portanto, quanto mais variado e ativo é o vocabulário
disponível, tanto mais claro, tanto mais profundo e acurado é o
processo mental da reflexão. Reciprocamente, quanto mais escasso
43 e impreciso, tanto mais dependentes estamos do grunhido, do grito
ou do gesto, formas rudimentares de comunicação capazes de
traduzir apenas expansões instintivas dos primitivos, dos infantes
46 e... dos irracionais.

Othon Moacir Garcia. *Comunicação em prosa moderna*.
8.ª ed. Rio de Janeiro: FGV, 1980, p. 155-6 (com adaptações).

Com relação ao texto I, julgue os itens a seguir.

- 1 O título do texto está relacionado predominantemente ao penúltimo parágrafo do texto, em que é defendida a hipótese de que palavras e idéias são a base do processo mental de todos os seres vivos.
- 2 Segundo o autor do texto, as palavras são essenciais não só à expressão das idéias como também à configuração do pensamento humano.
- 3 Segundo o autor do texto, a pesquisa por ele citada, no primeiro parágrafo, não é suficiente para sustentar a tese de que as pessoas que manifestam melhor desempenho lingüístico são mais bem sucedidas do que aquelas com baixo desempenho nessa competência.
- 4 O tema do texto, a relação entre pensamento e expressão verbal, está apresentado, de início, sob a forma de uma descrição, a que se segue uma narração.
- 5 Há, entre as informações do primeiro parágrafo e as idéias desenvolvidas no segundo, relação de adversidade, representada pela palavra “entretanto” (l.9).
- 6 De acordo com o texto, pensamento e expressão são interdependentes, porquanto as impressões do mundo são tanto mais vivas quanto mais capazes de serem traduzidas em palavras.
- 7 Para o autor do texto, a clareza, a profundidade e a acuidade do processo humano de reflexão relacionam-se à variedade e à precisão do vocabulário ativo dos indivíduos.

Com referência ao emprego das palavras no texto I e aos princípios de sintaxe oracional, julgue os itens subsequentes, referentes à frase “Não se pensa *in vacuo*.” (l.21-22).

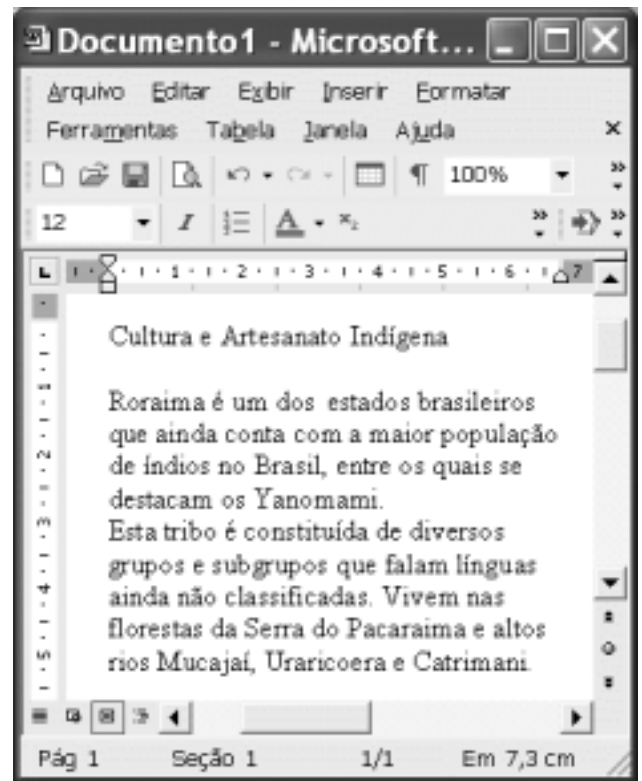
- 8 Essa frase classifica-se como um período simples, uma vez que possui uma única oração, denominada absoluta.
- 9 Por ser a oração iniciada por um advérbio de negação, não existe sujeito sintático oracional.
- 10 O núcleo do predicado é a forma verbal “pensa”, que, flexionada no modo indicativo, expressa atitude de certeza do autor em relação ao fato que ele enuncia.
- 11 A expressão “*in vacuo*” está grafada em itálico por ser um termo de procedência estrangeira.

Em cada item abaixo, um trecho do texto I está indicado e seguido de uma proposta de reescritura, que deve ser julgada quanto à correção gramatical e à manutenção das idéias do fragmento original.


- 12 “Mas parece (...) da comunicação” (l.11-16): Todavia, parece indubitável que, possuindo as palavras necessárias e próprias à manifestação do pensamento de forma clara, fidedigna e precisa, os indivíduos estão em condições superiores de absorverem conceitos, de fazerem reflexões, escolhas, julgamentos do que de outros cujo conjunto de vocabulário não seja suficiente, ou seja mediano, à comunicação.
- 13 “nossos hábitos lingüísticos (...) a imaginação” (l.28-32): os hábitos de linguagem comprometem e são parcialmente comprometidos pelo comportamento, pelos hábitos físicos e mentais, como, por exemplo: observação, percepção, ressentimentos, emoção e imaginação.
- 14 “Há século e meio (...) uma palavra” (l.38-39): Faz um século e meio que Herder clama que ninguém diz sequer novidade ao afirmar que as palavras à proporção que veiculam o pensamento, condicionam a formação do povo, o qual não poderia ter uma idéia, sem possuir para ela uma forma.
- 15 “Portanto, quanto mais (...) dos irracionais” (l.40-46): Um vocabulário pobre e não adequado é inútil para expressar impressões e conceitos; prejudica o seu desenvolvimento mental, diminui a imaginação e o poder criativo, reduzindo a capacidade de observar, compreender e até mesmo de sentir.

Julgue os fragmentos de texto nos itens subseqüentes quanto à grafia, à pontuação, à regência e ao emprego do sinal indicativo de crase.

- 16 Dominar um vocabulário preciso e criterioso é requisito imprescindível à elaboração eficiente de textos escritos.
- 17 Manejar um bom vocabulário não significa impressionar os outros com um punhado de palavras difíceis e desconhecidas; o que importa é conhecer e utilizar as necessárias à produção de textos claros e enxutos.
- 18 As melhores palavras são as mais eficazes, e não as mais pomposas; há não ser nos discursos prolixos e demagógicos, cujo exagero verbal procura encobrir a pobreza do conteúdo.
- 19 Às vezes, o significado decorre de fatores sociais sutis, conforme se verifica, por exemplo, no uso da palavra “progresso” no discurso de um executivo e no uso da mesma palavra em uma publicação de um grupo radical de defesa do meio ambiente.
- 20 O nível do vocabulário utilizado decorre, dos fatores que condicionam à elaboração do texto: o assunto tratado, a finalidade que se propõe, o receptor a que se dirige e o veículo de divulgação utilizado.





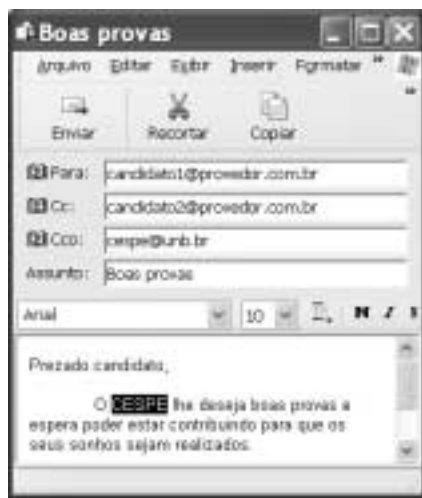
Considerando a figura acima, que ilustra uma janela do Word 2002 com um documento em edição, julgue os itens subseqüentes, relativos ao Word 2002.

- 21 Por meio de opção encontrada no menu **Inserir**, é possível inserir no documento em edição um arquivo com extensão .doc que esteja gravado em disquete.
- 22 Para se excluir toda a primeira linha mostrada do documento em edição, é suficiente selecionar a referida linha por meio da aplicação de um clique duplo sobre a mesma e, a seguir, teclar .
- 23 Considere o seguinte procedimento: selecionar todo o documento em edição; clicar a opção Layout de impressão no menu **Exibir**; na janela decorrente dessa ação marcar o campo Numeração de linhas. Após esse procedimento, todas as linhas do texto mostrado ficarão numeradas.
- 24 O menu **Ferramentas** disponibiliza recurso por meio do qual é possível alterar configuração do Word 2002 referente ao ocultamento de erros de ortografia no documento em edição.





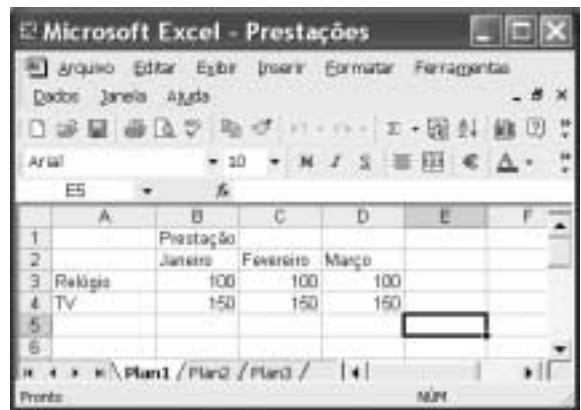
Considerando a janela do Internet Explorer 6 (IE6), ilustrada acima, julgue os itens a seguir, relativos à Internet e ao IE6.

- 25 Para que um computador possa se conectar à rede mundial de computadores é necessário que o seu endereço IP seja cadastrado ao Ministério das Comunicações, que detém a coordenação nacional dessa rede no Brasil.
- 26 Ao se clicar o botão , será aberto na área de trabalho do IE6 um campo no qual é possível realizar pesquisa de conteúdo em sítios da Web.
- 27 Para que uma conexão com a Internet seja segura, em que técnicas de proteção contra vírus de computador e contra *hackers* são empregadas, é suficiente clicar o botão  antes de se conectar a um determinado sítio.







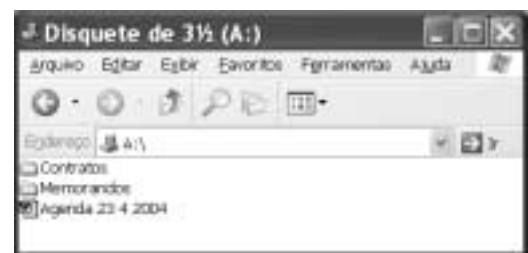
Considerando a janela do Outlook Express 6 ilustrada acima, julgue os itens seguintes.

- 28 Ao se clicar o botão , a palavra selecionada — CESPE — será excluída do corpo da mensagem de correio eletrônico mostrada. Após a sua exclusão, a palavra poderá ser novamente incluída na referida mensagem, em sua posição original, por meio de recurso disponibilizado no *menu* **Editar**.
- 29 Ao se clicar o botão , a mensagem de correio eletrônico mostrada será enviada a três destinatários e, quando forem lidas, cada um destes terá acesso aos endereços de correio eletrônico dos outros dois.






A figura acima mostra uma janela do Excel 2002, com uma planilha que está sendo elaborada por um usuário, contendo dados relativos a duas compras à prestação por ele feitas, de um relógio e de uma TV. Com relação a essa janela, julgue os itens a seguir.

- 30 Para calcular o total pago na compra do relógio, nos três meses mostrados, colocando o resultado na célula E3, é suficiente clicar a célula E3; digitar `=soma(B3:D3)` e, em seguida, teclar .
- 31 Para mesclar as células B1, C1 e D1, de forma que essas células sejam combinadas em apenas uma célula, é suficiente realizar a seguinte seqüência de ações: clicar a célula B1; pressionar e manter pressionada a tecla ; clicar a célula D1; liberar a tecla ; clicar .



A figura acima mostra uma janela do Windows XP. Com relação a essa figura e ao Windows XP, julgue os itens seguintes.

- 32 Ao se aplicar um clique duplo no ícone , será exibido um *menu* com diversas opções, entre as quais a opção *Propriedades*, que permite exibir as propriedades do arquivo associado a esse ícone.
- 33 Caso o disquete inserido na unidade de disco A: esteja protegido contra gravação, o ato de clicar o ícone  e teclar a tecla  não causará a exclusão do arquivo associado a esse ícone.

Com relação a conceitos de *hardware* de computadores do tipo PC, julgue os itens seguintes.

- 34 A memória RAM, também conhecida como disco rígido, consiste em uma memória magnética que permite o armazenamento permanente de dados e programas do computador.
- 35 O disquete de 3 1/2" mais popular consiste em um disco para armazenamento permanente de dados e programas, que é capaz de armazenar uma quantidade de dados superior a 1,4 *gigabytes*.

Uma das maiores organizações não-governamentais (ONGs) ambientais do planeta, o Fundo Mundial para a Natureza (WWF) é uma amostra de como a luta pela defesa do meio ambiente ganhou dimensões gigantescas nessa virada de milênio. A ONG funciona como uma federação de entidades autônomas, controlada por um secretariado central baseado na Suíça. Está presente em 96 países, dos quais 29 com escritórios. A maioria deles atua de maneira independente, com a responsabilidade apenas de colaborar com o WWF em projetos globais. No Brasil, a ONG tem 70 empregados e 76 programas e projetos em andamento. A organização arrecada cerca de 330 milhões de dólares por ano, boa parte originária de doações milionárias e de anuidades pagas por seus 5 milhões de associados. O grosso do dinheiro, porém, vem da venda de produtos licenciados com o logotipo da organização, um simpático panda.

Luiz Guilherme Megale. *Ambientalismo multinacional*. In: *Veja Ecologia*, edição especial n.º 22, ano 35, 1.783/A, dez./2002, p. 61 (com adaptações).

Tendo o texto acima como referência inicial e considerando a abrangência do tema por ele focalizado, julgue os itens seguintes.

- 36 A preocupação com a preservação das condições de vida no planeta é uma tendência que tem crescido a partir das últimas décadas do século passado, paralelamente ao surgimento e à expansão de organizações sociais, de que a WWF é exemplo marcante.
- 37 Tem-se ampliado significativamente o número de ONGs dedicadas à proteção da natureza, o que pode ser explicado, em larga medida, pelos métodos sempre pacíficos e ordeiros que elas utilizam na defesa de suas causas.
- 38 Entre as mais famosas organizações ambientalistas do mundo, lugar de destaque é ocupado pelo *Greenpeace*, conhecido pelos protestos barulhentos e chamativos que protagoniza, muitos dos quais a bordo de um dos navios que o grupo possui.
- 39 No Brasil, entre as mais conhecidas organizações voltadas para a causa do meio ambiente está a Fundação SOS Mata Atlântica, que se dedica à defesa do que sobrou da floresta que cobria praticamente todo o litoral brasileiro.
- 40 Há consenso, entre os especialistas, de que a chave do sucesso de uma ONG como a WWF consiste em sua estrutura rigidamente centralizada, que possibilita atuação uniforme em todo o planeta, resultante do pesado controle exercido sobre as entidades nacionais a ela filiadas.

A proporção de pobres na população mundial caiu praticamente à metade entre 1981 e 2001, mas a melhoria foi mal distribuída e, na América Latina, o panorama da indigência não se alterou. É o que mostra o relatório Indicadores de Desenvolvimento Mundial 2004, divulgado pelo Banco Mundial. Segundo o levantamento anual do banco, a fatia de pessoas vivendo com menos de US\$ 1 por dia — considerada, pela instituição, a linha de indigência — era de 39,5% da população total do planeta (1,45 bilhão) em 1981 e caiu para 21,3% (1,1 bilhão) em 2001. Na América Latina e no Caribe, no entanto, a evolução foi quase inexistente, com a proporção de indigentes recuando de 9,7% para 9,5% no mesmo período.

Jornal do Brasil, 24/4/2004, p. A17 (com adaptações).

Tendo esse texto como referência inicial e considerando os múltiplos aspectos que o tema suscita, julgue os itens subseqüentes.

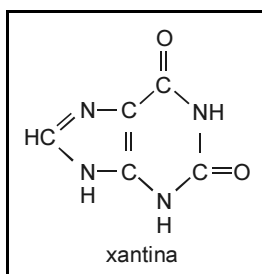
- 41 No período analisado pelo Banco Mundial, que corresponde às duas últimas décadas do século passado, as políticas econômicas adotadas por quase todos os países latino-americanos foram essencialmente intervencionistas e exigiram forte presença estatal em sua execução.

- 42 Lançado no Brasil em meados da década passada, o Plano Real não apenas estabilizou a economia brasileira, domando um processo inflacionário persistente, como também reduziu sensivelmente as desigualdades sociais no país.
- 43 De maneira geral, o fraco desempenho da América Latina no combate à pobreza é reflexo da péssima distribuição de renda, que, com suas fundas raízes históricas, caracteriza o continente.
- 44 Sabe-se que, no continente asiático, China e Índia são países que, impulsionados pelo forte avanço de suas economias, registram mais progresso na área social, contribuindo decisivamente para a diminuição da pobreza mundial.
- 45 Embora apresentando altos níveis de desigualdade, a América Latina avançou significativamente na crucial questão da distribuição da renda produzida.
- 46 A manutenção de elevados níveis de pobreza não denota, apenas, um grave problema social, pois inviabiliza o próprio desenvolvimento sustentado, a começar pelo fato de que revela, entre muitas outras deficiências, a existência de mão-de-obra não-qualificada e de pessoas inabilitadas a participar do sistema produtivo.
- 47 O atual estágio da economia mundial, comumente chamado de globalização, caracteriza-se por profundas inovações, sendo a mais visível delas a redução da distância entre o desenvolvimento de países ricos e o de países pobres.

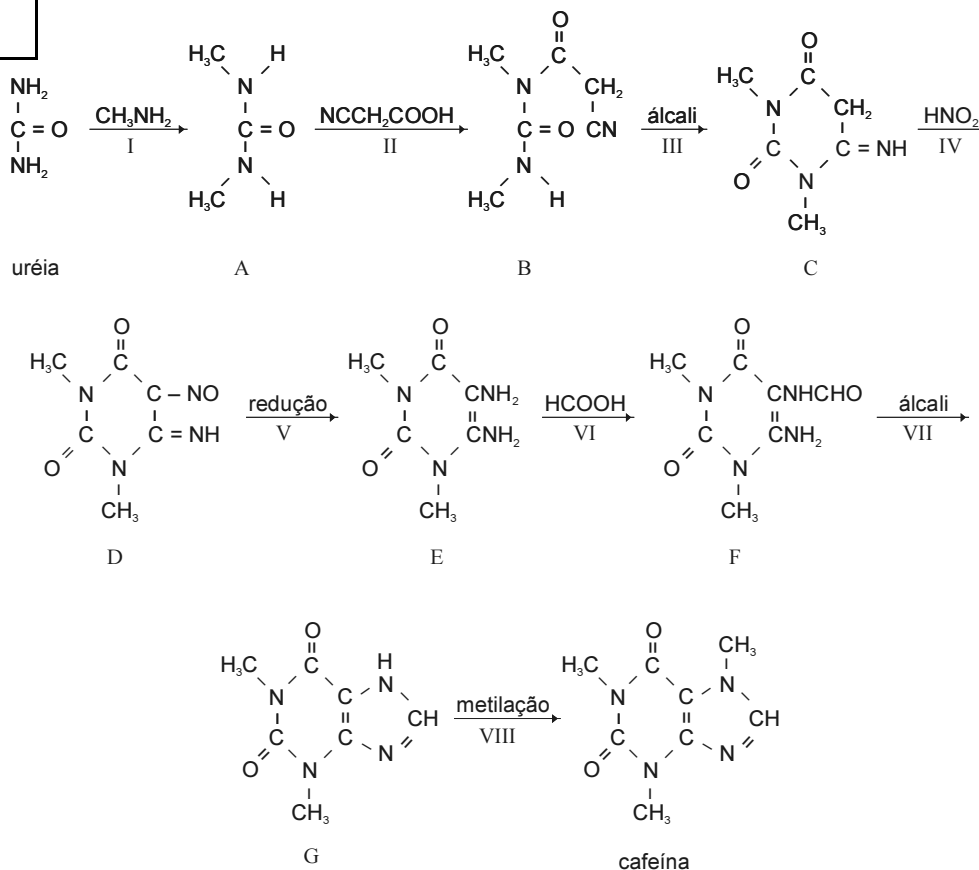
Pelo fato de ser o centro político-administrativo de Roraima, Boa Vista torna-se pólo irradiador do desenvolvimento do estado e, simultaneamente, ponto de referência para as grandes questões locais. Assim, a homologação da demarcação de áreas indígenas ou a ação considerada ilegal de garimpeiros em algum ponto do território estadual são fatos que repercutem intensamente na capital e dela exigem manifestação. Relativamente a esse assunto, julgue os itens que se seguem.

- 48 A principal celeuma surgida em torno da homologação da demarcação da reserva Raposa/Serra do Sol diz respeito a sua dimensão territorial: para alguns, é terra em demasia para poucos indígenas; para outros, a área é insuficiente para os indígenas.
- 49 Um dos argumentos utilizados pelos que defendem a demarcação da reserva Raposa/Serra do Sol de forma descontínua é a necessidade de se defender a soberania nacional em uma extensa faixa de fronteira.
- 50 Para os especialistas, a polêmica em torno da reserva Raposa/Serra do Sol deriva do fato de ela ser a primeira área indígena demarcada em Roraima.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS



A cafeína, um derivado da xantina, cuja fórmula estrutural é mostrada ao lado, pode ser obtida a partir de fontes naturais ou produzida sinteticamente. Uma seqüência típica de síntese é representada a seguir.



Considerando que $M(H) = 1$ g/mol, $M(C) = 12$ g/mol, $M(N) = 14$ g/mol e $M(O) = 16$ g/mol, julgue os itens a seguir, acerca das substâncias representadas na síntese acima.

- 51 A uréia é classificada como amina.
- 52 A síntese da uréia, produzida por Wöhler no início do século XIX, foi um marco que rompeu a crença que compostos orgânicos só podiam ser produzidos por organismos vivos.
- 53 O nome da substância A é dimetiluréia.
- 54 Na etapa II, ocorre uma reação de neutralização que produz B e água.
- 55 O composto C pertence à classe dos cicloexanos.
- 56 Na etapa IV, ocorre uma oxidação.
- 57 Na transformação de D para E, etapa V, houve diminuição de uma ligação sigma no anel.
- 58 Na etapa VI, um dos reagentes é o ácido metanóico.
- 59 Em F, o caráter básico é mais acentuado que em E.
- 60 O composto F apresenta função álcool.
- 61 O anel de 5 átomos da substância G apresenta caráter aromático.
- 62 A reação da etapa VIII é de adição.
- 63 A cafeína difere da xantina por apresentar, nos átomos 1, 3 e 7, grupos metil no lugar de hidrogênio.
- 64 Um mol de cafeína tem uma massa de 180 g.
- 65 A cafeína apresenta a função cetona.

RASCUNHO

A determinação de chumbo, em uma liga de latão, pode ser feita por um método clássico chamado de gravimetria. A marcha analítica descrita a seguir é uma entre tantas outras possíveis.

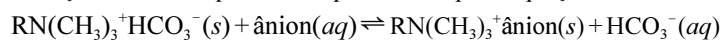
Pesar 0,500 g da amostra e transferir para béquer de 250 mL. Adicionar 30 mL de ácido nítrico $\phi = 50\%$ (1:1) e aquecer até dissolução completa da amostra. Adicionar de 3 mL a 5 mL de ácido sulfúrico concentrado e evaporar, aquecendo inicialmente em fogo direto, depois em banho de areia, sem deixar secar. Resfriar e lavar as paredes do béquer com água destilada. Aquecer novamente até o desprendimento de vapores brancos. Diluir com água, ferver até a dissolução de sais solúveis. Esfriar e filtrar em cadinho de Gooch previamente tarado. Lavar com ácido sulfúrico diluído. Secar o cadinho de Gooch a 110 °C durante meia hora e, a seguir, calcinar a 500 °C durante 20 a 30 minutos. Esfriar em dessecador e pesar o calcinado.

Com base no texto acima, julgue os itens seguintes.

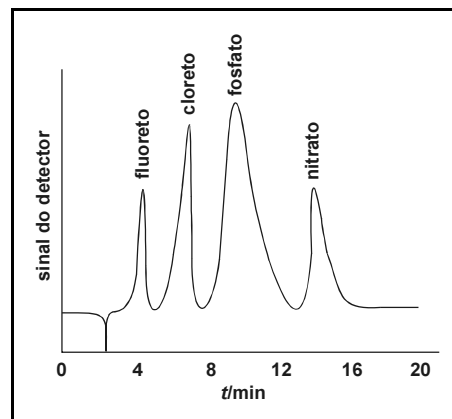
- 66 A análise gravimétrica baseia-se na separação, por precipitação, do analito desejado, na forma de uma substância definida, da solução em que ele se encontra.
- 67 Sabendo que latão é uma liga de Cu-Zn, então, é correto concluir que nitratos e sulfatos de cobre e zinco são insolúveis em água.
- 68 A equação que representa a separação do chumbo é
- $$\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{PbSO}_4(\text{s}) + 2 \text{H}^+(\text{aq}).$$
- 69 A filtração em cadinho de Gooch é realizada a pressão reduzida e o meio filtrante pode ser um papel de filtro analítico dobrado na forma de cone.
- 70 O esfriamento em dessecador evita o aumento de massa do produto final por interação com o vapor de água presente no ar.
- 71 Para o cálculo final da porcentagem, considera-se a natureza e a massa do produto final para determinar a fração que corresponde ao chumbo e a massa inicial da amostra como sendo 100%.

A cromatografia de íons com detecção por condutividade iônica é um método sensível para análise de ânions, tais como fosfato, nitrato e fluoreto, aplicado a águas ambientais.

No processo de separação dos ânions, a parte fundamental do cromatógrafo de íons é uma coluna curta (10 cm a 15 cm) na qual se encontram armazenadas micropartículas de sílica revestidas com compostos que contêm um grupo funcional catiônico. O processo de retenção de ânions pode ser representado pela equação abaixo.



Quando a amostra a ser testada é injetada na coluna, os ânions são retidos por complexação. A seguir, é bombeada para a coluna uma solução com uma quantidade de um íon aniônico, como o bicarbonato. A presença desse bicarbonato na solução bombeada na coluna força o equilíbrio da reação acima para a esquerda, e o analito retido é liberado. Ânions diferentes, como fluoreto, nitrato etc., experimentam esse processo de troca em graus diferentes, ou seja, com velocidades globais diferentes, e deixam a coluna em tempos diferentes. Entre o percurso da coluna cromatográfica e o detector de condutividade, há uma outra coluna, chamada supressora de eluente, que converte os ânions bicarbonato a uma forma não-iônica, de maneira a não influenciar grandemente o sinal produzido no detector de condutividade. Dessa forma, o sinal de condutividade obtido deve-se à passagem dos ânions de interesse. Os dados são expressos conforme o cromatograma abaixo.



Colin Baird. *Química ambiental*. Maria Angeles Lobo e Luiz Carlos Marques Carrera (trad.). 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2002, p. 452 (com adaptações).

Com base no texto e no gráfico acima, julgue os itens que se seguem.

- 72 Cromatografia é um método que permite separar componentes semelhantes, porém não-idênticos, presentes em uma mistura ou em uma solução complexa.
- 73 Aplicando-se a lei de ação das massas, a constante de transferência do analito da fase estacionária para a fase móvel é corretamente expressa por
- $$K_{tr} = \frac{[\text{RN}(\text{CH}_3)_3^+ \text{ânion}] [\text{HCO}_3^-]}{[\text{RN}(\text{CH}_3)_3^+\text{HCO}_3^-] [\text{ânion}]}$$
- 74 Na passagem da solução eluente, os ânions dessa fase móvel competem com os ânions do analito pelos sítios ativos da fase estacionária de troca iônica.
- 75 Diferentes mobilidades resultam em tempos diferentes de chegada ao detector e na obtenção de sinais em bandas.
- 76 De acordo com o cromatograma, o ânion mais fortemente retido na coluna é o fluoreto.

A concentração de chumbo no ambiente, proveniente de uma variedade de fontes, deve ser constantemente monitorada. Substâncias que contêm Pb^{2+} na forma molecular, transportadas pelo ar, acabam depositando-se no solo, na água, nas frutas etc. Se o chumbo estiver em forma solúvel, é absorvido por plantas e bioconcentrado em microrganismos. O resultado é a entrada de chumbo na cadeia alimentar. A determinação de chumbo, em quantidades de traços, em amostras ambientais, pode ser realizada por métodos instrumentais de análise, tais como espectroscopias de absorção e de emissão atômica, espectroscopia de fluorescência de raio X de dispersão, polarografia etc. Com relação a esses métodos, julgue os itens a seguir.

- 77 Para se obter espectros atômicos, o chumbo deve ser convertido em átomos gasosos ou átomos ionizados.
- 78 O espectro de absorção atômica consiste de linhas que são o resultado de transições eletrônicas quando os átomos excitados sofrem relaxação e voltam para o estado fundamental.
- 79 Os instrumentos para espectroscopia contêm normalmente uma fonte de radiação, um suporte para amostra, um seletor de comprimento de onda, um detector e processador de sinais e um dispositivo de saída.
- 80 Na espectroscopia de fluorescência, o instrumento usado como fonte de radiação é um tubo de raio X.
- 81 Na polarografia, a propriedade característica medida é a corrente elétrica decorrente de uma reação típica de oxirredução, em um dado intervalo de potencial.
- 82 O eletrodo de referência, em polarografia, é o eletrodo de mercúrio.
- 83 Os métodos instrumentais são comparativos e necessitam de estratégias como, por exemplo, uma curva de calibração construída com padrões para quantificar o chumbo presente na amostra.

A tabela abaixo apresenta indicadores de pH que podem ser utilizados em titulação ácido-base.

indicador	cor ácida	cor básica	intervalo de viragem (pH)
azul de timol (meio ácido)	vermelho	amarelo	1,2 – 3,0
azul de bromofenol	amarelo	azul	3,0 – 4,6
azul de bromotimol	amarelo	azul	6,0 – 7,6
azul de timol	amarelo	azul	8,0 – 9,6

As figuras I e II apresentam curvas de titulação ácido-base, em que V representa o volume do titulante.

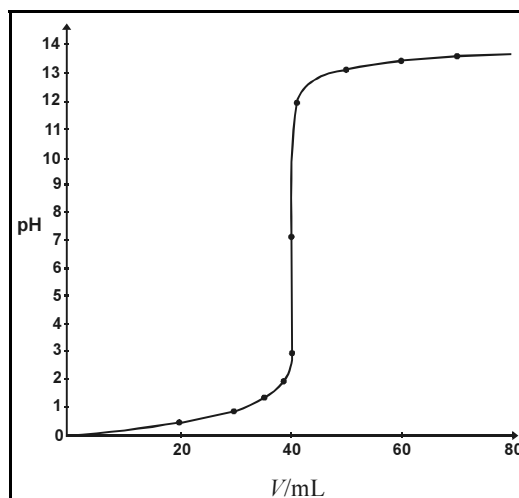


Figura I

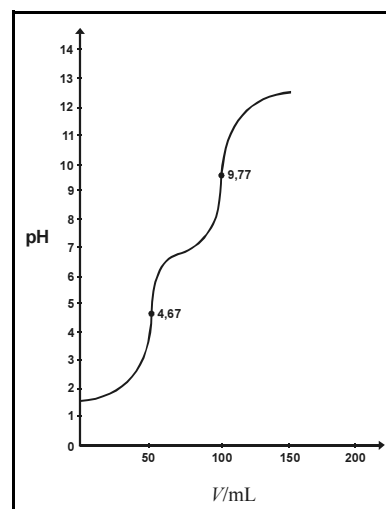


Figura II

Com base nas informações e nos gráficos acima, julgue os itens subsequentes.

- 84 Indicador de pH é um ácido ou uma base fracos que, por deslocamento da reação de dissociação, sofre mudança de cor, dentro de uma faixa de pH, o que permite determinar a equivalência de volumes na titulação.
- 85 A figura I é típica de uma reação entre um ácido forte e uma base forte e, entre os indicadores citados, apenas o azul de bromotimol poderia ser utilizado com sucesso em uma titulação.
- 86 A figura II é típica de uma titulação de ácido poliprótico. Nesse caso, o indicador mais adequado para se determinar o primeiro ponto de equivalência é o azul de timol e, para o segundo ponto de equivalência, é o azul de bromotimol.

A quantidade de lixo produzida pela população urbana é atualmente um dos maiores problemas existentes nas cidades. Apesar disso, em vários municípios brasileiros, todo esse material é simplesmente alocado em lixões a céu aberto, o que promove a proliferação de doenças, a contaminação do solo e do lençol freático, entre outros prejuízos ambientais, sociais e econômicos. A reciclagem, as usinas de compostagem e os aterros sanitários são boas alternativas para o manejo adequado desses rejeitos. Para que a reciclagem seja viável, é necessário o envolvimento da população, que deve realizar a separação do seu próprio lixo doméstico, basicamente, em metálico, orgânico, plásticos, vidros e papéis. O lixo metálico, composto principalmente por pilhas e baterias de chumbo e latas de alumínio, é reciclado em usinas, retirando-se os metais para que sejam derretidos e reaproveitados na manufatura de bens de consumo. Os vidros também são derretidos para formar utensílios ou artesanato, e o lixo orgânico sofre compostagem em usinas, produzindo espontaneamente adubo e gás natural — cujo principal componente é o metano —, que pode ser utilizado como combustível.

Considerando o texto acima, os aspectos a ele relacionados e que $R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$, julgue os itens a seguir.

- 87** A separação do lixo em substâncias, que deve ser feita pela população, facilita o processo de reciclagem e sua apropriada destinação.
- 88** O alumínio e o chumbo sólidos são maleáveis e flexíveis.
- 89** Durante a fusão do alumínio das latas, as ligações iônicas entre cátions e ânions são desfeitas, destruindo o retículo cristalino do sólido.
- 90** Sabendo que o óxido de alumínio reage tanto com base como com ácido, é correto classificá-lo como anfótero.
- 91** Considerando que o silício e o oxigênio formam uma ligação química covalente entre si, é correto afirmar que os pontos de fusão dos sólidos formados por esses dois átomos, independentemente desses sólidos serem cristalinos ou amorfos, são altos em comparação com os de sólidos formados por ligações de outro tipo.
- 92** A variação da energia livre de Gibbs no processo de compostagem descrito é menor que zero.
- 93** Durante a queima de combustíveis, o calor acumulado nos reagentes é liberado para o meio ambiente.
- 94** Para que a reação de combustão entre o metano e o oxigênio atmosférico seja iniciada à pressão de 1 atm e à temperatura de 25 °C, é necessário fornecer uma quantidade de energia para o sistema que deve ser maior, ou pelo menos igual, à energia de ativação da reação.
- 95** O CO_2 liberado em uma combustão reage com água segundo a equação abaixo:
- $$\text{CO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3(aq).$$
- Portanto, o CO_2 , um óxido básico, é a base conjugada do ácido carboxílico.
- 96** As ligações químicas existentes na molécula de CO_2 são do tipo covalente, ou seja, os átomos dessa molécula compartilham pares de elétrons.

- 97** Quanto maior o número de átomos ligados ao átomo central com eletronegatividade maior que a do próprio átomo central, mais forte será o oxiácido.
- 98** Considerando que os gases se comportam idealmente e que a pressão e a temperatura do sistema são mantidas constantes, é correto afirmar que a combustão incompleta do metano, representada pela equação estequiométrica abaixo, libera calor mas não realiza trabalho.
- $$\text{CH}_4(g) + 3/2\text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(g) + \text{CO}(g)$$
- 99** Após um ciclo completo do cilindro de um motor que utiliza o metano como combustível, o calor líquido do processo é igual a zero.
- 100** Se um cilindro de 50 m³ for preenchido com 200 mol de gás metano, a 25 °C, e a pressão externa for igual a $1,01 \times 10^5$ Pa, então o volume ocupado pelo gás será menor que 1/5 do volume total do cilindro.
- 101** O calor liberado pela combustão de uma certa quantidade de metano a volume constante é igual ao calor liberado quando essa mesma quantidade reage a pressão constante.
- 102** Na combustão do metano formando CO_2 e vapor de água, a energia interna dos produtos é igual à dos reagentes, o que comprova a primeira lei da termodinâmica.
- 103** Quando vidros são derretidos, a entropia do sistema aumenta.
- 104** Sabendo que os potenciais-padrão de redução (E^0) das reações que ocorrem nos eletrodos de uma bateria são $E^0 = -0,356 \text{ V}$ e $E^0 = 1,685 \text{ V}$ e que, nessa situação, a equação total da bateria está balanceada, é correto afirmar que a diferença de potencial-padrão da bateria é igual a 2,041 V.
- 105** Considerando que as reações nos eletrodos da bateria de chumbo são
- $$\text{Pb}(s) + \text{SO}_4^{2-}(aq) \rightarrow \text{PbSO}_4(s) + 2e^-$$
- $$\text{PbO}_2(s) + \text{SO}_4^{2-}(aq) + 4\text{H}^+(aq) + 2e^- \rightarrow \text{PbSO}_4(s) + \text{H}_2\text{O}(\ell)$$
- e que a temperatura é constante durante a utilização dessa célula, conclui-se que sua força eletromotriz irá variar apenas em função da concentração do ácido.
- 106** A entalpia de diluição em água do ácido sulfúrico concentrado, utilizado para formar a solução ácida empregada nas baterias, é menor que zero.
- 107** Durante a recarga da bateria de chumbo, é necessário aplicar uma diferença de potencial nos seus terminais que seja superior ao potencial gerado por essa bateria, para provocar a reação de oxidação nos eletrodos.
- 108** O potencial de uma pilha eletroquímica é zero quando é atingido o equilíbrio químico da reação de oxirredução.
- 109** A solução aquosa de ácido sulfúrico diluído tem pressão de vapor menor que a do solvente puro, sob as mesmas condições.

Os lixões podem contaminar extensas regiões, incluindo o subsolo e aquíferos. A contaminação de águas subterrâneas ocorre principalmente pelo chorume, um líquido escuro e de odor insuportável, capaz de inutilizar o lençol freático permanentemente. O monitoramento dessa água é fundamental para que ações possam ser tomadas, antes da completa interdição do reservatório. Nesse contexto, julgue os itens que se seguem.

- 110** A filtração é uma técnica apropriada para tornar a água contaminada com chorume em água potável.
- 111** Um precipitado será formado a partir de dois eletrólitos que contaminam a água quando o produto de solubilidade dos dois eletrólitos for maior que o seu K_{ps} nesse solvente.
- 112** Se uma substância química contaminar a água formando H_3O^+ , então ela pode ser classificada como um ácido de Lewis porque é uma doadora de prótons.
- 113** Partículas dispersas em água contaminada caracterizam um colóide.
- 114** O laudo técnico da análise da água deve conter os seguintes tópicos: objetivo, introdução teórica, procedimento experimental, resultados, discussão, conclusão e bibliografia utilizada.

- 115** O químico responsável pelo laboratório que efetuou a análise da água deve assinar o parecer ou o laudo referente à análise, mesmo que todo o procedimento tenha sido realizado por um técnico habilitado do mesmo laboratório.

Para enfrentar o problema do descarte de material e equipamento indesejado, é fundamental desenvolver a conscientização e a cultura científico-tecnológica em toda a população, até mesmo para evitar acidentes catastróficos como o acidente radioativo ocorrido na cidade de Goiânia em 1987.

Tendo o texto acima por referência e considerando os aspectos relativos a ele, julgue os seguintes itens.

- 116** Todo decaimento radioativo provoca transmutação nuclear.
- 117** O tempo de meia-vida de um núcleo radioativo depende do número de núclídeos presentes inicialmente.

Julgue os itens subsequentes.

- 118** Nas reações elementares, a molecularidade é sempre igual à ordem da reação.
- 119** Em uma reação em equilíbrio, as velocidades das reações direta e inversa são iguais.
- 120** A força dos ácidos aumenta progressivamente com o aumento do pK_a .