



GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA

COMPANHIA ESTADUAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

CONCURSO PÚBLICO CEEE-D 02/2010

# ENGENHEIRO QUÍMICO

## INSTRUÇÕES

Leia atentamente e cumpra rigorosamente as instruções que seguem, pois elas são parte integrante das provas e das normas que regem este Concurso Público.

1. Verifique se este caderno contém 50 (cinquenta) questões. Caso contrário, solicite ao fiscal da sala a sua substituição.
2. Cada questão oferece 5 (cinco) alternativas de respostas, representadas pelas letras **A, B, C, D, E**, sendo apenas 1 (uma) a resposta correta.
3. O tempo para a realização da prova é de 4 horas, incluindo o preenchimento da grade de respostas. O candidato só poderá retirar-se do recinto da prova, portando o caderno de provas, após 1 hora e 30 minutos do início da aplicação. Os dois últimos candidatos deverão retirar-se da sala de prova ao mesmo tempo, devendo assinar a ata da prova.
4. Nenhuma informação sobre as instruções e/ou sobre o conteúdo das questões será dada pelo fiscal, pois são parte integrante da prova.
5. No Caderno de Prova, o candidato poderá rabiscar, riscar, calcular, etc.
6. Os gabaritos preliminares serão divulgados no dia 29/06/2010, até as 15 horas, no *site* ([www.fundatec.com.br](http://www.fundatec.com.br)) e nos murais localizados na sede da Fundatec, Rua Prof. Cristiano Fischer, n° 2.012, Bairro: Partenon – Porto Alegre/RS.

**Instrução:** As questões de números **01** a **10** referem-se ao texto a seguir.

O impacto ambiental, econômico e social das hidrelétricas.

01 O Brasil vem construindo grandes empreendimentos hidrelétricos desde o começo dos anos 1960.  
02 A maior parte deles foi construída durante um período em que havia muito pouca – ou nenhuma –  
03 preocupação com os impactos ambientais e sociais de grandes obras de engenharia.

04 O histórico da implantação de tais empreendimentos registra custos ambientais e de  
05 reassentamento de populações atingidas, danos que foram muito subestimados e mesmo desconsiderados.  
06 Na época, não havia discussão prévia sobre as alternativas tecnológicas de geração de energia elétrica ou  
07 mesmo dos tamanhos e dos formatos dos lagos que seriam criados pelas grandes barragens.

08 As populações locais eram simplesmente notificadas de que a barragem seria construída e de que  
09 teriam que se mudar para outro local. Tais populações eram, muito frequentemente, indenizadas por suas  
10 perdas de maneira totalmente inadequada, normalmente em processos de negociação bastante assimétricos.

11 Assim, com o passar dos anos, depois de várias experiências bastante negativas – entre elas a  
12 construção das hidrelétricas de Itaparica, Sobradinho, Balbina e Tucuruí (as duas últimas na Amazônia) – e  
13 de pressões sociais realizadas por movimentos ambientalistas e sociais organizados, o próprio setor elétrico  
14 passou a tentar incorporar algumas dessas organizações sociais no processo de concepção e construção de  
15 uma usina hidrelétrica.

16 Os principais impactos negativos relacionados \_\_\_\_ construção e \_\_\_\_ operação de usinas  
17 hidrelétricas são normalmente sofridos por aqueles que viviam na área e que tiveram que se mudar. Na maior  
18 parte dos casos, as populações rurais reassentadas sofrem perdas consideráveis em seu padrão de vida,  
19 normalmente sequer se beneficiando da energia elétrica que começa a ser gerada. Além disso, as grandes  
20 hidrelétricas impactam, de maneira desigual, dependendo da região, nos meios físico, biótico e social de seus  
21 habitantes.

22 Nesse sentido, é de se esperar que novas hidrelétricas na Amazônia só irão aumentar a oposição  
23 da sociedade \_\_\_\_ construções desse tipo, previsão que é agravada por duas constatações, entre outras.  
24 Uma delas diz respeito à ausência de novas pesquisas mais detalhadas sobre as condições e as  
25 especificidades ambientais e sociais da região. A outra refere-se à falta de flexibilidade da política energética  
26 brasileira para adaptar seus projetos de engenharia não ao que seria o ideal, mas eventualmente a uma  
27 solução de compromisso que leve em conta, ao mesmo tempo, as questões energéticas e as condições  
28 ambientais e sociais locais, haja vista a fragilidade ambiental e social dos ecossistemas amazônicos.

\* O autor *Roberto Schaeffer* é professor do Programa de Planejamento Energético da Coordenação dos Programas de Pós-Graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Coppe/UFRJ).

<http://www.mudancasclimaticas.andi.org.br/content/o-futuro-da-energia-eletrica-no-brasil> (Texto adaptado)

**QUESTÃO 01** - Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas das linhas 16 e 23, respectivamente.

- A) à – à – a
- B) à – à – à
- C) a – a – a
- D) à – à – há
- E) a – a – à

**QUESTÃO 02** – Tanto os vocábulos como as expressões a seguir podem substituir **assimétricos** (linha 10) sem causar ambiguidade ao sentido do texto, à exceção de

- A) diferentes entre si.
- B) discrepantes entre si.
- C) desiguais.
- D) díspares.
- E) irregulares.

**QUESTÃO 03** – Assinale a alternativa que sintetiza a visão do autor, apresentada no texto, acerca da construção de usinas hidrelétricas no Brasil.

- A) Ele é contrário a esses empreendimentos por causa do impacto negativo que eles têm na sociedade de modo geral.
- B) Ele exime-se de emitir uma opinião categórica, mas descreve como a construção de uma usina pode afetar a natureza e as pessoas da região.
- C) Ele tenciona opor-se aos novos empreendimentos e espera que a sociedade, de modo geral, o acompanhe nessa oposição.
- D) Ele defende a realização de pesquisas mais detalhadas sobre o meio ambiente e as populações das regiões como condição para que se discuta a possibilidade de se construir uma hidrelétrica.
- E) Ele defende a construção de usinas desde que, caso seja constatada a fragilidade dos ecossistemas envolvidos, se dê a devida atenção a eles.

**QUESTÃO 04** – Considere as seguintes afirmações sobre o texto.

- I. O texto faz a ponderação de que um empreendimento hidrelétrico tem custos ambientais e de re-assentamento de populações atingidas; considerando-os como os principais impactos negativos.
- II. O texto afirma que, quando se construíram as primeiras usinas hidrelétricas, não se dava muita atenção à prevenção e à solução de danos sociais; por sinal, a indenização das perdas à população atingida nem sempre era feita de modo justo.
- III. O texto constata que não têm sido realizados estudos mais específicos sobre o ambiente e sobre a população dos locais, na Amazônia, onde podem ser construídas usinas hidrelétricas; com isso, é previsível que a população se manifeste contrariamente a esses empreendimentos.

Quais estão corretas?

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

**QUESTÃO 05** – Considere as seguintes possibilidades de mudanças de vocábulos do texto.

- I. Passar **discussão** (linha 06) para o plural.
- II. Passar **populações** (linha 08) para o singular.

Quantos outros vocábulos, nas respectivas frases, deveriam sofrer alterações para fins de concordância, caso essas mudanças fossem realizadas?

- A) Em I, dois; em II, cinco.
- B) Em I, três; em II, seis.
- C) Em I, um; em II, oito.
- D) Em I, um; em II, cinco.
- E) Em I, dois; em II, dez.

**QUESTÃO 06** – Assinale a alternativa que apresenta a correta passagem para a voz passiva da primeira frase do texto, transcrita a seguir, *O Brasil vem construindo grandes empreendimentos hidrelétricos desde o começo dos anos 1960.*

- A) Grandes empreendimentos hidrelétricos o Brasil vem construindo desde o começo dos anos 1960.
- B) Grandes empreendimentos hidrelétricos vem sendo construídos no Brasil desde o começo dos anos 1960.
- C) Grandes empreendimentos hidrelétricos, desde o começo dos anos 1960, o Brasil vem construindo.
- D) Grandes empreendimentos hidrelétricos vêm sendo construídos pelo Brasil desde o começo dos anos 1960.
- E) Grandes empreendimentos hidrelétricos têm sido construídos para o Brasil desde o começo dos anos 1960.

**QUESTÃO 07** – O vocábulo **Brasil** (linha 01) e a expressão **o próprio setor elétrico** (linha 13) estão sendo usados em sentido figurado. Qual é a figura de linguagem presente nos dois casos?

- A) A metonímia, pois emprega uma palavra ou expressão no lugar de outra com a qual está relacionada.
- B) A metáfora, pois faz um desvio da significação exata de uma palavra ou expressão.
- C) A perífrase, pois designa os seres por meio de seus atributos ou títulos.
- D) O pleonasma, pois emprega redundâncias com o fim de reforçar um sentido.
- E) O eufemismo, pois substitui vocábulos ou expressões por outros de conotação mais branda.

**QUESTÃO 08** – Assinale a alternativa que não pode substituir **haja vista** (linha 28) sob pena de provocar dano estrutural ao texto.

- A) considerando.
- B) tendo em vista.
- C) visto que.
- D) dada.
- E) sem perder de vista.

**QUESTÃO 09** – Relacione a coluna 1 à coluna 2, associando os sinais de pontuação do texto às respectivas explicações ou justificativas.

**1 Coluna**

1. Travessões (linha 02).
2. Vírgulas das linhas 09 e 11 (as duas ocorrências nos dois casos).
3. Vírgulas das linhas 12 (as duas ocorrências) e 20 (quarta ocorrência).

**2 Coluna**

- ( ) Separam elementos coordenados.
- ( ) Separam adjunto adverbial deslocado.
- ( ) Separam expressão que se deseja enfatizar.

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- A) 1 – 2 – 3
- B) 1 – 3 – 2
- C) 2 – 1 – 3
- D) 3 – 1 – 2
- E) 3 – 2 – 1

**QUESTÃO 10** – As alternativas a seguir apresentam vocábulos (retirados do texto) que contêm, respectivamente: um hiato, um encontro consonantal e um dígrafo, à exceção de

- A) sociedade – impactos – questões
- B) biótico – obras – barragens
- C) construída – tecnológicas – ecossistemas
- D) ideal – constatações – engenharia
- E) prévia – pressões – fragilidade

Para a resolução das questões desta prova, considere os seguintes detalhes: (1) o *mouse* está configurado para uma pessoa que o utiliza com a mão direita (destro) e usa, com maior frequência, o botão esquerdo, que possui as funcionalidades de seleção ou de arrastar normal, entre outras. O botão da direita serve para ativar o menu de contexto ou de arrastar especial; (2) os botões do *mouse* estão devidamente configurados com a velocidade de duplo clique; (3) os programas utilizados nesta prova foram instalados com todas as suas configurações padrão, entretanto, caso tenham sido realizadas alterações que impactem a resolução da questão, elas serão alertadas no texto da questão ou mostradas visualmente, se necessário; (4) no enunciado e nas respostas de algumas questões existem palavras que foram digitadas entre aspas, apenas para destacá-las. Neste caso, para resolvê-las, desconsidere as aspas e atente somente para o texto propriamente dito; e (5) para resolver as questões dessa prova considere, apenas, os recursos disponibilizados para os candidatos, tais como essas orientações, os textos introdutórios das questões, os enunciados propriamente ditos e os dados e informações disponíveis nas figuras das questões, se houver.

A questão 11 baseia-se na Figura 1, que mostra a janela principal da Lixeira, do *Windows XP*. Nessa Figura, tracejou-se, intencionalmente, a área apontada pela seta nº 3, de modo a facilitar a resolução dessa questão.

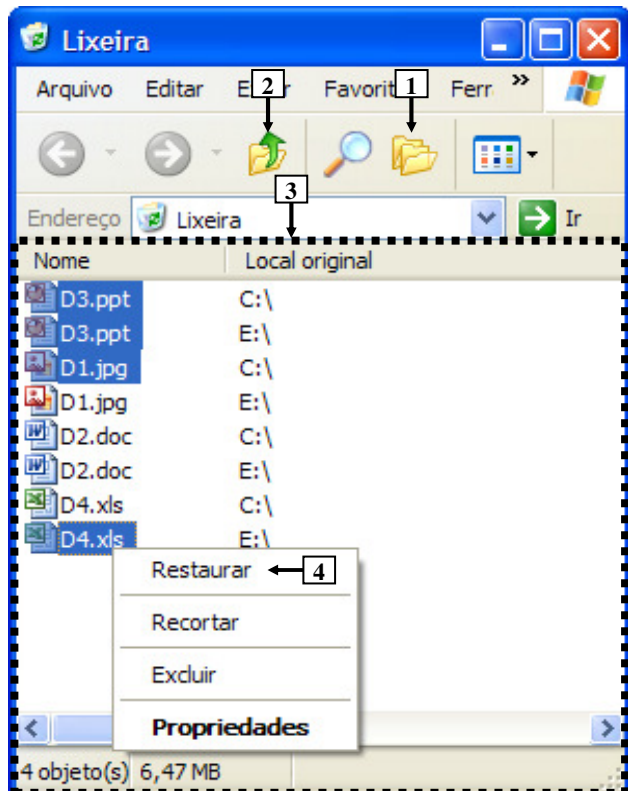
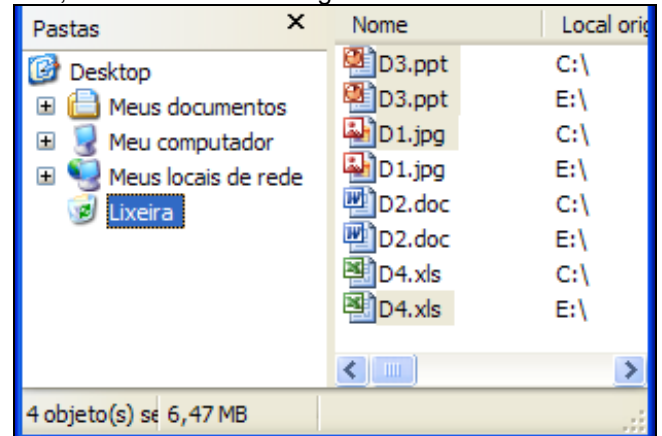


Figura 1 - Janela principal da Lixeira

**QUESTÃO 11** - Após observar a Figura 1, considere as seguintes alternativas sobre a Lixeira:

I. Pressionando-se uma vez o ícone apontado pela seta nº 1, a área tracejada, apontada pela seta nº 3, será mostrada da seguinte forma:



II. Pressionando-se duas ou mais vezes a tecla "ESC" do teclado, e, a seguir, dando-se apenas um clique com o botão esquerdo do *mouse* sobre o ícone apontado pela seta nº 2, pode-se afirmar que todos os arquivos que se encontram selecionados serão restaurados aos locais onde se encontravam quando foram excluídos.

III. Ao ser dado um clique com o botão esquerdo do *mouse* sobre o item de menu apontado pela seta nº 4, será restaurado, ao local onde se encontrava antes de ser excluído, apenas o arquivo "D4.xls".

Quais estão corretas?

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

A questão 12 baseia-se na Figura 2, do Word 2003, onde se pode observar que um documento foi elaborado e que se encontram visíveis as opções do menu apontado pela seta nº 1. A página desse documento está configurada com tamanho de papel A4, ou seja, largura de 21 centímetros e altura de 29,7 centímetros. Nessa Figura, tracejou-se, intencionalmente, a área apontada pela seta nº 2, de modo a facilitar a resolução dessa questão.

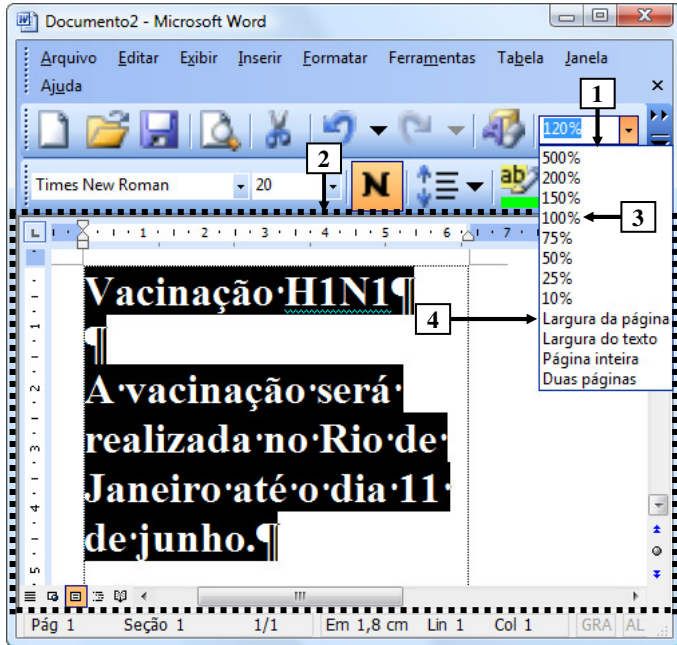
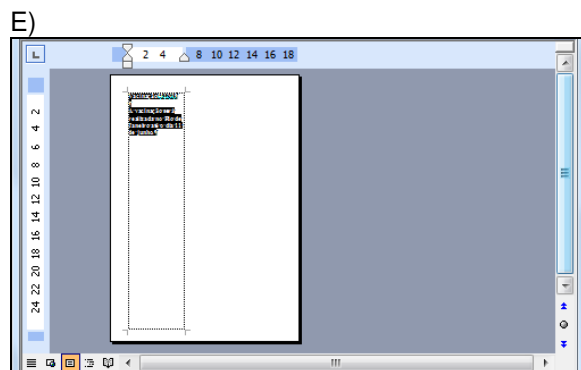
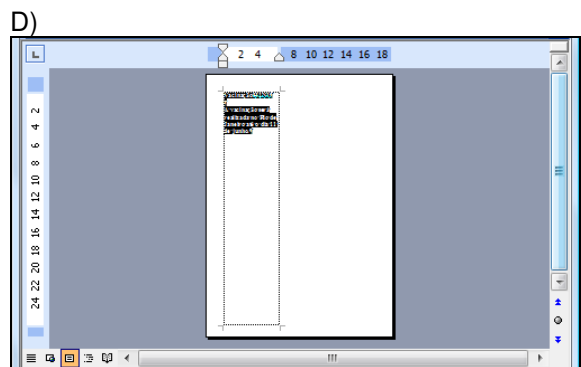
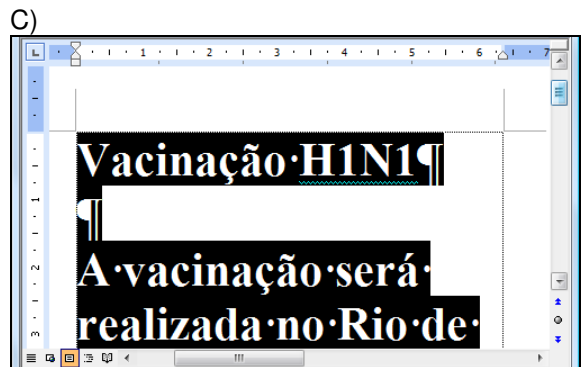
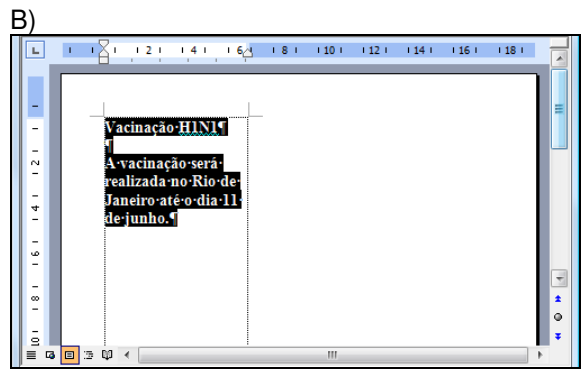
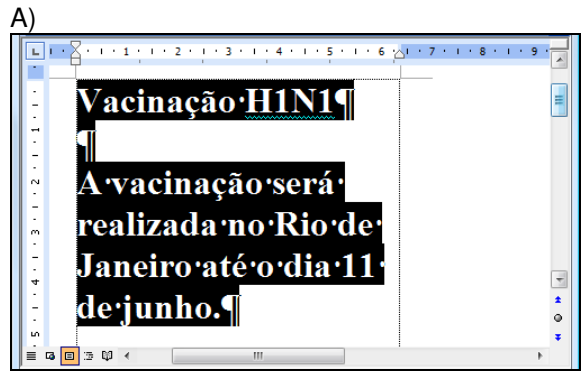


Figura 2 – Janela principal do Word 2003

**QUESTÃO 12** - Após observar a janela principal do Word 2003, mostrada na Figura 2, pode-se afirmar que, ao ser dado um clique com o botão esquerdo do mouse sobre o item de menu apontado pela seta nº 4 ("Largura da página"), a área desse editor de texto, tracejada e apontada pela seta nº 2, será mostrada da seguinte forma:



A questão 13 baseia-se na Figura 3, que mostra a janela principal do Word 2003 e, sobre ela, a caixa de diálogo "Personalizar".

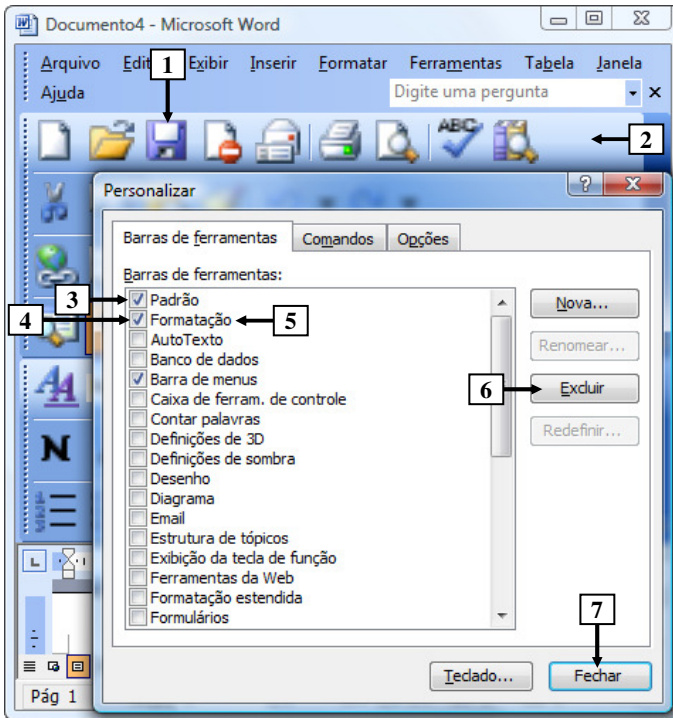


Figura 3 - Janela principal do Word 2003

**QUESTÃO 13** - Na janela principal do Word 2003, mostrada na Figura 3, para excluir da barra de ferramentas, apontada pela seta nº 2, apenas o ícone apontado pela seta nº 1, basta realizar, sequencialmente, as seguintes atividades:

- (1) dar um clique com o botão esquerdo do *mouse* sobre o local apontado pela seta nº 3, ocultando a marcação existente nesse local; e (2) pressionar o botão "Fechar" (seta nº 7).
- (1) dar um clique com o botão esquerdo do *mouse* sobre o local apontado pela seta nº 4, ocultando a marcação existente nesse local; e (2) pressionar o botão "Fechar" (seta nº 7).
- (1) dar um clique com o botão esquerdo do *mouse* sobre o ícone apontado pela seta nº 1, selecionando-o; (2) pressionar, uma vez, o botão "Excluir" (seta nº 6); e (3) pressionar o botão "Fechar" (seta nº 7).
- (1) dar um clique com o botão esquerdo do *mouse* sobre o ícone apontado pela seta nº 1, selecionando-o; (2) dar um clique com o botão esquerdo do *mouse* sobre a palavra "Formatação", apontada pela seta nº 5, selecionando-a; (3) pressionar uma vez o botão "Excluir" (seta nº 6); e (4) pressionar o botão "Fechar" (seta nº 7).
- (1) posicionar o cursor do *mouse* sobre o ícone apontado pela seta nº 1; (2) pressionar e segurar o botão esquerdo do *mouse*; (3) arrastar o cursor do *mouse* até o centro da caixa de diálogo "Personalizar"; (4) soltar o botão esquerdo do *mouse*; e (5) pressionar o botão "Fechar" (seta nº 7).

A questão 14 baseia-se na Figura 4, que mostra a janela principal do Word 2003.

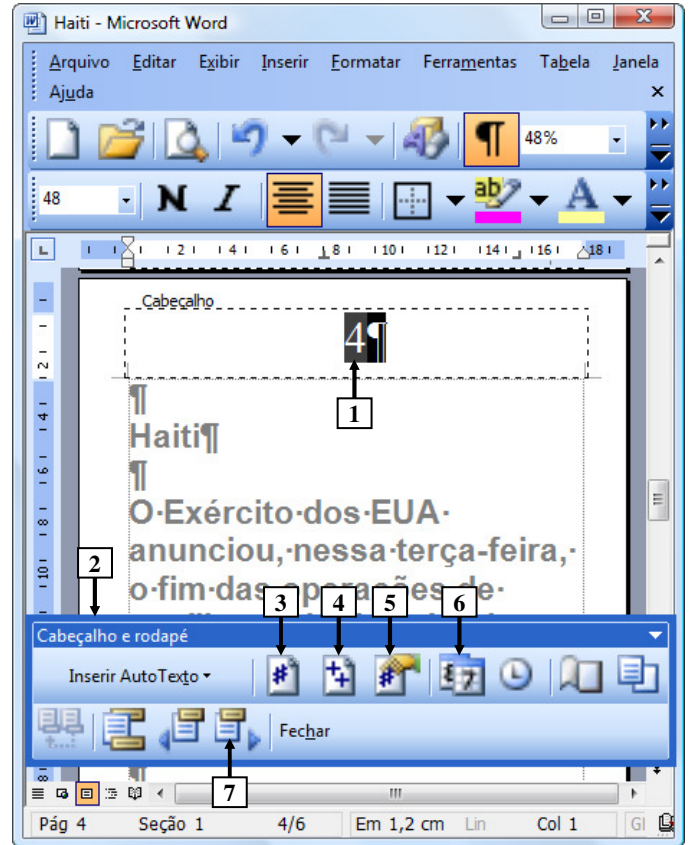


Figura 4 - Janela principal do Word 2003

**QUESTÃO 14** - Na Figura 4, do Word 2003, o número apontado pela seta nº 1 passou a ser exibido após ter sido pressionado o ícone da barra ferramentas "Cabeçalho e rodapé" (seta nº 2), apontado pela seta nº:

- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.



As questões 15 e 16 baseiam-se na Figura 5, que mostra a janela principal do *Word* 2003, na qual se observam os seguintes detalhes: (1) digitou-se um texto na área de trabalho do *Word* 2003; (2) após as palavras apontadas pelas setas nº 1 e 3 terem sido digitadas, o *Word* 2003 inseriu, automaticamente, embaixo delas, uma linha ondulada na cor vermelha; (3) a seta nº 2 aponta para o ponto de inserção de texto no formato de uma barra vertical (" | "); (4) está sendo exibido, sobre a área de trabalho, o menu apontado pela seta nº 4; e (5) a seta nº 8 aponta para vários ícones que foram ampliados e destacados logo abaixo da janela principal do editor de texto, para facilitar a visualização e a resolução da questão.

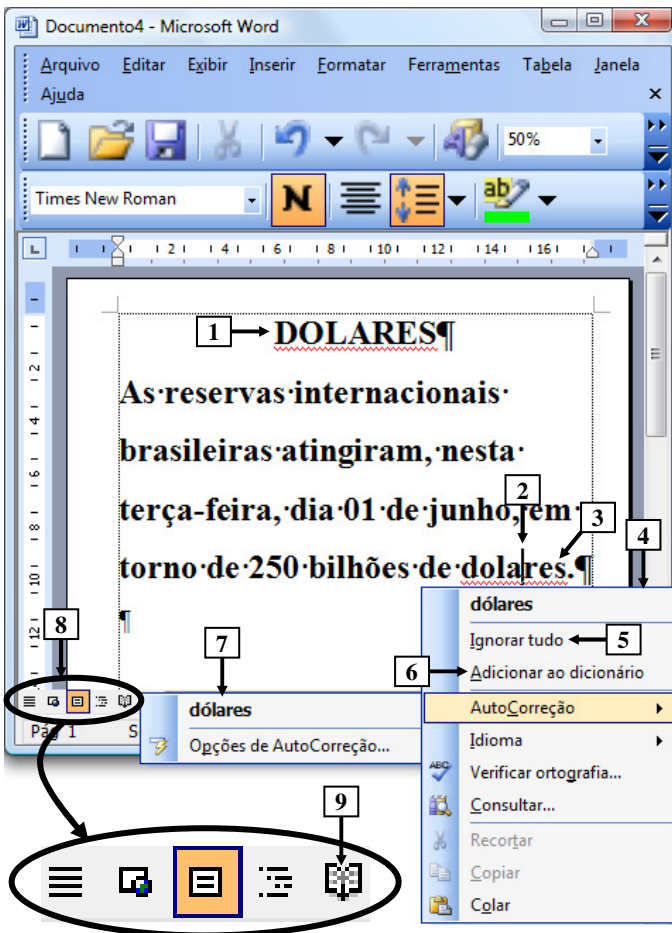
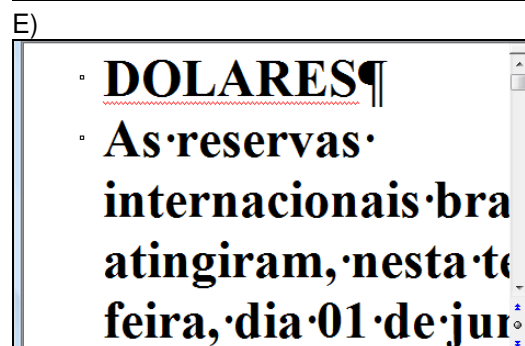
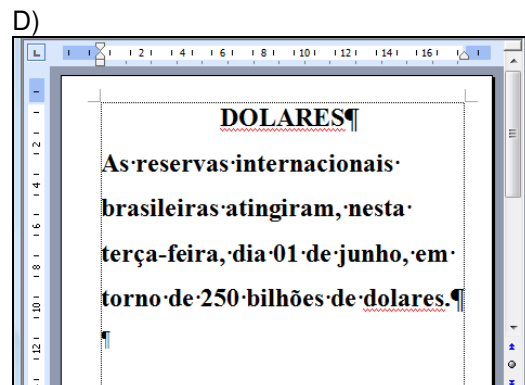
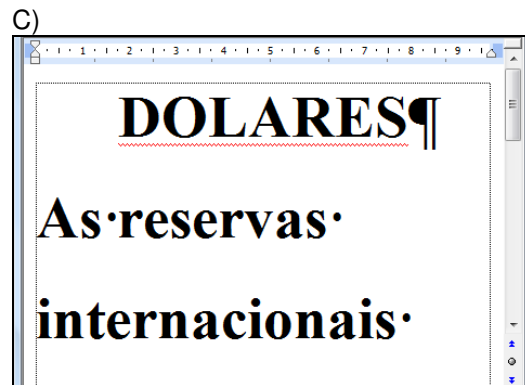
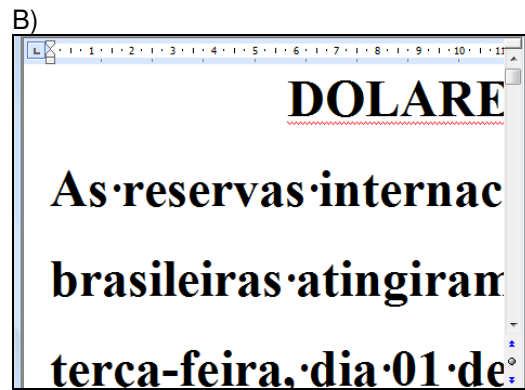
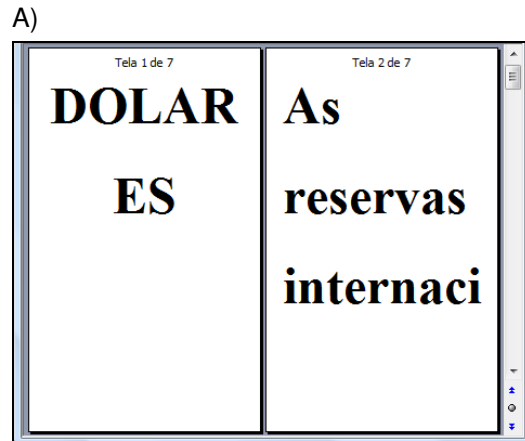


Figura 5- Janela principal do *Word* 2003

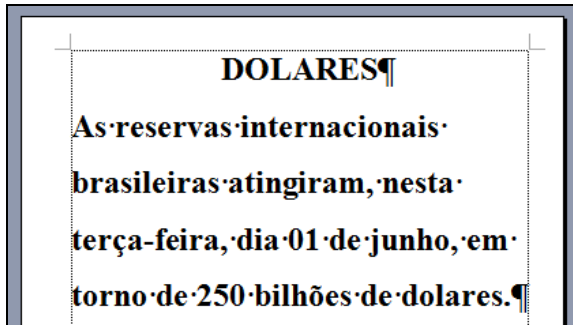
**QUESTÃO 15** - Na janela principal do *Word* 2003 (Figura 5), ao ser dado um clique com o botão esquerdo do *mouse* sobre o ícone apontado pela seta nº 9, pode-se afirmar que a área de trabalho desse editor de texto será mostrada da seguinte forma:



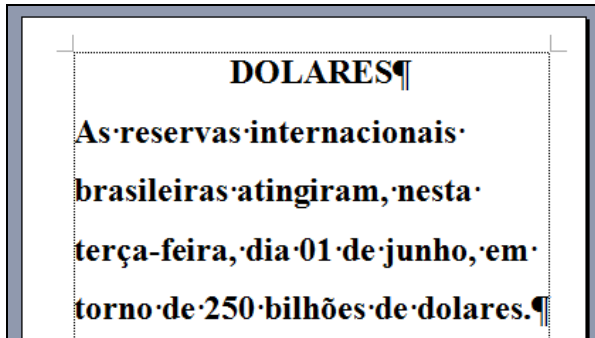


**QUESTÃO 16** - Na Figura 5, do *Word* 2003, ao ser dado um clique com o botão esquerdo do *mouse* sobre o ícone apontado pela seta nº:

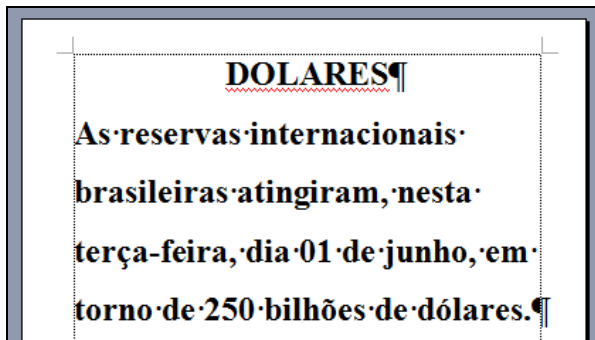
I. 5 ("Ignorar tudo"), pode-se afirmar que a área de trabalho desse editor de texto será mostrada da seguinte forma:



II. 6 ("Adicionar ao dicionário"), pode-se afirmar que a área de trabalho desse editor de texto será mostrada da seguinte forma:



III. 7 ("dólares"), pode-se afirmar que a área de trabalho desse editor de texto será mostrada da seguinte forma:



Quais estão corretas?

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

As questões 17 e 18 baseiam-se nas Figuras 6(a), 6(b) e 6(c), do *Excel* 2003. As Figuras 6(a) e 6(c) mostram a mesma planilha e o mesmo conteúdo. A Figura 6(a) mostra a janela principal do *Excel* 2003 antes de se realizar determinada formatação sobre a célula apontada pela seta nº 1. A Figura 6(b) mostra, intencionalmente, apenas parte da caixa de diálogo "Formatar células", ativada a partir da Figura 6(a), onde se inseriu, intencionalmente, no local apontado pela seta nº 3, um retângulo, para ocultar qualquer texto ou palavra existente neste local. A Figura 6(c) apresenta os seguintes aspectos: (1) a seta nº 10 aponta para o resultado obtido após ter sido realizada determinada formatação sobre essa mesma célula, na Figura 6(a), apontada pela seta nº 1; e (2) sobre essa Figura, está sendo exibido o menu apontado pela seta nº 8.

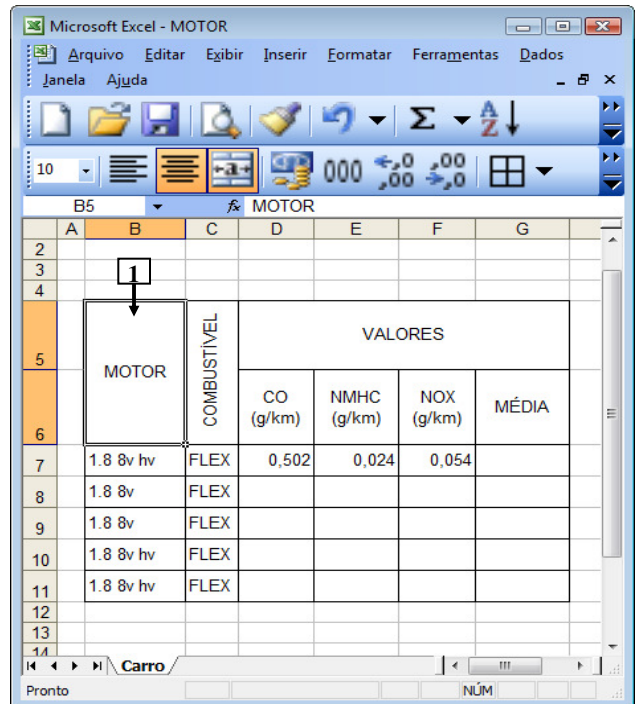


Figura 6(a) – Janela principal do *Excel* 2003 (antes)

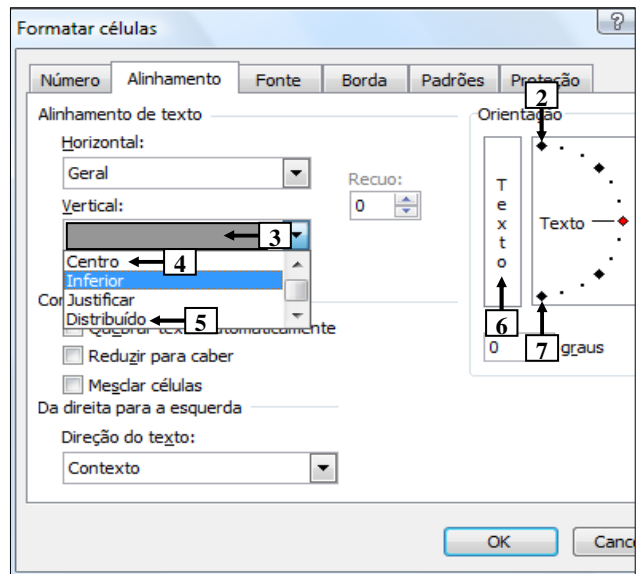


Figura 6(b) – Caixa de diálogo "Formatar células"

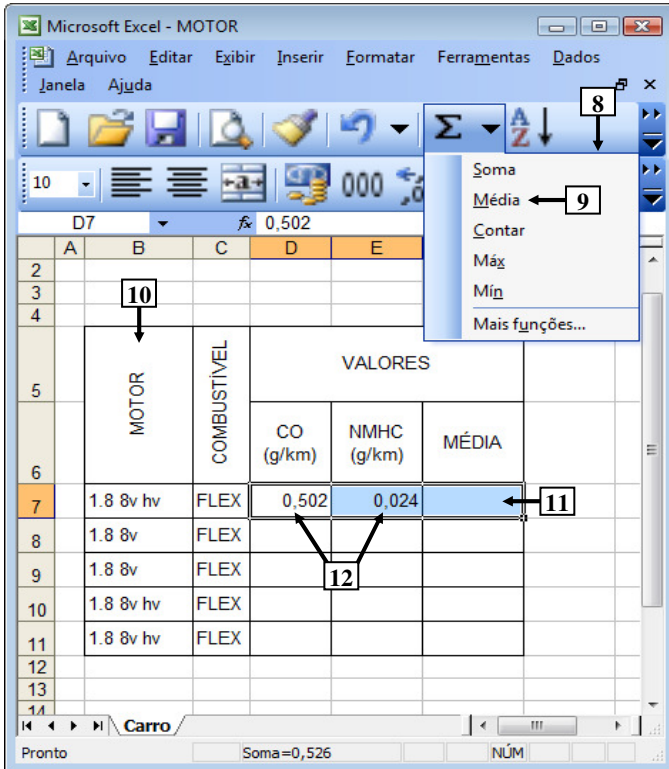


Figura 6(c) – Janela principal do Excel 2003 (após)

**QUESTÃO 17** - Na Figura 6(a), do Excel 2003, a seta nº 1 aponta para uma célula antes de ter sido realizada determinada formatação sobre ela. A seta nº 10 (Figura 6(c)) aponta para o resultado obtido após ter sido realizada determinada formatação, sobre a mesma célula da Figura 6(a). Para se obter o resultado mostrado na Figura 6(c), bastou, antes, na Figura 6(a), ativar a caixa de diálogo "Formatar células" (Figura 6(b)) e, a seguir, realizar sequencialmente as seguintes atividades nessa caixa de diálogo (Figura 6(b)):

- (1) selecionar o item apontado pela seta nº 2; e (2) pressionar o botão "OK".
- (1) selecionar o item apontado pela seta nº 4; e (2) pressionar o botão "OK".
- (1) selecionar o item apontado pela seta nº 5; e (2) pressionar o botão "OK".
- (1) dar um clique com o botão esquerdo do mouse sobre o local apontado pela seta nº 6; e (2) pressionar o botão "OK".
- (1) dar um clique com o botão esquerdo do mouse sobre o local apontado pela seta nº 7; e (2) pressionar o botão "OK".

**QUESTÃO 18** - Na Figura 6(c), do Excel 2003, para que seja mostrado, no local apontado pela seta nº 11, a média dos conteúdos das células apontadas pela seta nº 12, basta realizar sequencialmente a(s) seguinte(s) atividade(s):

- (1) Pressionar a tecla "ESC" do teclado duas ou mais vezes; (2) digitar a fórmula  $=D7+E7/2$ ; e (3) pressionar a tecla "ENTER" do teclado.
- (1) Pressionar a tecla "ESC" do teclado duas ou mais vezes; (2) digitar a fórmula  $SOMA(D7:E7)/2$ ; e (3) pressionar a tecla "ENTER" do teclado.
- dar um clique, com o botão esquerdo do mouse sobre o local apontado pela seta nº 9.

Quais estão corretas?

- Apenas III.
- Apenas I e II.
- Apenas I e III.
- Apenas II e III.
- I, II e III.

A questão 19 baseia-se na Figura 7, que mostra apenas parte da janela principal do Internet Explorer 8. Nessa Figura, inseriram-se, intencionalmente, duas linhas tracejadas, apontadas pela seta nº 2, de modo a facilitar a resolução da questão. Observação: incluiu-se, em todas as alternativas dessa questão, além da área central apontada pela seta nº 2, também, a lateral direita dessa janela.

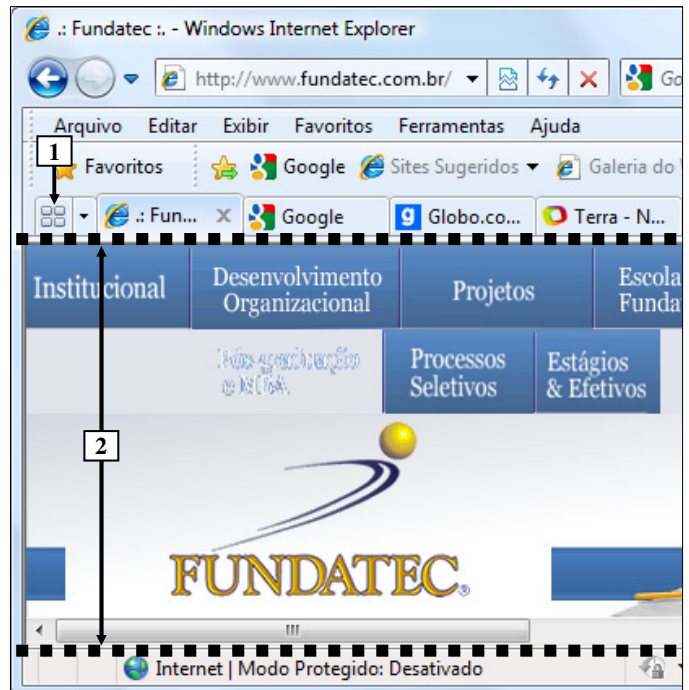
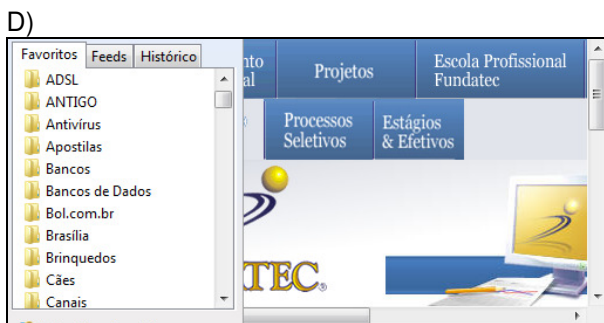
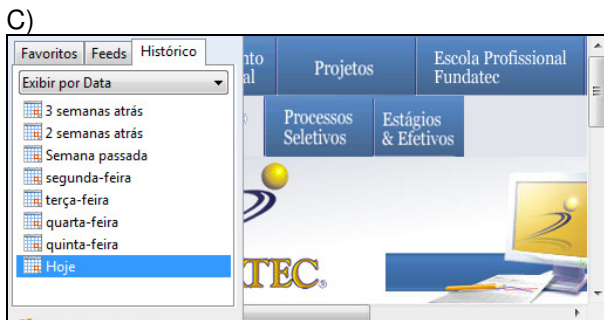
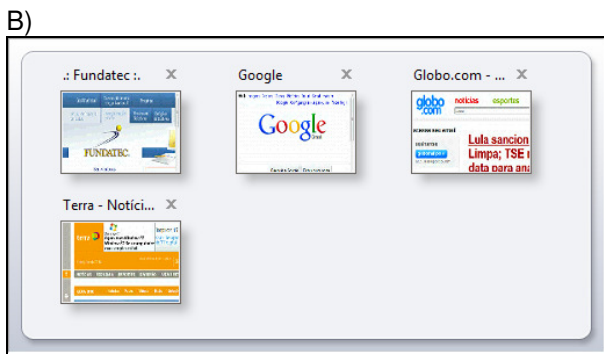


Figura 7 - Internet Explorer 8

**QUESTÃO 19** - Na janela principal do *Internet Explorer 8* (Figura 7), ao ser dado um clique com o botão esquerdo do *mouse* sobre o ícone apontado pela seta nº 1, pode-se afirmar que a área central desse navegador, situada entre as linhas tracejadas, apontadas pela seta nº 2, mais o lado direito dessa janela, será mostrada da seguinte forma:



A questão 20 baseia-se nas Figuras 8(a) e 8(b), que mostram a janela principal do *Outlook 2003*. A Figura 8(a) mostra o *Outlook 2003* antes de ser ativado determinado ícone nessa Figura. Sobre a Figura 8(b), considere os seguintes aspectos: (1) essa Figura mostra o resultado obtido após se ativar determinado ícone na janela principal do *Outlook 2003*, mostrada na Figura 8(a); e (2) inseriu-se, no local apontado pela seta nº 7, um retângulo de modo a ocultar, intencionalmente, os ícones existentes nesse local.

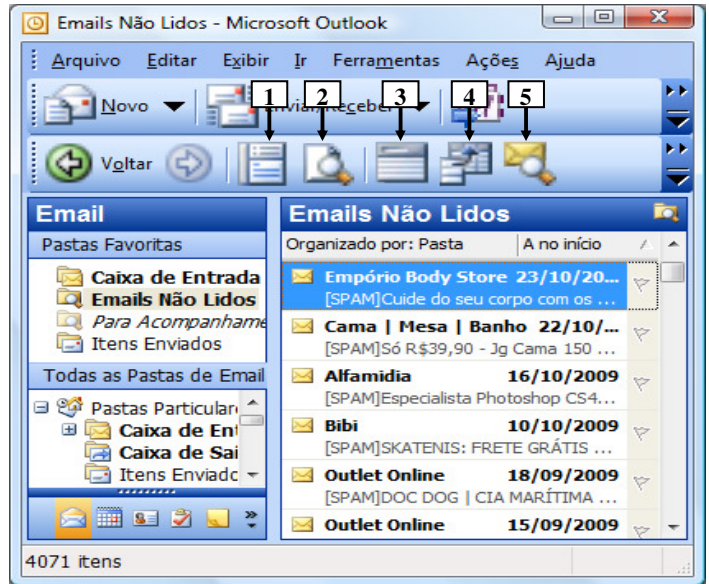


Figura 8(a) - Janela principal do *Outlook 2003* (antes)

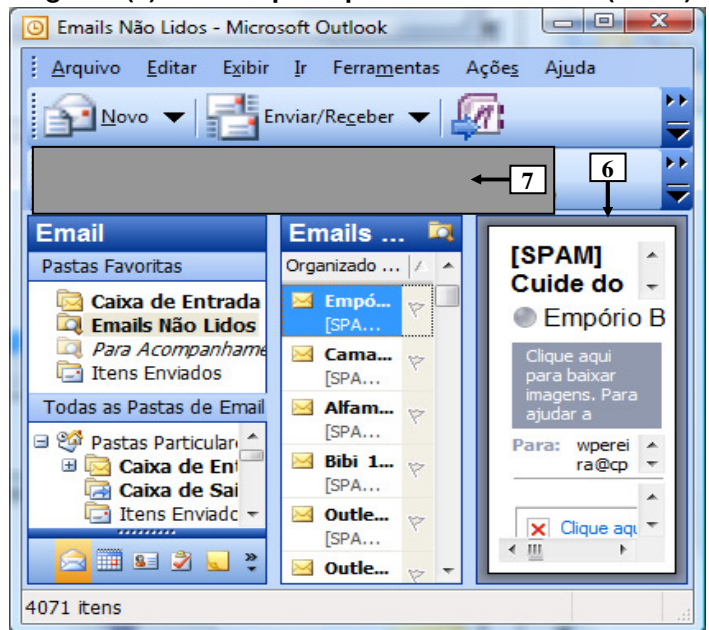


Figura 8(b) - Janela principal do *Outlook 2003* (após)

**QUESTÃO 20** - Para que fosse mostrado, na Figura 8(b), o painel apontado pela seta nº 6, bastou, na janela principal do *Outlook 2003*, mostrada na Figura 8(a), dar um clique com o botão esquerdo do *mouse* sobre o ícone apontado pela seta nº:

- A) 1.
- B) 2.
- C) 3.
- D) 4.
- E) 5.



**CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**

**QUESTÃO 21** - Nas alternativas abaixo estão algumas propriedades das substâncias elementares. Marque a alternativa que não é propriedade característica dos elementos metálicos.

- A) Possuem brilho.
- B) Bons condutores de calor e eletricidade.
- C) São dúcteis.
- D) Tendem a ter baixas energias de ionização.
- E) Em reações químicas, se reduzem com facilidade.

**QUESTÃO 22** - Quantos mililitros, aproximadamente, de uma solução concentrada com 37% (m/m) em HCl ( $36,5 \text{ g.mol}^{-1}$ ) e com densidade  $1,18 \text{ g.cm}^{-3}$  são necessários para preparar 100 mL de uma solução de HCl  $3,0 \text{ mol.L}^{-1}$ ?

- A) 15mL.
- B) 20mL.
- C) 25mL.
- D) 30mL.
- E) 35mL.

**QUESTÃO 23** - Entre as características da titulação potenciométrica, marque a alternativa incorreta.

- A) É adequada para titulação de soluções túrbidas ou coloridas.
- B) Permite utilizar um titulante cuja concentração não é exatamente conhecida.
- C) O potencial do eletrodo de referência não precisa ser exatamente conhecido.
- D) Titulações potenciométricas manuais consomem mais tempo do que as titulações que envolvem indicadores.
- E) O resultado da titulação é a concentração do analito, embora o eletrodo responda à atividade.

**QUESTÃO 24** - Em função das afirmativas abaixo relativas às estruturas dos metais e suas propriedades mecânicas, marque a resposta certa.

- I. Restrição ou impedimento do movimento de discordâncias confere maior dureza e mais resistência a um material.
- II. A presença de um maior número de sistemas de escorregamento na estrutura do material permite uma maior ductilidade.
- III. Plano de escorregamento é aquele que possui compactação atômica menos densa e por este motivo é o plano ao longo do qual ocorre a movimentação das discordâncias.

Quais estão corretas?

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

**QUESTÃO 25** - Em relação às propriedades mecânicas dos materiais, pode-se fazer as seguintes afirmações. Assinale V (verdadeiro) ou F (falso) para as afirmações seguintes, relacionadas a esse tema.

- ( ) As diferenças nos valores para os módulos de elasticidade dos diferentes materiais são uma consequência direta dos diferentes tipos de ligações atômicas existentes no material.
- ( ) O limite de resistência à tração é o parâmetro utilizado para fins de projeto, para indicar a resistência de um metal à deformação elástica.
- ( ) A deformação plástica nos materiais cerâmicos cristalinos pode ser explicada pelo mecanismo do escoamento viscoso.

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

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

**QUESTÃO 26** - Em função das afirmativas abaixo sobre os fatores que afetam a estrutura dos materiais, marque a resposta certa.

- I. Uma maior regularidade estrutural favorece a cristalinidade no polímero.
- II. A carga e o tamanho relativo dos íons são fatores importantes para determinar a estrutura cristalina dos metais.
- III. A ligação interatômica é o resultado da ação de duas forças: a força atrativa, que depende do tipo de ligação química; e a força repulsiva, que é consequência da sobreposição das nuvens eletrônicas.

Quais estão corretas?

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

**QUESTÃO 27** - Em um viscosímetro de bola, uma esfera de vidro com 1cm de diâmetro cai em escoamento laminar por um tubo vertical cheio de água a 25°C. Qual a velocidade máxima, aproximada, que essa esfera atinge?

**Dados:**

- viscosidade da água a 25°C:  $8,9 \times 10^{-4} \text{ N.s.m}^{-2}$ ;
- densidade da água a 25°C:  $997,0 \text{ kg.m}^{-3}$ ;
- densidade relativa do vidro: 2,6;
- aceleração da gravidade:  $9,8 \text{ m.s}^{-2}$ .

- A)  $9,7 \times 10^{-3} \text{ m.s}^{-1}$ .
- B)  $15,9 \text{ m.s}^{-1}$ .
- C)  $9,7 \times 10^{-1} \text{ m.s}^{-1}$ .
- D)  $1,6 \text{ m.s}^{-1}$ .
- E)  $1,6 \times 10^{-1} \text{ m.s}^{-1}$ .

**QUESTÃO 28** - Para se conseguir o contato contínuo entre duas fases fluidas em operações como adsorção, destilação e extração, podem ser utilizadas as colunas recheadas ou as colunas com estágios ou pratos. Estes dois dispositivos apresentam vantagens e desvantagens contrastantes, algumas delas apresentadas abaixo. Coloque entre parênteses a letra R se a afirmação se referir à coluna recheada, ou a letra E se a afirmação se referir à coluna com estágios ou pratos.

- ( ) Propiciam um contato mais efetivo entre as duas fases fluidas mediante a repetida misturação e separação.
- ( ) Operam com menor queda de pressão do gás, o que é especialmente importante nas operações à vácuo.
- ( ) Apresentam menor retenção de líquido.
- ( ) Podem sofrer efeitos de formação de canal ou retromisturação.

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- A) E – E – R – R.
- B) R – E – R – E.
- C) E – R – R – R.
- D) R – R – R – E.
- E) E – E – E – R.

**QUESTÃO 29** - Preencha as lacunas do texto relacionado com o fenômeno de cavitação, abaixo.

“Quando uma bomba centrífuga opera a elevada capacidade, é possível instalarem-se \_\_\_\_\_ pressões não só no olho do rotor, mas também nas pontas das palhetas. Quando esta pressão fica \_\_\_\_\_ da pressão de vapor do líquido é possível a ocorrência de vaporização nestes pontos. As bolhas de vapor deslocam-se para uma região de \_\_\_\_\_ pressão e aí desaparecem. Esta formação e desaparecimento das bolhas de vapor constituem o fenômeno de cavitação. (...) Pode-se reduzir ou eliminar a cavitação mediante \_\_\_\_\_ da velocidade da bomba”.

Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas do texto.

- A) altas – abaixo – maior – a diminuição;
- B) baixas – abaixo – maior – a diminuição;
- C) altas – acima – maior – o aumento;
- D) baixas – acima – maior – a diminuição;
- E) altas – acima – menor – o aumento.

**QUESTÃO 30** - Em relação ao escoamento laminar ou turbulento de fluidos, podem ser feitas as seguintes afirmações:

- I. A turbulência pode ser gerada pelo contato entre duas camadas do fluido que possuem diferentes velocidades de escoamento;
- II. Dois fluidos newtonianos escoam em tubulações separadas e idênticas e com a mesma velocidade; o que possui a viscosidade mais baixa é o mais suscetível a desenvolver um escoamento laminar;
- III. O número de Reynolds é uma medida da relação entre o efeito de inércia e o efeito viscoso, e indica a possibilidade de desenvolvimento de turbulência.

Quais estão corretas?

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

**QUESTÃO 31** - A energização de uma instalação elétrica desenergizada só pode ser feita após a autorização para reenergização, devendo ser realizada através dos procedimentos abaixo:

- destravamento, se houver, e religação dos dispositivos de seccionamento;
- retirada da zona controlada de todos os trabalhadores não-envolvidos no processo de reenergização;
- retirada das ferramentas, utensílios e equipamentos;
- remoção da sinalização de impedimento de reenergização;
- remoção do aterramento temporário, da equipotencialização e das proteções adicionais.

Marque a opção que mostra a sequência em que os procedimentos acima devem ser executados. Estas etapas só podem ser alteradas, substituídas, ampliadas ou eliminadas, em função das peculiaridades de cada situação, por profissional legalmente habilitado, autorizado e mediante justificativa técnica previamente formalizada, desde que seja mantido o mesmo nível de segurança originalmente preconizado.

- c – b – e – d – a.
- d – b – a – c – e.
- b – c – d – e – a.
- d – b – c – a – e.
- c – b – d – a – e.

**QUESTÃO 32** - Em relação aos serviços executados em instalações elétricas energizadas, são feitas as seguintes afirmações:

- As operações elementares como ligar e desligar circuitos elétricos, realizadas em baixa tensão, com materiais e equipamentos elétricos em perfeito estado de conservação, adequados para operação, podem ser realizadas por qualquer pessoa não advertida.
- Os serviços em instalações elétricas energizadas em alta tensão – AT, bem como aqueles executados no Sistema Elétrico de Potência – SEP, devem ser realizados individualmente.
- Os serviços em instalações energizadas, ou em suas proximidades, devem ser suspensos de imediato na iminência de ocorrência que possa colocar os trabalhadores em perigo.

Quais estão corretas?

- Apenas III.
- Apenas I e II.
- Apenas I e III.
- Apenas II e III.
- I, II e III.

**QUESTÃO 33** - Em relação à NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, são feitas as seguintes afirmações:

- Em todos os serviços executados em instalações elétricas devem ser previstos e adotados, prioritariamente, equipamentos de proteção individual específicos e adequados às atividades desenvolvidas. Caso estas medidas forem insuficientes, medidas de proteção coletiva devem ser adotadas, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores.
- O projeto das instalações elétricas deve ficar à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes e de outras pessoas autorizadas pela empresa, e deve ser mantido atualizado.
- Os trabalhadores devem interromper suas tarefas exercendo o direito de recusa, sempre que constatarem evidências de riscos graves e iminentes para sua segurança e saúde, ou de outras pessoas, comunicando imediatamente o fato a seu superior hierárquico, que diligenciará as medidas cabíveis.

Quais estão corretas?

- Apenas II.
- Apenas I e II.
- Apenas I e III.
- Apenas II e III.
- I, II e III.

**QUESTÃO 34** - Os sistemas de controle podem ser classificados como sistema de controle em malha aberta ou em malha fechada. Entre as considerações sobre os sistemas de controle, listadas abaixo, coloque entre parênteses a letra V se a afirmação for verdadeira, ou a letra F se a afirmação for falsa.

- ( ) Sistemas em malha aberta são apropriados quando existem dificuldades de avaliação da saída ou quando a medição precisa da saída não é economicamente possível.
- ( ) O número de componentes utilizados em um sistema de malha fechada é maior do que o utilizado em um sistema de malha aberta.
- ( ) Os sistemas em malha fechada são vantajosos nos casos em que houver distúrbios e/ou alterações não-previsíveis nos componentes do sistema.

A ordem correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- V – V – V.
- V – V – F.
- F – V – V.
- V – F – F.
- F – F – V.



**QUESTÃO 35** - A qualidade da água fornecida a uma caldeira pode interferir no processo de transferência de calor a que ela é proposta. Um dos problemas que podem ocorrer é a corrosão da tubulação pela presença do oxigênio. Este oxigênio pode ser removido com a adição de sulfito de sódio à água de abastecimento. Quantos quilogramas de sulfito de sódio (teórico) são necessários para a remoção de 10 partes por milhão de oxigênio dissolvido contido em  $80 \text{ m}^3$  de água de abastecimento da caldeira?

**Dado:** peso molecular do sulfito de sódio = 126

- A) 0,63kg.
- B) 31,50kg.
- C) 3,15kg.
- D) 63,00kg.
- E) 43,00kg.

**QUESTÃO 36** - Em uma fábrica de suco, mil litros de suco concentrado deverão ser resfriados de  $80$  a  $25^\circ\text{C}$ , em um trocador de calor que utiliza como fluido de resfriamento, a água. Inicialmente a água entra no trocador de calor à  $5^\circ\text{C}$ , com vazão de 180 litros por hora, saindo após troca, com  $32^\circ\text{C}$ . O calor transferido do suco para água durante o resfriamento será de:

**Dados:**  $c_p$  suco =  $3,80 \text{ kJ/kg}\cdot^\circ\text{C}$ ;  $c_p$  água =  $4,18 \text{ kJ/kg}\cdot^\circ\text{C}$ ; massa específica do suco =  $1.020 \text{ kg/m}^3$

- A) 24.000kJ/h.
- B) 243.000kJ/h.
- C) 220.000kJ/h.
- D) 24.990kJ/h.
- E) 249.900kJ/h.

**QUESTÃO 37** - Em um laboratório de controle de qualidade, um analista mistura duas soluções prontas de ácido sulfúrico, com concentrações diferentes, a fim de obter uma concentração final intermediária. Qual será a quantidade (em massa) e a concentração, após a mistura de 40kg de ácido sulfúrico a 77,7% com 18kg de ácido a 15%?

- A) 58kg e 58,2%.
- B) 45kg e 29,3%.
- C) 58kg e 62,3%.
- D) 58kg e 27,8%.
- E) 45kg e 49,3%.

**QUESTÃO 38** - Qual a massa de oxigênio que será necessária para queimar 20kg de benzeno a dióxido de carbono e vapor d'água?

- A) 43,24kg.
- B) 31,25kg.
- C) 60,19kg.
- D) 61,54kg.
- E) 56,51kg.

**QUESTÃO 39** - Para um reator contínuo e adiabático, considerando a reação endotérmica:

- I. A velocidade da reação ( $-r_A$ ) diminui com o aumento da concentração dos reagentes (CA).
- II. A velocidade da reação ( $-r_A$ ) diminui com a fração de reagente convertida a produto XA.
- III. A velocidade da reação ( $-r_A$ ) diminui com o aumento da temperatura.
- IV. A concentração do reagente (CA) diminui com a redução de temperatura.

Quais estão corretas?

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

**QUESTÃO 40** - Um reator CSTR com capacidade de 1 litro recebe uma alimentação de 1 litro/min com uma substância composta de A e B, com concentração  $CA_0=0,10 \text{ mol/l}$  e  $CB_0=0,01 \text{ mol/l}$ . A estequiometria da reação é desconhecida. O fluxo que sai do reator é composto de  $CA_f=0,04 \text{ mol/l}$  e  $CB_f=0,05 \text{ mol/l}$ . As velocidades de reação para A e B, são respectivamente:

- A)  $+0,06 \text{ mol/l}\cdot\text{min}$  e  $-0,04 \text{ mol/l}\cdot\text{min}$
- B)  $+0,06 \text{ mol/l}\cdot\text{min}$  e  $-0,06 \text{ mol/l}\cdot\text{min}$
- C)  $+0,04 \text{ mol/l}\cdot\text{min}$  e  $-0,06 \text{ mol/l}\cdot\text{min}$
- D)  $+0,06 \text{ mol/l}\cdot\text{min}$  e  $+0,04 \text{ mol/l}\cdot\text{min}$
- E)  $-0,04 \text{ mol/l}\cdot\text{min}$  e  $+0,06 \text{ mol/l}\cdot\text{min}$

**QUESTÃO 41** - Na escolha do reator mais adequado para uma determinada operação, é correto dizer:

- A) Para altas conversões, o CSTR é igual ao PFR.
- B) Para altas conversões, o CSTR é melhor que o PFR.
- C) Para baixas conversões, o CSTR é igual ao PFR.
- D) Para baixas conversões, o PFR é melhor que o CSTR.
- E) Para baixas conversões, o CSTR é melhor que o PFR.

**QUESTÃO 42** - Uma reação de segunda ordem, com esta representação  $A + B \rightarrow \text{produtos}$  e  $M=CB_0/CA_0$ , a velocidade da reação será:

- I.  $-r_A=kCACB$  quando  $M \neq 1$
- II.  $-r_A=kCA^2$  quando  $M=1$
- III.  $-r_A=kCACB$  quando  $M \gg 1$

Quais estão corretas?

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

**QUESTÃO 43** - De acordo com o Enunciado de Kelvin-Planck, para a 2ª Lei da Termodinâmica: "É \_\_\_\_\_ construir um dispositivo que opere em um único ciclo, cujos \_\_\_\_\_ efeitos sejam a \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ de calor de um único corpo.

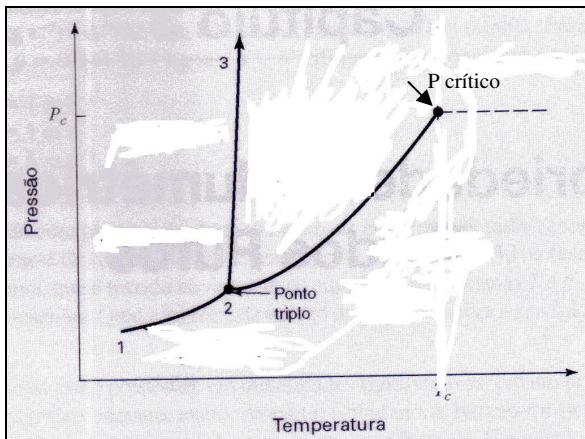
Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas acima:

- A) possível; únicos; realização de trabalho; a neutralização.
- B) impossível; variados; realização de forças; a neutralização.
- C) impossível; variados; realização de forças; a transmissão.
- D) possível; únicos; realização de trabalho; a transmissão.
- E) impossível; únicos; realização de trabalho; a transmissão.

**QUESTÃO 44** - Uma mistura de vapor d'água ocupa um volume de 50 litros com massa total de 5kg. O título desta mistura é de 35% e o volume específico da fase líquida é de  $v_l=0,001\text{m}^3/\text{kg}$ . As massas de líquido e vapor correspondem a (respectivamente):

- A) 2,95kg e 2,05kg.
- B) 3,10kg e 1,90kg.
- C) 2,35kg e 2,65kg.
- D) 3,25kg e 1,75kg.
- E) 3,00kg e 2,00kg.

**QUESTÃO 45** - Analisando o diagrama de fases P x T:



- I. No ponto triplo existem os três estados da matéria: sólido, líquido e vapor.
- II. Este diagrama é semelhante ao de uma substância pura que se expande na solidificação.
- III. Acima do ponto crítico ocorrem condições para ocorrer a passagem de líquido para vapor.
- IV. Este diagrama não corresponde ao da água pura.

Quais estão incorretas?

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

**QUESTÃO 46** - Correspondem a transferência de calor: "passagem" de calor através de um sólido ou fluido estacionário; "passagem" de calor de uma superfície para um fluido em movimento; troca líquida de calor através de "passagem" entre duas superfícies.

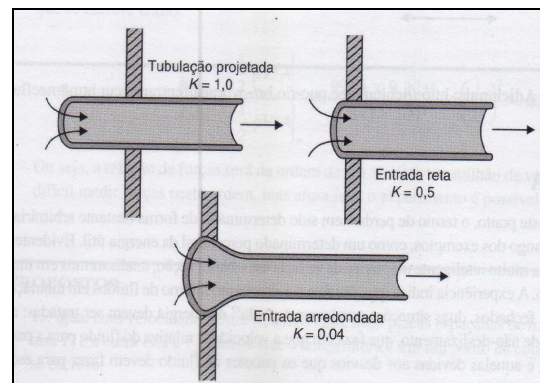
O que substitui a palavra "passagem", seguindo a ordem:

- A) irradiação; convecção; convecção.
- B) condução; irradiação; convecção.
- C) condução; convecção; irradiação.
- D) convecção; convecção; condução.
- E) irradiação; condução; condução.

**QUESTÃO 47** - Em um bocal difusor, oxigênio a pressão de 120kPa e temperatura de 135°C entra no equipamento atravessando uma área de 0,40m<sup>2</sup>. Sabendo-se que o regime é permanente, qual será a velocidade na saída do bocal, sendo dados a velocidade de entrada de 200m/s, a temperatura de saída de 150°C, a constante dos gases de 260J/kg.K, pressão de saída de 160kPa e área de saída de 0,60m<sup>2</sup>.

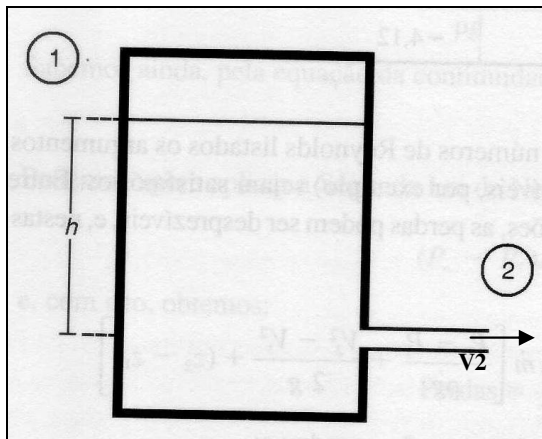
- A)  $V_2 \approx 104\text{m/s}$ .
- B)  $V_2 \approx 98\text{m/s}$ .
- C)  $V_2 \approx 110\text{m/s}$ .
- D)  $V_2 \approx 123\text{m/s}$ .
- E)  $V_2 \approx 91\text{m/s}$ .

**QUESTÃO 48** - A figura abaixo representa diferentes formas de entrada de uma mesma tubulação. Qual destas terá uma menor perda de carga e menor prejuízo na integridade física da tubulação?



- A) Todas possuem a mesma perda de carga.
- B) Independente do K escolhido.
- C)  $K=1$ .
- D)  $K=0,5$ .
- E)  $K=0,04$ .

**QUESTÃO 49** - Utilizando a equação de Bernoulli  $H_t = P/\rho g + V^2/2g + Z$ , calcule a velocidade de saída do reservatório, em função dos dados indicados:



- A)  $V_2 = (2h)^{1/2}$   
 B)  $V_2 = (2gh)^{1/2}$   
 C)  $V_2 = (P/\rho)^{1/2}$   
 D)  $V_2 = [2(P_1 - P_2)/\rho]^{1/2}$   
 E)  $V_2 = (P_2/2g)^{1/2}$

Para responder a questão 50, considere a seguinte tabela:

Metal	Limite de escoamento (MPa)	Limite de resistência à tração (MPa)	Deformação na fratura	Resistência à fratura (MPa)	Módulo de elasticidade (GPa)
1	320	340	0,25	280	210
2	430	550	0,20	520	310
3	130	160	0,40	110	150
4		fratura antes do escoamento		620	350
5	690	830	0,30	600	210

**QUESTÃO 50** – Considerando os dados de Tensão - Deformação em tração para os metais hipotéticos mostrados na tabela acima, responda:

- I. Qual é o metal mais resistente?
- II. Qual é o metal mais rígido?
- III. Qual o metal que experimenta o maior percentual de redução em área durante a tração?
- IV. Qual o metal que apresenta maior dureza?

A sequência correta de respostas, de cima para baixo, é:

- A) 4 – 3 – 3 – 5.  
 B) 5 – 4 – 3 – 5.  
 C) 4 – 3 – 2 – 4.  
 D) 5 – 3 – 2 – 3.  
 E) 4 – 4 – 3 – 4.