

**LÍNGUA PORTUGUESA**

**A MISÉRIA É DE TODOS NÓS**

Como entender a resistência da miséria no Brasil, uma chaga social que remonta aos primórdios da colonização? No decorrer das últimas décadas, enquanto a miséria se mantinha mais ou menos do mesmo tamanho, todos os indicadores sociais brasileiros melhoraram. Há mais crianças em idade escolar freqüentando aulas atualmente do que em qualquer outro período da nossa história. As taxas de analfabetismo e mortalidade infantil também são as menores desde que se passou a registrá-las nacionalmente. O Brasil figura entre as dez nações de economia mais forte do mundo. No campo diplomático, começa a exercitar seus músculos. Vem firmando uma incontestável liderança política regional na América Latina, ao mesmo tempo que atrai a simpatia do Terceiro Mundo por ter se tornado um forte oponente das injustas políticas de comércio dos países ricos. Apesar de todos esses avanços, a miséria resiste.

Embora em algumas de suas ocorrências, especialmente na zona rural, esteja confinada a bolsões invisíveis aos olhos dos brasileiros mais bem posicionados na escala social, a miséria é onipresente. Nas grandes cidades, com aterrorizante freqüência, ela atravessa o fosso social profundo e se manifesta de forma violenta. A mais assustadora dessas manifestações é a criminalidade, que, se não tem na pobreza sua única causa, certamente em razão dela se tornou mais disseminada e cruel. Explicar a resistência da pobreza extrema entre milhões de habitantes não é uma empreitada simples.

Veja, ed. 1735

**01** - O título dado ao texto se justifica porque:

- (A) a miséria abrange grande parte de nossa população;
- (B) a miséria é culpa da classe dominante;
- (C) todos os governantes colaboraram para a miséria comum;
- (D) a miséria deveria ser preocupação de todos nós;
- (E) um mal tão intenso atinge indistintamente a todos.

**02** - A primeira pergunta – “Como entender a resistência da miséria no Brasil, uma chaga social que remonta aos primórdios da colonização?”:

- (A) tem sua resposta dada no último parágrafo;
- (B) representa o tema central de todo o texto;
- (C) é só uma motivação para a leitura do texto;
- (D) é uma pergunta retórica, à qual não cabe resposta;
- (E) é uma das perguntas do texto que ficam sem resposta.

**03** - Após a leitura do texto, só NÃO se pode dizer da miséria no Brasil que ela:

- (A) é culpa dos governos recentes, apesar de seu trabalho produtivo em outras áreas;
- (B) tem manifestações violentas, como a criminalidade nas grandes cidades;
- (C) atinge milhões de habitantes, embora alguns deles não apareçam para a classe dominante;
- (D) é de difícil compreensão, já que sua presença não se coaduna com a de outros indicadores sociais;
- (E) tem razões históricas e se mantém em níveis estáveis nas últimas décadas.

**04** - O melhor resumo das sete primeiras linhas do texto é:

- (A) Entender a miséria no Brasil é impossível, já que todos os outros indicadores sociais melhoraram;
- (B) Desde os primórdios da colonização a miséria existe no Brasil e se mantém onipresente;
- (C) A miséria no Brasil tem fundo histórico e foi alimentada por governos incompetentes;
- (D) Embora os indicadores sociais mostrem progresso em muitas áreas, a miséria ainda atinge uma pequena parte de nosso povo;
- (E) Todos os indicadores sociais melhoraram exceto o indicador da miséria que leva à criminalidade.

**05** - As marcas de progresso em nosso país são dadas com apoio na quantidade, exceto:

- (A) frequência escolar;
- (B) liderança diplomática;
- (C) mortalidade infantil;
- (D) analfabetismo;
- (E) desempenho econômico.

**06** - “No campo diplomático, começa a exercitar seus músculos.”; com essa frase, o jornalista quer dizer que o Brasil:

- (A) já está suficientemente forte para começar a exercer sua liderança na América Latina;
- (B) já mostra que é mais forte que seus países vizinhos;
- (C) está iniciando seu trabalho diplomático a fim de marcar presença no cenário exterior;
- (D) pretende mostrar ao mundo e aos países vizinhos que já é suficientemente forte para tornar-se líder;
- (E) ainda é inexperiente no trato com a política exterior.

**07** - Segundo o texto, “A miséria é onipresente” embora:

- (A) apareça algumas vezes nas grandes cidades;
- (B) se manifeste de formas distintas;
- (C) esteja escondida dos olhos de alguns;
- (D) seja combatida pelas autoridades;
- (E) se torne mais disseminada e cruel.

**08** - “...não é uma empreitada simples” equivale a dizer que é uma empreitada complexa; o item em que essa equivalência é feita de forma INCORRETA é:

- (A) não é uma preocupação geral = é uma preocupação superficial;
- (B) não é uma pessoa apática = é uma pessoa dinâmica;
- (C) não é uma questão vital = é uma questão desimportante;
- (D) não é um problema universal = é um problema particular;
- (E) não é uma cópia ampliada = é uma cópia reduzida.

**09** - “...enquanto a miséria se mantinha...”; colocando-se o verbo desse segmento do texto no futuro do subjuntivo, a forma correta seria:

- (A) mantiver;
- (B) manter;
- (C) manterá;
- (D) manteria;
- (E) mantenha.

**10** - A forma de infinitivo que aparece substantivada nos segmentos abaixo é:

- (A) “Como entender a resistência da miséria...”;
- (B) “No decorrer das últimas décadas...”;
- (C) “...desde que se passou a registrar-las...”;
- (D) “...começa a exercitar seus músculos.”;
- (E) “...por ter se tornado um forte oponente...”.

## LÍNGUA INGLESA

### READ TEXT I AND ANSWER QUESTIONS 11 TO 14:

#### The right to drive or the right to breathe?

Politicians have taken some steps to cut deaths from dirty air, but more are needed.

In 1554, a band of wandering Jesuits, after sweating through southern Brazil's forested coastal hills, stopped by a river on the high Piratininga plateau and, delighted at its fresh, cool air, founded the city of São Paulo. Were they to return now, for much of the year they would find a grey-brown smog shrouding a metropolis of 18m people and 6m vehicles. The foul air kills thousands of people a year and inflicts chronic illness on countless others.

Mexico city has long been notorious for its polluted air. Fuel burns less efficiently at high altitudes, and thermal inversions mean that the surrounding mountains trap a layer of cold air above the city, preventing the dispersal of fumes. But the surge in car ownership throughout Latin America since the 1970s means that São Paulo and other Latin American capitals are no longer far behind. Though at lower altitudes, both São Paulo and Santiago suffer from thermal inversions, too.

(<http://www.cnn.com/2001/TECH/science/>)

11 - According to the text, the air in São Paulo is:

- (A) pleasant;
- (B) harmless;
- (C) unclean;
- (D) pure;
- (E) unkind.

12 - The pollution in São Paulo has worsened because of:

- (A) an increase in car sales;
- (B) the dispersal of polluting fumes;
- (C) too little fuel burning;
- (D) generalised global warming;
- (E) local government policies.

13 - In "more are needed" (l.02), the word that has been omitted is:

- (A) deaths;
- (B) steps;
- (C) politicians;
- (D) vehicles;
- (E) Jesuits.

14 - **Preventing** in "preventing the dispersal of fumes" (l.17) can be replaced by:

- (A) avoiding;
- (B) stopping;
- (C) forbidding;
- (D) providing;
- (E) causing.

**READ TEXT II AND ANSWER QUESTIONS 15 TO 20:**

**ON THE GROUND FOR CHILDREN IN POVERTY**

*That's where World Vision is making a world of difference*

World Vision is there on the spot in 90 countries, working with communities to find solutions to disaster and poverty.

Nearly 2 million sponsors are linked with 05 children in the world's poorest countries through World Vision Child Sponsorship.

We work hand in hand with local communities and families to identify their needs and work together to bring about long term 10 improvement.

Being there makes the world of difference. In time. In human lives. In effectiveness. Whether it's providing health care, education, clean water, food security through agricultural teachers or 15 developing local leadership.

(Newsweek, July 30, 2001:51)

15 - The aim of the organisation is to:

- (A) encourage continuous development;
- (B) disregard human qualities;
- (C) emphasise local individualities;
- (D) disrupt sanitary conditions;
- (E) promote individual recognition.

16 - The organisation's working strategy is to:

- (A) impose some conditions;
- (B) send food supplies;
- (C) hand out money;
- (D) help the rich;
- (E) take joint decisions.

17 - The opposite of “poverty” in “find solutions to disaster and poverty” (I.03) is:

- (A) rich;
- (B) wealth;
- (C) healthy;
- (D) richest;
- (E) wealthier.

18 - The underlined word in “Nearly 2 million sponsors are linked with children” (I.04) has the same meaning as:

- (A) Nearby;
- (B) Among;
- (C) None;
- (D) Almost;
- (E) Nevertheless.

19 - The noun form which corresponds to **long** in “long term improvement” (I.09) is:

- (A) longer;
- (B) long-standing;
- (C) longish;
- (D) longest;
- (E) length.

20 - The place that “being there” (I.11) refers to is:

- (A) two million homes;
- (B) leaders’ workplaces;
- (C) needy areas;
- (D) educated households;
- (E) large health centres.

## NOÇÕES DE INFORMÁTICA

As questões de número 21 até 30 referem-se a configuração padrão de software e hardware do fabricante. Todos os softwares devem ser considerados em sua versão em português, quando aplicável, exceto quando especificado.

21 - Uma das maneiras mais usuais de se enviar um arquivo pela Internet é através de correio eletrônico. Geralmente o arquivo é enviado junto com uma mensagem, como um anexo, ou como muitas pessoas costumam falar, através de um attachment, que acabou criando a expressão “attachado”. Quando você recebe uma mensagem com um arquivo anexo (“attached”), uma das maneiras de salvar este arquivo, usando o MS Outlook 2000 em português é:

- (A) Clicar com o botão da direita do mouse sobre o ícone do anexo e selecionar a opção “Salvar Como...”;
- (B) Clicar com o botão da esquerda do mouse sobre o ícone do anexo e selecionar a opção “Salvar anexo”;
- (C) Selecionar a opção de “Salvar anexo” do menu “Ações”;
- (D) Selecionar, na barra de menu, a opção “Favoritos”, depois “Anexo” e depois “Salvar como”;
- (E) Utilizar a opção de “Salvar anexos” do menu “Exportar”.

22 - No Microsoft Outlook, uma mensagem pode ser enviada a um destinatário introduzindo-se seu endereço de correio eletrônico nas caixas Para, Cc ou Cco. A introdução do endereço do destinatário na caixa Cco (cópia carbono oculta) faz com que a mensagem:

- (A) Seja enviada ao destinatário e seu nome não seja visível aos outros destinatários da mensagem;
- (B) Seja enviada ao destinatário e seu nome seja visível para os outros destinatários da mensagem;
- (C) Seja enviada ao destinatário e uma cópia dela não seja armazenada no disco rígido do remetente;
- (D) Seja enviada ao destinatário, e que o conteúdo da mensagem seja criptografado;
- (E) Seja enviada ao destinatário, mas que esse não consiga saber quem foi o remetente da mensagem.

23 - Considere as afirmações a seguir sobre o MS Word 2000 em português:

- I) Os estilos de título (Título 1, Título 2, etc) podem ser utilizados para gerar um índice automático.
- II) NÃO é possível numerar automaticamente, de forma hierárquica, os títulos dentro de um mesmo documento.
- III) A modificação do aspecto visual (modo como o texto é exibido) de um “Estilo” pode modificar a visualização de um texto de outro “Estilo”.

A lista a seguir que contém somente afirmações verdadeiras é:

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

**24** - Suponha que você esteja trabalhando com dois documentos Microsoft Word simultaneamente: documento1 e documento2. A maneira correta de copiar um pedaço de texto do documento1 para o documento2 é:

- (A) Alternar para o documento1, menu Editar opção Copiar, Selecionar o texto a ser copiado no documento1, alternar para o documento2, menu Editar opção Colar, posicionar o cursor de inserção de texto na posição desejada;
- (B) Alternar para o documento2, menu Editar opção Copiar, alternar para o documento1, menu Editar opção Colar;
- (C) Alternar para o documento2, posicionar o cursor de inserção de texto na posição desejada, menu Editar opção Colar, alternar para o documento1, selecionar o texto a ser copiado, menu Editar opção Copiar;
- (D) Selecionar o texto a ser copiado no documento1, menu Editar opção Copiar, alternar para o documento2, posicionar o cursor de inserção de texto na posição desejada, menu Editar opção Colar;
- (E) Selecionar o texto a ser copiado no documento1, menu Editar opção Recortar, alternar para o documento2, posicionar o cursor de inserção de texto na posição desejada, menu Editar opção Colar.

**25** - A seguinte pergunta foi enviada por um leitor a uma coluna de informática de um conhecido jornal carioca: “Quando edito documentos no local de trabalho, costumo usar o fonte Univers Condensed em meus documentos do MS Word. O problema é que, quando tento trabalhar em casa, não encontro esse fonte instalado em minha máquina.

O que devo fazer para resolver o problema?”. Na sua opinião, para resolver o problema, o leitor deve:

- (A) atualizar sua versão do Word. Sua cópia no local de trabalho é, provavelmente, de uma versão mais atual;
- (B) obter os arquivos referentes ao fonte desejado e instalá-los em sua máquina usando o Painel de Controle;
- (C) re-instalar o Word. O fonte deve ter sido apagado acidentalmente da máquina do leitor;
- (D) re-instalar o Windows. O fonte deve ter sido apagado acidentalmente da máquina do leitor;
- (E) trazer do seu local de trabalho uma apresentação criada usando o fonte Univers Condensed. A partir daí, o fonte desejado estará automaticamente disponível na máquina do leitor.

**26** - Considere a planilha Excel na figura abaixo:

	A	B
1	1	5
2	2	
3	3	
4	4	
5	5	

O conteúdo da célula B1 é dado por:

$$=A1+2*A2$$

Se o conteúdo da célula B1 for copiado (Ctrl+C) para a célula B4 (Ctrl+V) o resultado esperado é:

- (A) 5
- (B) 8
- (C) 10
- (D) 13
- (E) 14

**27** - Considere a tabela a seguir, extraída do Excel 2000 em português.

	A	B
1	3	9
2	7	21
3	3	9
4	4	12
5	5	15
6		
7	3	

Nesta tabela, as células de A1 até A5 devem ser multiplicadas pelo valor armazenado na célula A7 e armazenadas, respectivamente em B1 até B5. Muito embora as 5 equações possam ser digitadas uma a uma, existe uma maneira mais prática que é digitar a primeira equação e, então, copiá-la para as outras 4 células. Uma maneira correta de escrever a equação B1 para depois copiar para B2 até B4 de forma a executar a tarefa descrita anteriormente é:

- (A) =A\$7\*A1
- (B) =A%7\*A1
- (C) =A7\*A1
- (D) =fixa(A7)\*A1
- (E) =linha(A7)\*A1

**28** - No MS Windows Explorer, o clique do mouse pode ter significados diferentes se for pressionada a tecla Ctrl (CONTROL) ou a tecla Shift, ou até mesmo se for utilizado o botão da esquerda ou da direita. Considerando os diversos tipos diferentes de cliques sobre arquivos ou pastas no Windows Explorer, correlacione a primeira lista com a segunda:

Primeira lista:

- I) um clique com o botão da direita;
- II) um clique com o botão da esquerda;
- III) um clique com o botão da esquerda, com a tecla Ctrl pressionada;
- IV) um clique com o botão da esquerda, com a tecla Shift pressionada;
- V) um clique com o botão da esquerda, com as teclas Ctrl e Shift pressionadas;
- VI) um duplo clique com o botão da direita;
- VII) um duplo clique com o botão da esquerda.

Segunda lista:

- ( ) Abrir menu com contexto sensível;

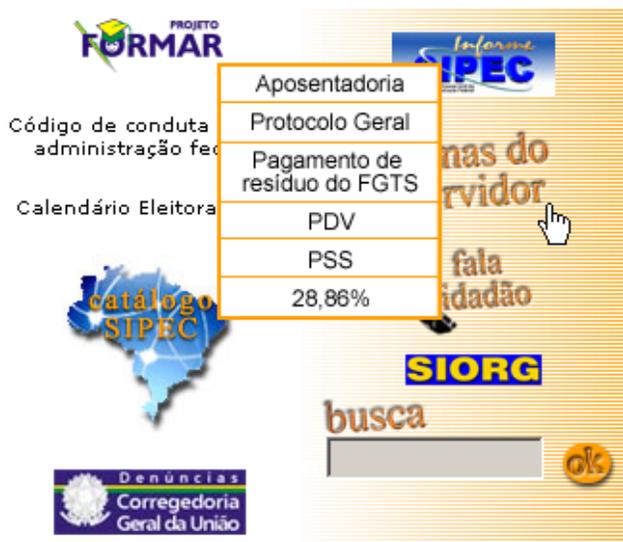
- ( ) Executar a tarefa padrão associada ao arquivo ou pasta;
- ( ) Selecionar arquivo ou pasta, desmarcando as seleções anteriores;
- ( ) Selecionar arquivo ou pasta, sem desmarcar as seleções anteriores;
- ( ) Selecionar conjunto de arquivos ou pastas, sem desmarcar as seleções anteriores;
- ( ) Usuário utilizou erradamente o mouse e/ou teclado.

- (A) I, V, II, IV, VI, VII;
- (B) I, VII, II, III, V, VI;
- (C) III, VII, VI, IV, I, V;
- (D) VI, II, IV, I, III, VII;
- (E) VI, III, I, II, V, VII.

**29** - Quando se navega pela Internet, normalmente as informações são transmitidas entre o cliente (browser) e o servidor sem nenhum cuidado com a segurança da informação. Ao realizarmos operações que necessitam de segurança, o provedor do serviço deve oferecer a possibilidade de uma transação segura através de criptografia (como se a informação fosse embaralhada). Podemos reconhecer que a informação é segura através da sigla <https://> no endereço do site ou:

- (A) pelo aviso de instalação de um plug-in no browser;
- (B) por aparecer no nome do site “wwws” no lugar de apenas “www”;
- (C) por aparecer um ícone de um cadeado fechado na barra de status do browser;
- (D) por confiar que o provedor do serviço irá manter os dados seguros;
- (E) por um aviso do servidor em uma janela em separado.

**30** - Ao visitar o site <http://www.servidor.gov.br> e posicionar o cursor do mouse sobre o banner “Temas do Servidor”, uma tabela se abre, como mostrado na figura abaixo:



A maneira mais rápida e correta de se obter maiores informações sobre o “Pagamento de resíduo do FGTS” é:

- (A) Clicar com o botão esquerdo do mouse sobre o banner e, mantendo pressionado o botão esquerdo, arrastar o cursor do mouse até a linha correspondente na tabela;
- (B) Digitar a frase “Pagamento de resíduo do FGTS” no campo de busca e clicar o mouse sobre o botão “OK”;
- (C) Digitar a frase “Pagamento de resíduo do FGTS” no campo de endereço do browser;
- (D) Mover o cursor do mouse até a linha correspondente da tabela e clicar sobre essa linha com o botão esquerdo do mouse;
- (E) Mover o cursor do mouse até a linha correspondente da tabela e dar um duplo clique sobre essa linha com o botão esquerdo do mouse.

## LEGISLAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO

31 - Os potenciais de energia hidráulica são considerados bens pertencentes:

- (A) ao proprietário da área onde se localizam esses potenciais;
- (B) à União;
- (C) ao Município local;
- (D) ao Governo estadual local;
- (E) daquele que primeiro utilizá-los desde que realizando benfeitorias sociais.

32 - A política agrícola brasileira será planejada e executada, levando em conta, especialmente:

- (A) a demanda potencial de exportação dos produtos agrícolas brasileiros;
- (B) a eletrificação rural e irrigação;
- (C) a opinião oficial da Sociedade Brasileira de Produtores Agrícolas;
- (D) o método agrícola que apresentar o consumo de energia elétrica mais eficiente;
- (E) a Câmara Política Agrícola, criada no Congresso Nacional e formada por deputados federais representantes de estados eminentemente agrícolas.

33 - O aproveitamento de potenciais energéticos em terras indígenas só pode ser efetivado com autorização:

- (A) dos Governos Municipais envolvidos, ouvidas as comunidades afetadas;
- (B) das comunidades afetadas;
- (C) do Congresso Nacional, ouvidas as comunidades afetadas;
- (D) do Presidente da República, ouvidas as comunidades afetadas;
- (E) do chefe indígena, desde que tenha sido eleito pelas comunidades afetadas.

34 - ITAIPU é uma empresa binacional que opera uma usina hidroelétrica compartilhada por:

- (A) Brasil e Argentina;
- (B) Uruguai e Paraguai;
- (C) Brasil e Paraguai;
- (D) Uruguai e Argentina;
- (E) Brasil e Uruguai.

35 - Nos processos de licitação para se obter qualquer concessão de serviço público, um dos critérios de julgamento para a decisão do vencedor é:

- (A) a ordem de chegada da documentação enviada pelos proponentes;

- (B) priorizar os proponentes que já possuem um número mínimo pré-estabelecido de outras concessões de serviço público;
- (C) priorizar os proponentes que possuem o maior número de indicações vindas do Congresso Nacional;
- (D) a maior oferta de pagamento ao poder concedente pela outorga da concessão;
- (E) o maior número de obras sociais que beneficiem a comunidade.

**36** - No âmbito do Setor Elétrico Brasileiro, considera-se Produtor Independente de Energia a pessoa jurídica ou empresas reunidas em consórcio que:

- (A) se declararem independentes do poder concedente;
- (B) se permitirem produzir energia elétrica utilizando o combustível decidido exclusivamente por eles;
- (C) recebam concessão ou autorização do poder concedente, para produzir energia elétrica destinada ao comércio de toda ou parte da energia produzida, por sua conta e risco;
- (D) decidirem produzir energia elétrica e comercializá-la livremente, desde que autorizados pelo Governo Municipal;
- (E) decidirem produzir energia elétrica a partir de um potencial hidráulico que não tenha sido ainda estudado pelo poder concedente.

**37** - A competência exclusiva pela aprovação de iniciativas do Poder Executivo referente a atividades nucleares é do:

- (A) Presidente da República;
- (B) Governador do Estado onde se localiza o empreendimento envolvido;
- (C) Congresso Nacional;
- (D) povo brasileiro através de plebiscito;
- (E) conjunto de habitantes que residem na área diretamente afetada.

**38** - Uma das incumbências do poder concedente é:

- (A) conceder aos agentes solicitantes o poder de fixação das tarifas reguladas de energia elétrica;
- (B) revisar a tarifa regulada de energia elétrica de uma concessionária de serviços públicos após permissão do Congresso Nacional;

- (C) conceder sua aprovação ou não sobre o aumento de quadro de funcionários das empresas estatais;
- (D) estimular o aumento de qualidade, produtividade, preservação do meio ambiente e conservação;
- (E) estimular junto ao Congresso Nacional que os cargos diretivos das empresas estatais sejam preenchidos com técnicos que mantenham a mesma linha política do Governo Federal.

**39** - Com a criação da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, ficou extinto o Departamento:

- (A) de Energia Elétrica;
- (B) de Águas;
- (C) de Gerenciamento de Águas e Energia Elétrica;
- (D) de Fiscalização de Águas e Energia Elétrica;
- (E) Nacional de Águas e Energia Elétrica.

**40** - A ELETROBRÁS é uma abreviatura de uma sociedade por ações que se denomina:

- (A) Eletricidade do Brasil S.A.;
- (B) Hidroelétricas Brasileiras S.A.;
- (C) Centrais Elétricas Brasileiras S.A.;
- (D) Sociedade Industrial de Eletricidade do Brasil S. A.;
- (E) Associação das Industrias Brasileiras de Equipamentos Elétricos S. A.

## ENGENHARIA QUÍMICA

**41** - Um fluido viscoso incompressível escoar em duas tubulações idênticas (diâmetro, comprimento e rugosidade), uma horizontal (A) e outra vertical (B), com a mesma vazão. Designando perdas de carga por  $h_L$  e quedas

de pressão por  $\Delta P$  e se na tubulação vertical (B) o escoamento é de baixo para cima, é correto afirmar que:

- (A)  $h_{LA} > h_{LB}$
- (B)  $h_{LB} > h_{LA}$
- (C)  $\Delta P_A > \Delta P_B$
- (D)  $\Delta P_B > \Delta P_A$
- (E)  $\Delta P_A = \Delta P_B$

**42** - O fator (ou coeficiente) de atrito para o escoamento de fluidos em regime plenamente turbulento só depende:

- (A) da rugosidade relativa do tubo;
- (B) do número de Reynolds;
- (C) do diâmetro do tubo;
- (D) da velocidade do fluido;
- (E) da densidade e da viscosidade do fluido.

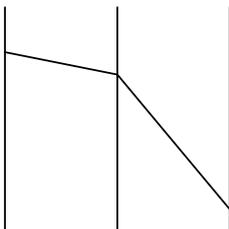
**43** - Uma bomba centrífuga é provida de válvulas nas tubulações de sucção ( $V_S$ ) e descarga ( $V_D$ ). Se por alguma razão a bomba vier a operar com cavitação, a medida mais efetiva para diminuir a intensidade de tal fenômeno seria:

- (A) abrir  $V_D$  totalmente e manter  $V_S$ ;
- (B) abrir  $V_D$  parcialmente e manter  $V_S$ ;
- (C) abrir  $V_S$  parcialmente e  $V_D$  totalmente;
- (D) abrir  $V_S$  totalmente e fechar  $V_D$  parcialmente;
- (E) fechar  $V_S$  parcialmente e abrir  $V_D$  totalmente.

**44** - Uma bomba consome 3 hp com rendimento de 80% e carga (energia/peso de fluido) de 41m de água (densidade =  $1,0 \text{ g/cm}^3$ ). Sabendo que  $g=9,8 \text{ m/s}^2$  e que  $1 \text{ hp} \approx 746\text{W}$ , a vazão volumétrica ( $\text{m}^3/\text{h}$ ) processada pela bomba é aproximadamente:

- (A)  $9 \text{ m}^3/\text{h}$ ;
- (B)  $16 \text{ m}^3/\text{h}$ ;
- (C)  $19 \text{ m}^3/\text{h}$ ;
- (D)  $22 \text{ m}^3/\text{h}$ ;
- (E)  $23 \text{ m}^3/\text{h}$ .

**45** - Seja a transferência de calor em regime estacionário através de duas paredes planas (A e B), com propriedades distintas e constantes. A figura mostra o perfil de temperatura ao longo dessas paredes:



A B

Com base no comportamento do perfil mostrado, pode-se afirmar que:

- (A) a resistência térmica condutiva na parede A é menor do que a na parede B;
- (B) não há fluxo térmico atravessando as duas paredes;
- (C) o fluxo térmico que atravessa a parede A é diferente do fluxo que atravessa a parede B;
- (D) a resistência térmica condutiva nas duas paredes é igual;
- (E) a resistência térmica de contato entre A e B não é desprezível.

**46** - O perfil de temperaturas em uma parede plana, com espessura  $2L$ , condutividade térmica  $k$  constante, geração de energia térmica uniforme a uma taxa por unidade de volume  $\dot{q}$  e temperaturas superficiais uniformes  $T(x = -L) = T_{sup1}$  e  $T(x = L) = T_{sup2}$ , é dado pela seguinte expressão:

$$T(x) = \frac{\dot{q} L^2}{2k} \left( 1 - \frac{x^2}{L^2} \right) + \frac{T_{sup2} - T_{sup1}}{2} \frac{x}{L} + \frac{T_{sup2} + T_{sup1}}{2}$$

Com base nas informações fornecidas, pode-se afirmar que:

- (A) o fluxo térmico ao longo da parede é constante, independente de  $x$ ;
- (B) o perfil de temperatura no interior da parede é linear;
- (C) se as temperaturas superficiais forem iguais ( $T_{sup2} = T_{sup1}$ ), a taxa de transferência de calor através destas superfícies será nula;
- (D) em função dos valores da geração térmica, da condutividade térmica e da espessura  $2L$ , o perfil de temperaturas no interior da parede pode apresentar temperaturas superiores a  $T_{sup2}$  e  $T_{sup1}$ ;
- (E) a existência da geração térmica no interior da parede confere ao processo uma característica transiente, com a temperatura no interior da parede variando com o tempo.

**47** - Sobre a convecção térmica, pode-se afirmar que:

- (A) é o tipo de transferência de calor predominante em processos de transferência de calor através de sólidos;
- (B) pode ocorrer através do vácuo, desde que seja imposto um grande diferencial de temperatura;

- (C) somente ocorre quando há uma bomba ou um soprador que imponha movimentação ao fluido;  
 (D) é o tipo de transferência de calor predominante em processos nos quais fluidos em movimento, em regime turbulento, trocam calor com superfícies sólidas;  
 (E) o fluxo térmico convectivo é proporcional ao diferencial de temperatura presente no processo elevado à quarta potência.

**48** - No escoamento laminar de um fluido no interior de um tubo (diâmetro  $D$  e comprimento  $L$ ), com a parede mantida a uma temperatura uniforme e constante, o coeficiente de transferência de calor (coeficiente de película) médio pode ser calculado pela equação de Sieder & Tate:

$$Nu = 1,86(Re \cdot Pr \cdot D/L)^{1/3} (\mu/\mu_p)^{0,14}$$

se houver região de entrada combinada e

$$(Re \cdot Pr \cdot D/L)^{1/3} (\mu/\mu_p)^{0,14} \geq 2$$

Sobre o uso da equação de Sieder&Tate, indique a alternativa correta:

- (A) Esta equação também pode ser utilizada no regime turbulento.  
 (B) Esta equação pode ser utilizada em escoamentos laminares em tubos muito longos, prevendo um coeficiente de transferência de calor que tende a zero.  
 (C) Esta equação deve ser utilizada em escoamentos laminares nos quais o perfil de velocidades encontra-se desenvolvido desde o início do tubo.  
 (D) A viscosidade  $\mu_p$  que aparece no fator de correção representa a viscosidade da parede do tubo.  
 (E) Esta equação deve ser utilizada em escoamentos laminares nos quais há o desenvolvimento simultâneo dos perfis de velocidades e de temperaturas a partir do início do tubo.

**49** - Analise as afirmativas numeradas de 1 a 6, relativas à primeira lei de Fick abaixo:

$$N_A = -(R_A) \frac{cD_{AB}}{z_2 - z_1} \frac{y_A^2 - y_A^1}{[R_A - y_A]_{ml}}$$

- 1) Ela só pode ser usada na difusão de gases em misturas binárias.
- 2) Ela pode ser usada na difusão de gases, líquidos e de sólidos em misturas binárias.
- 3) Ela pode ser usada na difusão da espécie A diluída em mistura multicomponente.
- 4) Ela só pode ser usada na difusão de misturas binárias, quando a convecção for desprezível.
- 5) Ela pode ser usada na difusão de misturas binárias, quando a convecção não for desprezível.
- 6) Ela pode ser usada na presença de campos de força eletrostática e centrífuga.

As afirmativas corretas são somente:

- (A) 1 e 4;  
 (B) 1, 2 e 5;  
 (C) 1, 4 e 6;  
 (D) 2, 3 e 5;  
 (E) 2, 4 e 6.

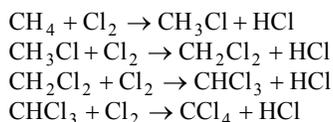
**50** - Hidrogênio reage com oxigênio na presença de um catalisador, para formar vapor d'água à temperatura de 250°C e 1,5 atm. Sabendo-se que a fração molar de hidrogênio na fase volumar é de 0,4 e de oxigênio 0,5, os perfis de concentração do hidrogênio, do oxigênio e do vapor d'água, na película gasosa, são respectivamente:

- (A) convexo, côncavo e convexo;  
 (B) linear, convexo e côncavo;  
 (C) côncavo, convexo e côncavo;  
 (D) côncavo, côncavo e convexo;  
 (E) linear, côncavo e convexo.

**51** - Em um processo contínuo de cloração de 100 gmols/min de metano, foi obtida uma corrente de produto com as seguintes vazões dos compostos clorados:

- 50 gmols/min de cloro de metila ( $CH_3Cl$ );  
 25 gmols/min de dicloro de metila ( $CH_2Cl_2$ );  
 15 gmols/min de clorofórmio ( $CHCl_3$ ) e  
 10 gmols/min de tetracloreto de carbono ( $CCl_4$ ).

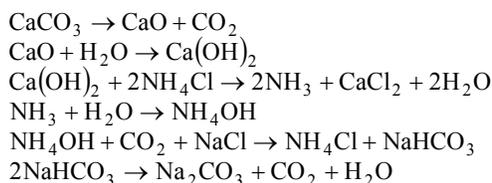
As reações que ocorrem no processo são:



Admitindo o reciclo completo do metano e cloro não reagidos aos reatores, as vazões de cloro consumido e de ácido clorídrico produzido no processo, em gmols/min, são respectivamente iguais a:

- (A) 100 e 100;  
(B) 100 e 150;  
(C) 150 e 100;  
(D) 150 e 150;  
(E) 185 e 185.

**52** - A seguinte seqüência de reações ocorre no processo Solvay para a produção de carbonato de sódio a partir de carbonato de cálcio e cloreto de sódio:



Adotando-se a convenção de coeficientes estequiométricos negativos para os reagentes e positivos para os produtos, um conjunto de coeficientes estequiométricos de  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{CaCl}_2$  e  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  para a reação global do processo corretamente balanceada, com coeficiente estequiométrico nulo para todas as demais espécies, é:

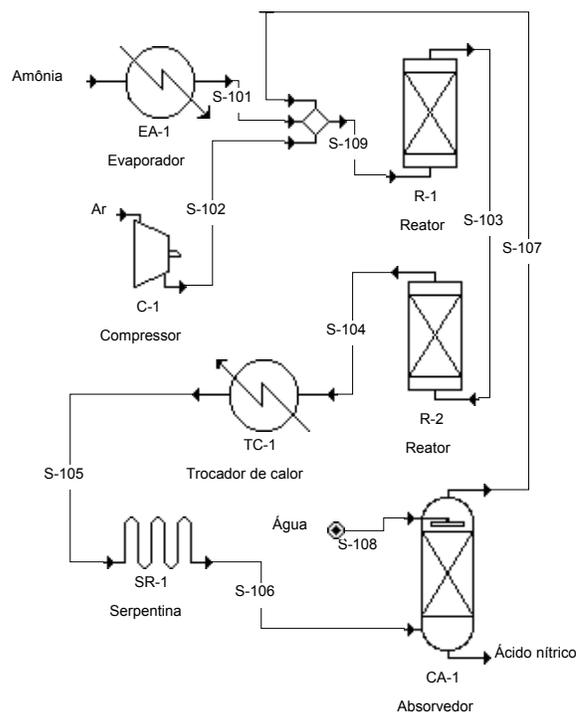
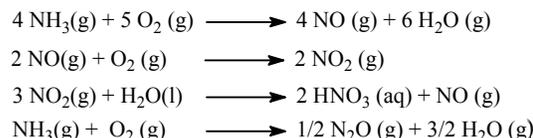
- (A) -1, 1, -1, 1  
(B) -1, -2, 1, 1  
(C) -1, 1, -2, 1  
(D) -1, -1, 2, 1  
(E) 1, -1, 1, -1

**53** - Durante o tratamento de águas industriais para utilização em caldeiras, deve-se remover:

- (A) os fosfatos solúveis, através de precipitação com cloretos;  
(B) o oxigênio dissolvido, através da reação com silicatos alcalinos;

- (C) a sílica, mediante a adição de calcário dolomítico no abrandador;  
(D) o excesso de cloro dissolvido, mediante a adição de água de cal;  
(E) os sais de sódio, através de tratamento com ultrafiltração.

**54** - O processo de produção de ácido nítrico (55-60%) está representado pelo fluxograma simplificado a seguir. O processo envolve a oxidação de amônia em fase vapor com ar, em presença de catalisador de platina e ródio a 920 °C. Os óxidos de nitrogênio formados são absorvidos em água, formando ácido nítrico em solução. As reações principais encontram-se relacionadas abaixo:



Baseado nos dados fornecidos, assinale a alternativa correta:

- (A) A relação amônia/ar na entrada do reator R-1 deve ser maior do que 3 para neutralizar o excesso de ácido nítrico no reator.

- (B) Os reatores R-1 e R-2 devem operar em paralelo, de forma a aumentar a produtividade da unidade e diminuir o tempo de contato entre os gases.
- (C) A serpentina SR-1 tem como função reaquecer a mistura gasosa de saída do reator para aumentar a solubilidade do gás na água e a velocidade da reação de hidratação.
- (D) A corrente de retorno do absorvedor (S-107) contém óxidos de nitrogênio que deverão ser reciclados ao reator para completar a oxidação.
- (E) A corrente de saída do trocador de calor TC-1 (S-105) é rica em amônia não-reagida, que será eliminada pelo topo da absorvedora.

**55** - Um controlador PID é usado para controlar a temperatura de um reator batelada encamisado, ajustando a vazão de refrigerante para a camisa. O controlador de temperatura foi sintonizado para prover controle satisfatório nas condições de operação nominais.

Dentre os casos independentes de mudanças de instrumentação a seguir, aquele que NÃO demanda o reajuste do controlador é:

- (A) o “span” (ou faixa) do transmissor de temperatura é reduzido de 30 para 15 °C;
- (B) o zero do transmissor de temperatura é aumentado de 50 para 60 °C;
- (C) o ganho do transmissor é duplicado;
- (D) a válvula de controle é mudada de linear para igual percentagem;
- (E) a temperatura do refrigerante que deixa a camisa é usada como variável controlada em vez da temperatura no reator.

**56** - Sejam os exemplos de controle de processos apresentados na tabela abaixo:

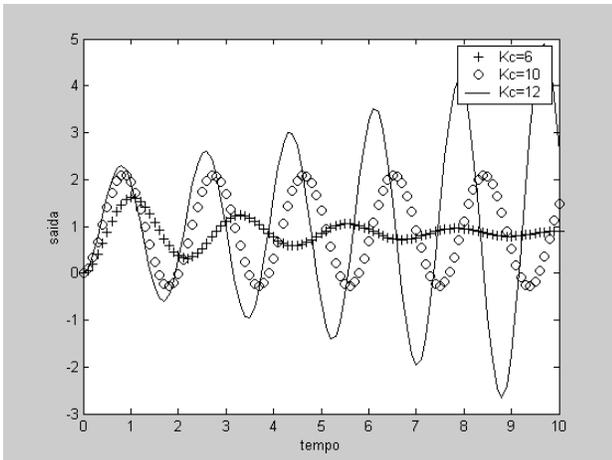
CASO	VARIÁVEL CONTROLADA	CARACTERÍSTICA SDA MALHA	ACEITAÇÃO DE “OFF-SET”
i.	vazão de líquido	sinal de medida apresenta ruído de alta frequência, devido à vibração da bomba	Sim
ii.	nível de líquido	sinal de medida apresenta ruído, devido à turbulência do líquido que entra no tanque	Sim
iii.	Temperatura em estágio de coluna de destilação	presença de tempo morto na malha	Não
iv.	Pressão em um vaso	pequeno tempo de resposta do processo	Não

Caso se procure conciliar simplicidade (em termos do número de parâmetros de ajuste do controlador), desempenho e estabilidade em malha fechada, o controlador mais adequado para cada caso será:

- (A) i. P; ii. P; iii. PID; iv. PI.
- (B) i. P; ii. PD; iii. PID; iv. PID.
- (C) i. PI; ii. PD; iii. P; iv. P.
- (D) i. P; ii. P; iii. PI; iv. P.
- (E) i. P; ii. PID; iii. PID; iv. PID.

**57** - Na aplicação do método do ganho limite, um processo em malha fechada sob controle automático P foi submetido a três experimentos, em que um pequeno degrau era

aplicado no seu valor de referência, para ganhos adimensionais do controlador,  $K_c$ , dados por 6; 10 e 12, respectivamente. As curvas de resposta foram registradas e são apresentadas no gráfico a seguir. Verifica-se que para  $K_c = 6$ , a amplitude de oscilação diminui com o tempo; para  $K_c = 10$ , essa amplitude fica constante e para  $K_c = 12$ , aumenta.

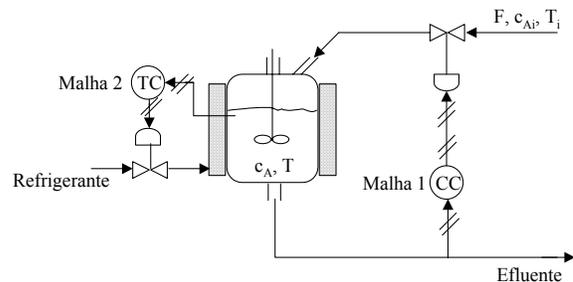


Com base nos resultados dos experimentos, um controlador P ajustado por Ziegler- Nichols para este processo deverá ter um ganho adimensional de:

- (A) 3;
- (B) 5;
- (C) 6;
- (D) 10;
- (E) 12.

**58** - Considere o reator de mistura perfeita com camisa de refrigeração mostrado abaixo, no qual há duas malhas de controle (os dispositivos de medida não são mostrados para simplificar a figura):

- **MALHA 1**: a temperatura  $T$  é controlada pelo controlador de temperatura TC, que manipula a vazão de refrigerante para a camisa;
- **MALHA 2**: a concentração do reagente A no reator  $C_A$  é controlada pelo controlador de composição CC, que manipula a vazão de alimentação  $F$  para o reator.



Se a temperatura  $T_i$  e a concentração na alimentação  $C_{Ai}$  estão sujeitas a alterações, pode-se afirmar que:

- (A) as malhas 1 e 2 não apresentam interação;
- (B) a malha 1 afeta a malha 2, mas não vice-versa;
- (C) a malha 2 afeta a malha 1, mas não vice-versa;
- (D) as malhas 1 e 2 afetam uma a outra, mas apenas para distúrbios em  $T_i$ ;
- (E) as malhas 1 e 2 afetam uma a outra, tanto para distúrbios em  $T_i$  como em  $C_{Ai}$ .

**59** - Uma amostra de catalisador foi analisada com peneiras padronizadas e obteve-se o seguinte resultado: 40-60  $\mu\text{m}$ , 20 g; 60-80  $\mu\text{m}$ , 100 g; 80-100  $\mu\text{m}$ , 40g. O diâmetro médio de partícula área-volume, também conhecido como diâmetro médio de Sauter, da amostra é aproximadamente:

- (A) 70  $\mu\text{m}$
- (B) 72  $\mu\text{m}$
- (C) 74  $\mu\text{m}$
- (D) 76  $\mu\text{m}$
- (E) 78  $\mu\text{m}$

**60** - Uma centrífuga opera a 6000 rpm. A intensidade do campo centrífugo de forças a uma distância radial de 50 cm do eixo de rotação é:

- (A)  $25 \pi^2 \text{ m/s}^2$
- (B)  $1250 \pi^2 \text{ m/s}^2$
- (C)  $5000 \pi^2 \text{ m/s}^2$
- (D)  $11250 \pi^2 \text{ m/s}^2$
- (E)  $20000 \pi^2 \text{ m/s}^2$

61 - Seja  $t$  o tempo de filtração e  $V$  o correspondente volume de filtrado coletado na filtração em superfície (ou com formação de torta/bolo) de uma suspensão sólido-líquido sob pressão constante. Se a resistência do meio filtrante for desprezada, pode-se afirmar que  $V$  é proporcional a:

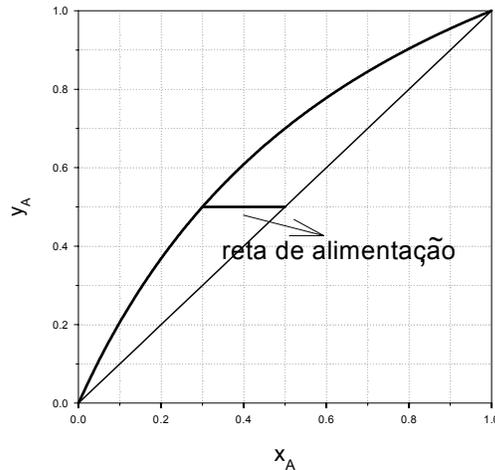
- (A)  $t^{1/4}$
- (B)  $t^{1/3}$
- (C)  $t^{1/2}$
- (D)  $t$
- (E)  $t^2$

62 - Um sedimentador contínuo foi projetado para operar a  $40^\circ \text{ C}$  e vem funcionando a contento no limite máximo de sua capacidade. Se a temperatura de sua alimentação diminuir para  $20^\circ \text{ C}$ , uma medida operacional que poderá manter inalterada a qualidade do clarificado por ele produzido é:

- (A) aumentar a vazão de clarificado;
- (B) diminuir a vazão de lama/lodo;
- (C) diminuir a vazão de alimentação;
- (D) aumentar a vazão de alimentação;
- (E) simultaneamente aumentar a vazão de clarificado e diminuir a de lama.

63 - As especificações de um problema de projeto de coluna de destilação, dotada de um condensador total e de um refeedor parcial, para a separação de uma mistura binária, pelo método de McCabe-Thiele, conduziram ao

diagrama a seguir, no qual a reta horizontal corresponde à única corrente de alimentação à coluna:



Sabendo-se que as frações molares de A nas correntes de saída da coluna, no refeedor e no condensador, são respectivamente de 0,10 e 0,9, então, o valor mínimo da razão de refluxo externa na seção de retificação desta coluna é:

- (A) 0,333...
- (B) 0,666...
- (C) 1,0
- (D) 1,5
- (E) 2,0

64 - Uma mistura binária é alimentada a um tambor de "flash" ("destilação integral") que opera no estado estacionário. A constante de equilíbrio de fases do composto A ( $K_A = \frac{y_A}{x_A}$ ), na qual  $y_A$  e  $x_A$  representam, respectivamente, as frações molares do composto A nas fases vapor e líquida, é igual a 5 e a do composto B é igual a 0,5. O "flash" separa a mistura em duas correntes, uma líquida e outra vapor de igual vazão molar. A fração molar do composto A na corrente de alimentação ao "flash" é igual a:

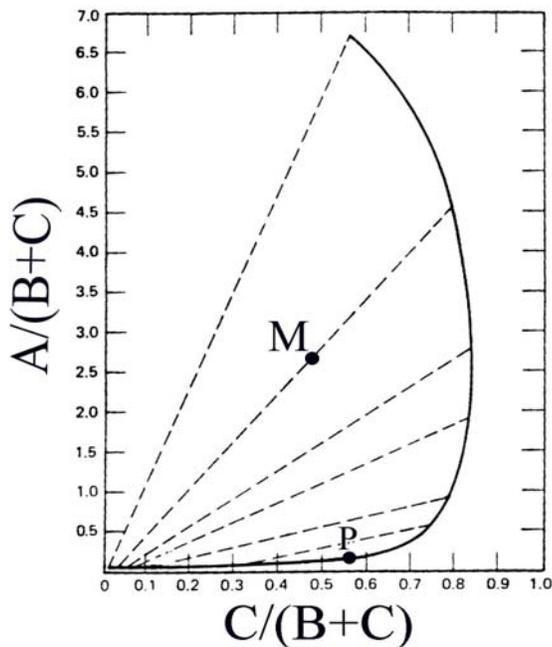
- (A) 0,1
- (B) 0,2
- (C) 0,25
- (D) 0,333...
- (E) 0,666...

65 - Um equipamento de destilação em batelada diferencial (isto é, um único estágio de equilíbrio, sem refluxo) será usado para separar uma mistura binária de A e B, inicialmente líquida, cuja fração molar do composto A é

igual a 0,2. Sabendo-se que a volatilidade relativa, definida como a razão entre as volatilidades de A e de B, é constante e igual a 2, determina-se que a fração molar instantânea do composto A no destilado, no instante em que este começa a aparecer, é igual a:

- (A) 0,2
- (B) 1/3
- (C) 0,5
- (D) 2/3
- (E) 0,8

66 - A figura a seguir corresponde ao diagrama de equilíbrio líquido-líquido do sistema ternário A, B e C em base livre de A. Suponha que um tanque, operando em regime permanente, seja alimentado por duas correntes líquidas, uma com composição global correspondente ao ponto M (indicado na figura) e outra corrente pura no componente C. As proporções relativas das duas correntes de alimentação são tais que a composição de C (em base livre de A), dentro do tanque, é igual a 0,9. Sabendo-se que o tanque possui duas correntes de saída, é correto afirmar que:



- (A) as composições das correntes de saída são iguais;
- (B) uma das correntes tem composição igual a do ponto M e a outra tem composição igual a do ponto P;

- (C) uma das correntes tem composição igual a do ponto M e a outra tem composição de A igual a 1,0 e de C igual a 0,9 (em base livre de A);
- (D) as composições das correntes de saída são dadas pela linha de amarração que passa pelo ponto M;
- (E) as composições das correntes de saída são dadas pela linha de amarração que passa pelo ponto P.

67 - A reação  $A \rightarrow B$  ( $2^{\text{a}}$  ordem) é conduzida em um reator tubular ideal com a vazão volumétrica constante igual a  $10 \text{ dm}^3/\text{min}$ . Se a concentração de entrada é  $1 \text{ mol/dm}^3$  e a velocidade específica é  $0,5 \text{ cm}^3 \text{ min}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ , o volume do reator necessário para que a concentração de saída seja igual a 20% da concentração de entrada é:

- (A)  $25 \text{ dm}^3$
- (B)  $50 \text{ dm}^3$
- (C)  $80 \text{ dm}^3$
- (D)  $100 \text{ dm}^3$
- (E)  $160 \text{ dm}^3$

68 - A  $527^{\circ} \text{ C}$ , a velocidade de uma reação é 50 vezes maior do que a  $127^{\circ} \text{ C}$ . Admitindo que a lei de Arrhenius é válida ( $k = k_0 \exp(-E/RT)$ ) onde R é a constante universal dos gases e T a temperatura absoluta), a energia de ativação da referida reação é expressa por:

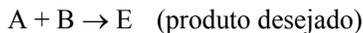
- (A)  $R \ln 50 / ((1/527) - (1/127))$
- (B)  $800 R \ln 50$
- (C)  $R \ln 50 / ((1/127) - (1/527))$
- (D)  $\ln 50 / 800R$
- (E) Não é possível calcular a energia de ativação da reação a partir dos dados fornecidos.

69 - É correto afirmar que, elevando-se a temperatura:

- (A) a conversão de equilíbrio das reações reversíveis aumenta;

- (B) a conversão de equilíbrio das reações reversíveis sempre diminui;
- (C) a conversão de equilíbrio das reações reversíveis exotérmicas aumenta e das reações reversíveis endotérmicas diminui;
- (D) a conversão de equilíbrio das reações reversíveis endotérmicas aumenta e das reações reversíveis exotérmicas diminui;
- (E) a conversão de equilíbrio das reações reversíveis não se modifica.

**70** - Considere um sistema reacional onde ocorrem as seguintes reações em paralelo:



Designando as espécies químicas presentes por  $i$ , sua concentração por  $C_i$ , por  $t$  o tempo e  $k$  a velocidade específica temos:  $dC_E/dt = k_1 C_A C_B^2$ ,  $dC_F/dt = k_2 C_A C_B$  sendo  $k_2 = 2 k_1$ .

A expressão do rendimento instantâneo em E como função do A consumido é:

- (A)  $(1+C_B) / C_B$
- (B)  $2 C_B$
- (C)  $C_B / (1+ C_B)$
- (D)  $C_B / (0,5 + C_B)$
- (E)  $C_B / 2$