

• 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 destreas 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

1 O homem, como ser histórico, é o construtor da sociedade e o responsável pelo rumo que ela venha a tomar. Tornamo-nos seres humanos na dialética mesma da
4 hominização, ao produzirmos e transformarmos coletivamente a cultura e nos construirmos como sujeitos.

A nossa cultura atual, eivada de violências físicas e
7 simbólicas, tem levado os seres humanos à massificação, à desumanização e à autodestruição. Fazendo frente a essa crise, a Cultura da Paz surge como uma proposta da ONU
10 que tem por objetivo conscientizar a todos — governos e sociedades civis — para que se unam em busca da superação da falência do nosso paradigma atual, conclamando para a
13 construção de um novo modelo substitutivo, assentado em ações, valores e princípios calcados em uma nova ética social, no respeito à diversidade cultural e na diminuição das
16 desigualdades e injustiças.

Editorial. *Revista da Faculdade de Educação do Estado da Bahia*. Ano 10, n.º 14, jan./jun., 2001 (com adaptações).

Julgue os itens seguintes, acerca do texto acima.

- 1 O aposto “como ser histórico” (l.1) esclarece ou justifica as razões das características de homem que o período sintático apresenta a seguir.
- 2 A idéia de hipótese que o emprego de “venha” (l.2) confere ao texto pode ser alternativamente expressa por **porventura vem**, sem prejuízo da argumentatividade e da correção gramatical do texto.
- 3 Preservam-se a correção gramatical e a coerência do texto ao se substituir o aposto “eivada (...) simbólicas” (l.6-7) pela seguinte oração subordinada: de que foi infectada por violências físicas e simbólicas.
- 4 A inserção de uma vírgula logo depois de “ONU” (l.9) respeitaria as regras gramaticais, mas provocaria ambigüidade de interpretação sobre quem teria “por objetivo conscientizar” (l.10).
- 5 As expressões “paradigma atual” (l.12) e “novo modelo” (l.13) correspondem a duas possibilidades diferentes de éticas sociais: a primeira leva à desumanização e à autodestruição; a segunda busca a superação da violência pela paz.

Texto I – itens de 6 a 16

1 A polêmica sobre o porte de armas pela população não tem consenso nem mesmo dentro da esfera jurídica, na qual há vários entendimentos como: “o cidadão tem direito
4 a reagir em legítima defesa e não pode ter cerceado seu acesso aos instrumentos de defesa”, ou “a utilização da força é direito exclusivo do Estado” ou “o armamento da população
7 mostra que o Estado é incapaz de garantir a segurança pública”. Independente de quão caloroso seja o debate, as estatísticas estão corretas: mais armas potencializam a
10 ocorrência de crimes, sobretudo em um ambiente em que essas sejam obtidas por meios clandestinos. A partir daí, qualquer fato corriqueiro pode tornar-se letal. O porte de
13 arma pelo cidadão pode dar uma falsa sensação de segurança, mas na realidade é o caminho mais curto para os registros de assaltos com morte de seu portador.

Internet: <<http://www.serasa.com.br/guiacontraviolencia>>. Acesso em 28/9/2004 (com adaptações).

A respeito do texto I, julgue os itens a seguir.

- 6 Na linha 1, o emprego da preposição **por**, que rege “população”, estabelece a relação entre “porte” e “população”.
- 7 A retirada da expressão “nem mesmo” (l.2) preservaria a coerência e a correção gramatical do texto, mas enfraqueceria o argumento que mostra a fragilidade do consenso.
- 8 O emprego das aspas indica vozes que representam opiniões paradigmáticas a respeito do porte de armas.
- 9 No período de que faz parte, o termo “Independente” (l.8) exerce a função de adjetivo e está no singular porque se refere a “debate” (l.8).
- 10 De acordo com o desenvolvimento das idéias no texto, o advérbio “daí” (l.11) marca o momento do debate.
- 11 Pelo tema, impessoalidade e clareza, o texto poderia constituir parte de um documento oficial — como, por exemplo, um relatório ou um parecer —, mas o emprego das aspas lhe confere uma coloquialidade que o torna inadequado às normas da redação oficial.

Os itens abaixo apresentam opiniões ou relatos acerca do porte de armas, extraídos e adaptados de publicações recentes da imprensa nacional. Julgue cada item como certo se a idéia nele contida **enfraquece** o argumento defendido no texto I.

- 12 O fácil acesso às armas deu um novo *status* aos pequenos delitos, que passaram a ser letais, além de aumentar consideravelmente o poderio da marginalidade frente aos policiais.
- 13 Embora as camadas de menor poder aquisitivo sejam mais afetadas pelos efeitos da violência, é claro que os jovens das classes A e B também não estão livres dessa ameaça. Na ânsia de dar um basta à situação, a maioria deles defende medidas como a redução da idade penal para menos de 18 anos e a proibição de venda de armas.
- 14 Com o desarmamento civil, irá se conseguir apenas privar a população do seu legítimo direito à autodefesa, verdadeiro atentado a um princípio consagrado pela lei natural do homem. Vários países tentaram reduzir o nível de violência por meio do desarmamento da população, creditando às armas de fogo portadas pela sociedade civil a responsabilidade final pelo aumento do número de atentados contra a vida humana. Nada mais falacioso.
- 15 Menos de duas horas depois da abertura de um posto de recolhimento de armas, às 9 h, a Polícia Federal já havia recebido 15 revólveres e três espingardas. Cada pessoa que devolvia uma arma ganhava uma rosa.
- 16 “A gente tem de refletir se a arma em casa serve para alguma coisa”, afirmou o chefe do Serviço Nacional de Armas da Polícia Federal. “Onde os bandidos compraram essas armas? No mercado negro, que, por sua vez, roubou das pessoas de bem, porque nenhum ladrão jamais comprou arma em loja.”

Acerca do direito administrativo, julgue o item a seguir.

- 17 As sociedades de economia mista podem ser empresas públicas, caso em que integram a administração indireta do ente federativo a que pertencem, mas também podem ser empresas privadas, caso em que não fazem parte da administração pública.

Em cada um dos itens que se seguem, é apresentada uma situação hipotética, seguida de uma assertiva a ser julgada.

- 18 Um perito oficial, ocupante de cargo público federal, acusado de ter recebido dinheiro para emitir um laudo falso, sofreu investigação mediante processo administrativo disciplinar que resultou em sua demissão. Posteriormente, ele foi julgado penalmente pela prática da conduta que motivou sua demissão, tendo sido absolvido por falta de provas. Nessa situação, o resultado da ação penal em nada repercutirá na penalidade administrativa anteriormente aplicada.
- 19 No curso de determinado processo penal, o juiz da causa verificou que um laudo pericial não havia observado uma formalidade definida em lei e, por isso, determinou o suprimento da formalidade. Nessa situação, a determinação é ilícita porque, como são absolutamente nulos os laudos periciais que não cumprem todas as formalidades legais, o juiz deveria ter nomeado outros peritos para realizarem novo exame pericial.

- 20 Marcelo é um perito oficial que participou da realização de exame pericial ocorrido no curso de um inquérito que apurava determinado crime. Posteriormente, no curso da ação penal relativa a esse crime, Marcelo foi convocado pelo juiz da causa a prestar esclarecimentos acerca de alguns pontos da referida perícia. Nesse caso, seria vedado a Marcelo prestar os referidos esclarecimentos porque ele é impedido de atuar em julgamentos relativos a crimes apurados em inquéritos policiais dos quais ele tenha participado na qualidade de perito.
- 21 Um exame de corpo de delito foi realizado, conjuntamente, por dois peritos oficiais, mas, posteriormente, verificou-se que um deles era impedido de atuar no caso. Nessa situação, o laudo permanece válido, pois a legislação somente exige a participação de ao menos dois peritos nos exames realizados por peritos não-oficiais.
- 22 Na qualidade de perito criminal federal, Oscar avaliou a autenticidade da assinatura de um dos indiciados em inquérito que apurava caso de lavagem de dinheiro. Apesar de considerar que a assinatura era autêntica, Oscar estava convencido de que o indiciado havia sido coagido a assinar o referido documento, motivo pelo qual, em seu laudo pericial, atestou a falsidade da assinatura. Nessa situação, Oscar cometeu crime de condescendência criminosa.
- 23 Lindomar foi recentemente contratado por uma autarquia federal para exercer função que envolve exercício de poder de polícia, sendo que tal contratação se deu mediante contrato por tempo determinado para atender necessidade temporária de excepcional interesse público. Posteriormente, ele praticou conduta penalmente tipificada como peculato. Nessa situação, apesar de não ocupar cargo nem emprego públicos, Lindomar poderá vir a ser penalmente condenado por crime de peculato.
- 24 Roberto foi julgado por ter ferido uma pessoa, mas foi absolvido porque agiu em legítima defesa. Descrevendo esse fato, um jornalista afirmou que Roberto foi julgado penalmente inimputável pelo crime de lesões corporais que lhe era atribuído, porque feriu seu agressor em legítima defesa. Nessa situação, o jornalista utilizou de maneira equivocada o conceito de imputabilidade penal.
- 25 Um policial militar prendeu em flagrante um traficante de drogas e prometeu libertá-lo imediatamente, em troca do pagamento de cinquenta mil reais. Nesse caso, o policial é sujeito ativo do crime de corrupção passiva.
- 26 Durante a condução de um criminoso em uma viatura policial, ocorreu uma colisão automobilística que causou lesões corporais a todos os ocupantes da viatura. Nessa situação hipotética, para ter direito a receber do Estado indenização por danos materiais decorrentes do acidente, o criminoso não precisa comprovar que a colisão foi causada culposamente pelo agente público que dirigia a viatura.

Em meio a tanta notícia ruim, acaba de aparecer uma que ainda consegue ser pior, porque ameaça não apenas o presente, mas o futuro de nosso futuro, ou seja, as crianças e os adolescentes. Se hoje suas vidas já são o que são, a perspectiva para os próximos anos é de aumento da violência e da desnutrição, e de queda na qualidade da educação. No relatório divulgado pela Organização das Nações Unidas (ONU), essa talvez seja a revelação mais inquietante. O que será o amanhã em que meninos e meninas estarão mais desnutridos, menos educados e mais violentos?




O diagnóstico foi elaborado por 27 ONGs que monitoram políticas públicas nessa área — entre as quais UNESCO, UNICEF, fundações ORSA e ABRINQ — depois de analisarem o cumprimento das 21 metas do plano **Um Mundo para Crianças**, ratificadas pelo Brasil e por mais 188 países. Quanto à educação, há pelo menos duas previsões desanimadoras: taxa de escolarização no ensino médio 15,73% abaixo do prometido e atendimento na primeira infância aquém do esperado. Em relação à violência, o quadro é até previsível. De 1992 a 2002, os homicídios de pessoas de até 17 anos de idade aumentaram 136% — de 3 para 7,1 mortes por 100 mil habitantes.

Zuenir Ventura. **O que será o amanhã?** *In: O Globo*, 11/8/2004, p. 7 (com adaptações).

A partir do texto acima e considerando as múltiplas implicações do tema por ele abordado, julgue os itens subseqüentes.

- 27 O texto reporta-se a trabalho realizado por organizações não-governamentais, as quais traduzem um modo de atuação na sociedade muito próprio do mundo contemporâneo, cuja presença em escala planetária afirma-se de maneira crescente, em especial a partir das últimas décadas do século XX.
- 28 Provavelmente pela forte demanda, materializada sobretudo nos países emergentes, nos quais o quadro de desigualdade tende a ser maior, as ONGs concentram sua atuação no campo social, em particular nos setores da educação e da saúde.
- 29 Exaustivos estudos técnicos demonstram que a baixa incidência de ONGs em países em desenvolvimento, como o Brasil, e sua conseqüente inoperância decorrem da dificuldade — até agora intransponível — que encontram para firmar parcerias com o setor governamental, o que praticamente inviabiliza seu acesso a recursos públicos.
- 30 Dois órgãos especializados da ONU — a UNESCO e o UNICEF — são citados no texto. Embora ambos estejam voltados para a área social, nenhum deles tem na educação um dos alvos centrais de sua atuação.
- 31 O quadro de vulnerabilidade social a que o texto alude, em larga medida responsável pelo considerável aumento do número de homicídios de brasileiros com menos de 17 anos de idade, exclui as deficiências educacionais, a desestruturação familiar e as reduzidas possibilidades de acesso aos bens culturais, ao lazer e ao mercado de trabalho, explicando-se pelo cenário de violência presente na periferia dos centros urbanos.
- 32 Entre as razões de desânimo que o autor do texto demonstra sentir em relação ao porvir, está a precária assistência prestada pelo Brasil à primeira infância. De fato, sabe-se que, entre outros aspectos, a deficiência alimentar, cognitiva e afetiva nessa faixa etária evidenciará seus efeitos negativos ao longo da vida.

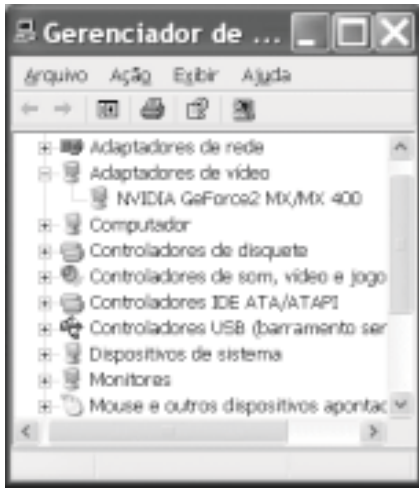
- 33 A existência de um plano assinado por quase duas centenas de países, como o citado no texto, independentemente do grau de êxito ou de insucesso que possa apresentar, configura um cenário mundial relativamente novo, em que temas eminentemente sociais são alçados ao primeiro plano da agenda política internacional contemporânea.
- 34 “Em meio a tanta notícia ruim”, há também aspectos positivos aos quais o texto confere o devido destaque, como o fato de que, ao longo da década focalizada no estudo, o número de brasileiros que conseguiu concluir a educação básica correspondeu ao universo de estudantes que teve acesso ao ensino fundamental.
- 35 Uma das principais razões pelas quais o Brasil não tem conseguido cumprir as metas propostas no plano **Um Mundo para Crianças** é a instabilidade financeira vivida pelo país de 1992 a 2002, o que comprometeu sua credibilidade externa.
- 36 A indagação feita pelo texto logo ao final do primeiro parágrafo permite as mais diversas respostas, entre as quais a possibilidade de que as múltiplas formas de carência que envolvem “meninos e meninas” de hoje os tornem presas fáceis das diversificadas formas de redes criminosas, a exemplo do narcotráfico.
- 37 Além do impressionante aumento do número de mortes violentas envolvendo brasileiros com menos de 17 anos de idade, que o texto aponta ao falar de homicídios, pode-se agregar a tragédia — quanto a vidas humanas e prejuízos materiais — em que se têm transformado os acidentes com veículos automotores, quer nas rodovias, quer nas vias públicas urbanas.
- 38 Em 2002, em uma cidade de 1 milhão de habitantes, a chance de um jovem de 16 anos de idade ser vítima de um crime de homicídio era, de acordo com o texto, igual a 0,071%.
- 39 Caso os números relativos à violência mencionados no último período do texto estivessem em uma planilha Excel 2000 em execução, de forma que o conteúdo da célula D4 fosse “3” e o da célula D5 fosse “7,1”, para se determinar, por meio das ferramentas disponibilizadas pelo Excel, o percentual de 136% de aumento de homicídios de pessoas de até 17 anos de idade, mencionado no texto, seria suficiente realizar a seguinte seqüência de operações na janela do

Excel 2000: clicar a célula D6; clicar o botão  (Estilo de porcentagem); clicar a célula D4; teclar ; clicar novamente a célula D6; finalmente, clicar o botão  (Diminuir casas decimais).



A figura ao lado ilustra o que se vem denominando de memória USB, também chamada de *pendrive*. Com relação a esse tipo de *hardware*, julgue o item a seguir.

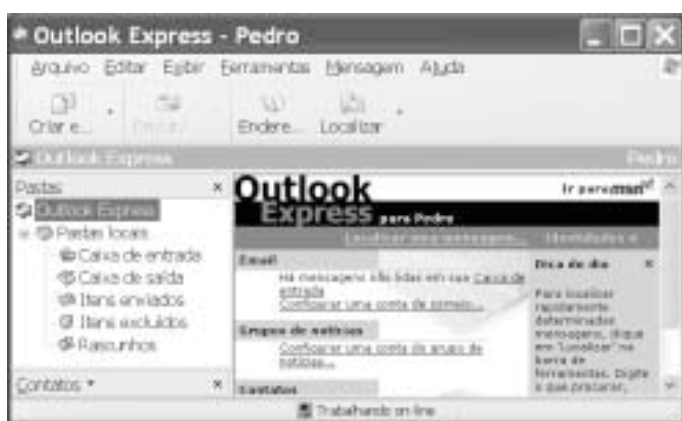
- 40 Trata-se de dispositivo, normalmente do tipo *plug-in-play*, a ser instalado em computador que dispõe de porta USB. Possui capacidade de armazenamento que pode superar 500 MB de dados, cujo conteúdo pode ter o acesso protegido por senha. Quando instalado em computador com sistema operacional Windows XP, a referida memória pode ser acessível a partir do Windows Explorer e do Internet Explorer e é possível que arquivos armazenados em disquete ou no *winchester* do computador possam ser para ela copiados.








A figura acima ilustra a janela Gerenciador de dispositivos no momento em que estava sendo executada em um computador cujo sistema operacional é o Windows XP. A partir dessa figura, julgue os itens subsequentes.

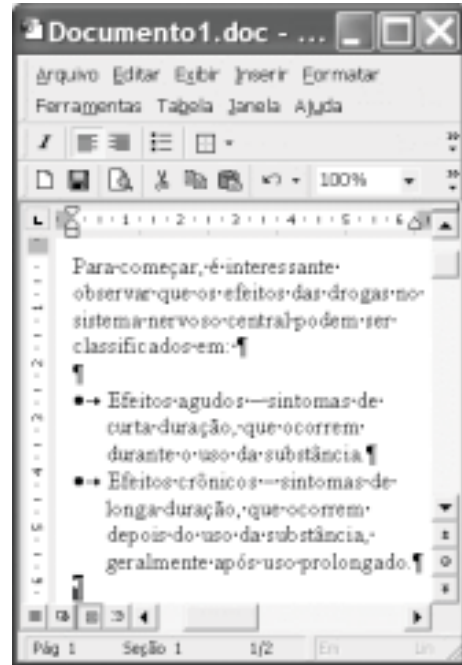
- 41 A janela Gerenciador de dispositivos, onde estão listados todos os dispositivos de *hardware* instalados no computador, é acessada por meio de opção encontrada na janela Painel de controle do Windows XP.
- 42 O ícone  refere-se a um *driver* de adaptação de vídeo, que deve estar sendo utilizado pelo computador para a comunicação com o monitor de vídeo. Um *driver*, programa residente na *bios (basic input/output system)* do computador, é carregado para a memória sempre que o computador é ligado.
- 43 Considere que a *setup default* do computador tenha sido alterado manualmente pela introdução de uma senha de identificação. É possível retornar à situação *default* anterior a essa alteração por meio de opção encontrada ao se clicar o ícone .











Considerando a janela do Outlook Express 6 (OE6) ilustrada acima, julgue os itens a seguir.

- 44 Por meio do botão , é possível realizar pesquisa para verificar se, na pasta , existe mensagem enviada por determinado remetente, identificado por seu endereço eletrônico.

- 45 A partir de funcionalidades disponibilizadas ao se clicar o botão , é possível que informações relativas a determinado contato sejam inseridas no caderno de endereços do OE6 referente à conta ativa. Por meio dessas funcionalidades, é possível abrir janela do OE6 que permite a edição e o envio de mensagens de correio eletrônico.



A figura acima ilustra uma janela do Word 2000 contendo parte de um texto extraído e adaptado do sítio <http://www.obrasileirinho.org.br>. Considerando essa figura, julgue os itens a seguir, a respeito do Word 2000.

- 46 Para se eliminar os marcadores de parágrafo mostrados, é suficiente realizar o seguinte procedimento: clicar imediatamente após “prolongado.”; pressionar e manter pressionada a tecla ; teclar ; liberar a tecla ; clicar o botão .
- 47 A correção gramatical e as idéias do texto serão mantidas caso, com o *mouse*, sejam realizadas as seguintes ações: clicar imediatamente antes de “Efeitos crônicos”; pressionar e manter pressionado o botão esquerdo; arrastar o ponteiro até imediatamente após “prolongado.”; liberar o botão esquerdo; clicar o botão ; clicar imediatamente antes de “Efeitos agudos”; clicar o botão .
- 48 Por meio de opções encontradas no menu , é possível alternar entre diferentes modos de exibição do documento ativo. Essa alternância entre modos de exibição do documento também pode ser realizada por meio do conjunto de botões .

Com o intuito de medir a velocidade de transmissão de dados em uma conexão com a Internet realizada por meio de seu provedor de acesso, um usuário obteve a janela do Internet Explorer 6 (IE6) ilustrada ao lado. Considerando as informações contidas nessa janela e que a conexão do usuário está referida por **Sua conexão**, julgue os itens subsequentes.



- 49** O usuário aumentaria a taxa de transmissão obtida em sua conexão à Internet por meio de seu provedor atual, caso adotasse a tecnologia *bluetooth*, que, além de permitir taxas da ordem de até 22,5 Mbps em acessos *wireless*, dispensa a necessidade de provedor de acesso.
- 50** Considerando que o acesso acima testado tenha sido realizado por meio de um computador que tenha ativado sistema antivírus e de detecção de intrusão, se esse sistema fosse desativado, a velocidade de transmissão medida poderia atingir valores maiores que o obtido no teste mencionado.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Julgue os itens seguintes, relativos à termodinâmica.

RASCUNHO

- 51** Considere uma substância termodinâmica que obedeça à relação $PV = mRT + W$, em que P , V , m , R , T e W são, respectivamente, a pressão, o volume, a massa, a constante do gás, a temperatura e uma constante estritamente positiva. Nessa situação, se o sistema for fechado, então, partindo-se de um estado inicial conhecido, é possível determinar um outro estado termodinâmico, decorrente de um processo isobárico, conhecendo-se apenas a pressão P no segundo estado e a constante W .
- 52** Considere que, a um sistema termodinâmico fechado, constituído de gás ideal, seja adicionado calor à razão de 100 J/s, durante 10 s. Enquanto o calor é adicionado, o sistema realiza trabalho na vizinhança. Nessa situação, para se retornar ao estado inicial do sistema, sem violar a primeira lei da termodinâmica, deve-se retirar do sistema todo o calor adicionado, ou seja, 1.000 J, não permitindo que ocorra alteração de fronteira na forma de expansão ou contração.
- 53** Considere que, em um sistema termodinâmico não-adiabático constituído de gás ideal, os processos sejam regidos pela relação $PV^n = W$, em que P é a pressão e V , o volume, enquanto n e W são, respectivamente, o coeficiente politrópico e uma constante. Nessa situação, as trocas de calor com a vizinhança do sistema são sempre acompanhadas de trabalho de fronteira, caso o coeficiente politrópico não tenda a infinito.
- 54** Em qualquer ciclo termodinâmico reversível, é impossível converter todo o calor adicionado em trabalho útil, o que permitiria atingir a eficiência térmica de 100%, uma vez que, em todo ciclo, há trocas de calor em níveis diferentes de temperatura. Um ciclo reversível com duas isotérmicas unidas por outros processos termodinâmicos exemplifica a afirmativa.
- 55** Um gás é dito ideal, em determinada faixa de pressão e temperatura, quando responde a determinada perturbação de forma previsível: o estado final do gás é perfeitamente determinado se a perturbação for conhecida.
- 56** A eficiência máxima de um ciclo termodinâmico reversível de potência é limitada diretamente pela quantidade de calor que nele pode ser adicionado. Esse resultado não pode ser comprovado matematicamente.

Com relação à mecânica dos fluidos, julgue os itens que se seguem.

RASCUNHO

57 Um fluido é denominado de Bingham se a tensão cisalhante τ próxima à sua superfície é linearmente dependente da sua viscosidade μ e do gradiente local da velocidade u do fluido com relação à distância y , de acordo com a equação $\tau = \mu \frac{du}{dy}$.

58 O princípio de Arquimedes define que o módulo da força vertical dirigida para cima — F_B — que age em um objeto submerso em um fluido é igual ao peso do fluido deslocado por esse objeto, ou seja, $F_B = \gamma V$, em que γ é o peso específico do fluido e V , o volume do objeto.

59 Se, no teorema de transporte de Reynolds,

$$\frac{dB_{sis}(t)}{dt} = \frac{\partial}{\partial t} \int_{VC} \rho b dV + \int_{SC} \rho b (\mathbf{v} \cdot \hat{\mathbf{n}}) dA,$$

a variável b for substituída pela energia total do sistema por unidade de massa, o resultado será a equação de energia, que, no caso de um escoamento unidimensional estacionário de um fluido incompressível, é reduzida para a equação de Bernoulli.

60 A semelhança completa entre um protótipo e o seu modelo ocorre somente se ela englobar os aspectos geométricos, bem como a geometria do movimento, e as forças que causam o movimento.

61 Considere um escoamento de água entre dois pontos de um tubo horizontal, que possui diâmetro constante igual a 5 mm e se encontra ao nível do mar, onde a aceleração de gravidade é igual a $9,81 \text{ m/s}^2$. Considere ainda que a velocidade de escoamento nesse tubo é de 5 m/s e que existe uma variação de pressão entre os dois referidos pontos de 4.905 N/m^2 . Nesse caso, sabendo que o fator de fricção é de 0,025 e a densidade da água é de 1 kg/dm^3 , a perda de carga no tubo é igual a 0,5 m.

62 A equação $\frac{dA}{A} = (M^2 - 1) \frac{dV}{V}$, permite relacionar corretamente, para o escoamento de um fluido compressível, a velocidade do fluido V e o número de Mach M com a área A da seção transversal de um canal convergente-divergente. Por meio dessa equação, conclui-se que não é possível, nesse tipo de escoamento, variar a geometria do tubo de forma a obter uma velocidade V maior que a velocidade do som.

Quanto a um aquecedor elétrico que apresenta fluxo de calor q de $6.000 \text{ W} \times \text{m}^{-2}$, está a $120 \text{ }^\circ\text{C}$ e é resfriado pela passagem de um fluido a $70 \text{ }^\circ\text{C}$, julgue os itens a seguir.

63 O coeficiente de convecção médio será de $150 \text{ W} \times \text{m}^{-2} \times \text{K}^{-1}$.

64 Se a potência do aquecedor for diminuída de forma que $q = 2.000 \text{ W} \times \text{m}^{-2}$, então a temperatura final no aquecedor será inferior a $87 \text{ }^\circ\text{C}$.

Um fluido que escoar próximo a uma parede é freado pela superfície desta, fazendo que o perfil de velocidade na região dessa superfície, que é denominada camada-limite do escoamento, assumam características específicas. Considerando os processos de transferência de calor que podem ocorrer nessa região, julgue os itens seguintes.

- 65 Se a parede estiver a uma temperatura diferente da do fluido, será formado um perfil de temperatura que dá origem à denominada camada-limite térmica.
- 66 Se for equacionado o calor conduzido pelo fluido com o calor convectado pelo mesmo fluido na camada-limite do escoamento, será encontrado um número adimensional que relaciona o coeficiente de convecção h e a condutividade k do fluido, denominado número de Nusselt, expresso por $\frac{h}{L \times k}$, em que L é uma dimensão característica da superfície.

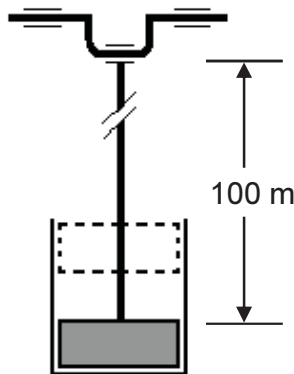
Com relação a trocadores de calor, julgue os itens subsequentes.

- 67 O aquecimento de água por borbulhamento de vapor d'água constitui princípio de operação de trocadores de calor nos quais há interação direta entre dois fluidos.
- 68 A relação que melhor descreve a temperatura média para o processo de troca de calor entre os fluidos A e B é a chamada diferença de temperatura média logarítmica ($DTML$), que relaciona as temperaturas de entrada e saída dos dois fluidos

na forma $DTML = \frac{\ln \frac{\Delta T_A}{\Delta T_B}}{\Delta T_A - \Delta T_B}$, em que ΔT_A e ΔT_B são, respectivamente, a variação de temperatura de entrada e de saída dos fluidos A e B .

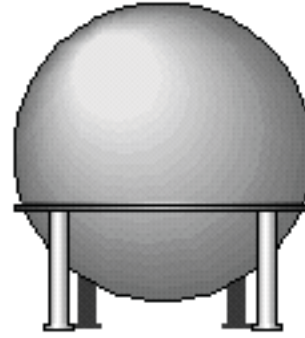
Acerca de resistência dos materiais, julgue os itens que se seguem.

- 69 Considere a figura a seguir, que ilustra o esquema de um mecanismo biela/manivela usado para bombeamento de água em uma mina.



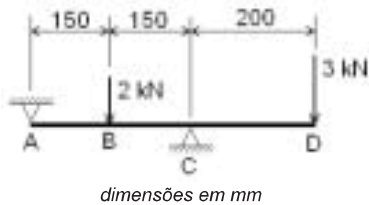
Considere que a barra cilíndrica de 100 m de comprimento que aciona o êmbolo, em movimento alternado, sofre uma carga de 138 kN quando puxa o êmbolo para cima e de 13,8 kN quando o empurra para baixo. Nessa situação, sabendo que não existem problemas de flambagem, se a barra for feita de aço com peso específico de $80 \text{ kN} \times \text{m}^{-3}$ ($8 \times 10^{-5} \text{ N} \times \text{mm}^{-3}$) e tensão admissível de 100 MPa, para que o sistema opere corretamente, a seção transversal da barra não poderá ser inferior a 1.500 mm^2 .

- 70 Considere a figura abaixo, que mostra um tanque esférico de raio r e parede de espessura t , usado para armazenar gás à pressão interna p .



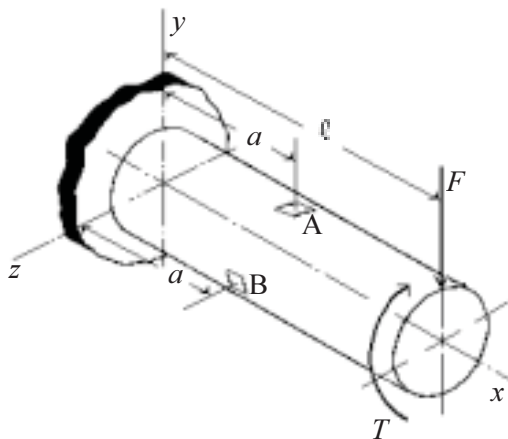
Considerando que se trate de um vaso de pressão de parede fina, então a tensão devido à pressão em qualquer ponto da superfície interna do tanque, dada por $\frac{p \times r}{2t}$, é uma tensão principal, qualquer que seja a direção considerada.

RASCUNHO



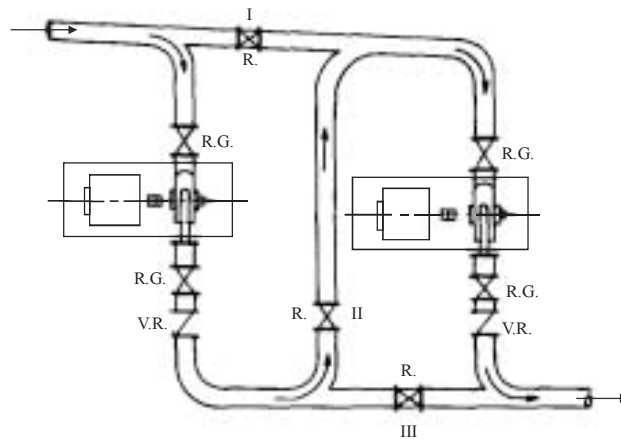
Considerando a viga esquematizada na figura acima, julgue os itens a seguir.

- 71 O momento fletor na seção C é igual a $300 \text{ N} \times \text{m}$.
 72 O esforço cortante no trecho BC é igual, em módulo, ao esforço cortante do trecho CD.



Com relação à barra ilustrada acima, que é submetida a um carregamento combinado de flexão e torção, julgue os itens seguintes.

- 73 No ponto B, as tensões principais formam um ângulo de 45° com o eixo x da barra.
 74 A tensão cisalhante máxima no ponto A é igual a $\frac{16}{\pi d^3} \sqrt{M^2 + T^2}$, em que T é o momento torsor aplicado e $M = F(a - l)$ é o momento fletor na seção.



Em inúmeras aplicações industriais, a faixa necessária de variação de descargas e de altura manométrica pode ser excessivamente grande para ser obtida com apenas uma única bomba capaz de operar com variações de velocidades. Nesse caso, recorre-se então a associações de duas ou mais bombas em série ou em paralelo, ou, ainda, a associações série-paralelo. A figura acima ilustra uma instalação de bombeamento com duas bombas centrífugas iguais. A manipulação das válvulas I, II e III permite uma grande flexibilidade operacional dessas bombas. Considere que as demais válvulas da instalação encontrem-se permanentemente abertas. A partir dessas informações e desconsiderando as perdas de carga do sistema, julgue os itens a seguir, relativos à instalação ilustrada.

- 75 Para se dobrar a altura manométrica de bombeamento da instalação, deve-se realizar a ligação das duas bombas em paralelo, o que consiste em fechar a válvula I, abrir a válvula II e fechar a válvula III.
 76 Para se dobrar a vazão de bombeamento da instalação, deve-se abrir a válvula I, fechar a válvula II e abrir a válvula III, pois essa configuração operacional permitirá obter uma vazão resultante que será a soma das vazões das duas bombas.

RASCUNHO

Considere um reservatório de gás instalado no nível do mar, de volume igual a 4 m^3 e que contém um gás ideal ou perfeito comprimido a 6 atm manométricas, mantido sob a temperatura de 40°C . Considere ainda que, uma vez que o reservatório não é dotado de válvula de alívio, a pressão seja controlada da seguinte forma: quando a pressão atinge 5,5 atm, um compressor alternativo, de capacidade igual a 20 atm manométricas, é acionado para recompor a pressão; quando a pressão atinge 6,3 atm, o compressor é desligado; quando a pressão atinge 6,4 atm, um sistema de resfriamento é acionado para evitar o aumento de temperatura. O reservatório é de aço inoxidável, com pressão de trabalho máxima de 15 atm manométricas, e a alteração do seu volume com as variações de pressão e temperatura é desprezível até a sua pressão máxima de trabalho. Quanto ao sistema descrito, julgue os itens que se seguem.

- 77** A pressão absoluta do gás no reservatório, para o volume de 4 m^3 e temperatura de 40°C , é de 7 atm.
- 78** Se os sistemas de desligamento do compressor e de resfriamento falharem e a temperatura do gás no reservatório atingir 300°C , a pressão do sistema ultrapassará a pressão máxima de trabalho do reservatório.

Um especialista em máquinas de fluxo foi solicitado para realizar uma inspeção em uma instalação de bombeamento, que é destinada a bombear água bruta de rio e possui as seguintes características:

- ▶ a vazão a ser bombeada é de $360 \text{ m}^3/\text{h}$, para uma altura manométrica de 30 m.c.a;
- ▶ o diâmetro interno teórico de recalque e sucção, para o qual as tubulações foram dimensionadas, é de 316 mm;
- ▶ a altura geométrica de projeto é de 26 m.c.a;
- ▶ o peso específico da água bruta é de 1.000 kgf/m^3 ;
- ▶ a eficiência da bomba é de 60%.

Ao concluir a inspeção, o especialista observou as seguintes irregularidades:

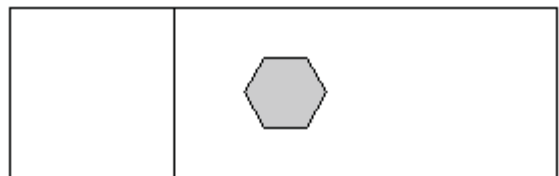
- ▶ a válvula instalada na saída da bomba, que é do tipo globo, estava parcialmente fechada;
- ▶ as tubulações estavam com incrustações;
- ▶ o filtro existente na linha de recalque estava com acúmulo de sujeira.

Considerando a situação acima descrita, julgue os itens seguintes.

- 79** A potência teórica de projeto do sistema de bombeamento apresentado é de 66,7 cv. Para esse nível de potência e considerando que não exista no mercado motores exatamente com essa potência, é correta a aquisição de motor elétrico com potência comercial o mais próximo possível dentro de uma margem de 10%, seja com potência superior ou inferior.
- 80** As irregularidades detectadas na inspeção indicam que a bomba está operando com vazão inferior à que poderia operar, uma vez que o fechamento da válvula na saída da bomba e a sujeira do filtro e as incrustações na tubulação implicam aumento da perda de carga do sistema, acarretando redução de vazão bombeada.

Com relação a ciclos de geração de potência, julgue os itens subsequentes.

- 81** Recomenda-se que ciclos de turbina a gás operem no modo combinado, de forma a se incrementar a eficiência global da planta de geração. Nesse sentido, na situação em que apenas o ciclo Brayton esteja em operação e o ciclo vapor, em planejamento, a utilização de um regenerador de calor pode elevar a eficiência do ciclo Brayton, desde que o ciclo Rankine não esteja operacional. Essa estratégia é recomendável se o retorno financeiro da economia de combustível cobrir o investimento inicial, admitindo-se que fatores econômicos prevaleçam na análise.
- 82** Alternativas tecnológicas que acarretem a diminuição no consumo específico de vapor são apropriadas, ao reduzirem o investimento inicial da planta bem como alguns custos de manutenção.
- 83** Considere a situação em que dois ciclos de potência reais — A e B — operam entre os mesmos reservatórios de calor. O ciclo A recebe 150 kW da fonte quente e rejeita 100 kW para a fonte fria. O ciclo B recebe 100 kW da fonte quente e rejeita 60 kW para a fonte fria. Nessa situação, as informações apresentadas permitem concluir que o ciclo B é mais eficiente que o ciclo A.
- 84** A eficiência térmica de ciclos termodinâmicos reais é função dos níveis de temperatura em que operam e das irreversibilidades associadas. Aumentar a temperatura de saída de um fluido de trabalho após a câmara de combustão acarreta melhora na eficiência do ciclo, uma vez que as trocas de calor entre o gás e as palhetas da turbina são minimizadas em função do elevado volume específico do fluido após o processo de combustão, em um processo isobárico.
- 85** Algumas câmaras de combustão de turbinas a gás utilizam injeção de água para diminuir a temperatura da chama, o que, conseqüentemente, possibilita baixos índices de emissão de NO_x . Apesar do resfriamento, a eficiência térmica do ciclo não é reduzida se comparado com outro ciclo semelhante que não utiliza esse artifício.
- 86** Nos sistemas de turbinas a vapor, os purgadores de vapor são elementos utilizados para separar e eliminar o condensado das linhas de vapor sem deixar escapar vapor.



A figura acima ilustra a vista lateral de uma estrutura de aço na qual se encontra um parafuso de latão. Sabendo que, na série galvânica, os aços são mais anódicos que os latões, julgue os itens a seguir, referentes à situação apresentada.

- 87** Na estrutura, o parafuso está protegido da corrosão.
- 88** Se o parafuso fosse feito do mesmo aço da estrutura, não haveria possibilidade de formação de célula galvânica.
- 89** Na presença de ar atmosférico, o parafuso e a estrutura formam uma célula de composição.

Para prevenir a corrosão, é necessário interromper o circuito elétrico formado na célula galvânica ou reduzir o potencial de ativação da oxidação eletroquímica. Várias estratégias são utilizadas com esse objetivo. No que se refere a esse assunto, julgue os itens seguintes.

- 90 A aplicação de uma camada não-condutiva de pintura ou cobertura polimérica sobre um metal evita que o eletrólito faça contato com o próprio metal, impedindo a passagem de corrente e prevenindo a corrosão.
- 91 Aços inoxidáveis, alumínio e titânio são ditos passivos pois têm a capacidade de formar naturalmente uma camada de óxido que os protege da corrosão, qualquer que seja o ambiente em que estejam colocados.
- 92 A colocação de um metal mais catódico em contato com o ânodo em um circuito galvânico reduz a corrosão no metal adicionado, protegendo também o ânodo contra a corrosão.

No desenvolvimento de novos produtos, engenheiros enfrentam sempre a difícil tarefa de selecionar o material mais adequado, sendo necessário para isso considerar uma imensa quantidade de informações que envolvem relações entre tipos de materiais, suas propriedades e os processos de fabricação. Com relação a materiais necessários para a fabricação de chaves de fenda de características típicas, julgue os itens subseqüentes.

- 93 A haste da chave requer material com elevada resistência ao escoamento, alta dureza e elevada tenacidade à fratura.
- 94 Atualmente, por questão de custo e facilidade de moldagem, plásticos têm sido usados como material para o cabo desse tipo de ferramenta. Entretanto, a borracha seria uma melhor opção pois, como a secção do cabo é bem maior que a da haste, o cabo de borracha facilitaria a empunhadura da ferramenta.

Aço é a denominação genérica para ligas de ferro-carbono com teores de carbono de 0,008% a 2,11% e que contêm também outros elementos residuais do processo de produção ou elementos de liga propositalmente adicionados. Acerca de aços, julgue os itens que se seguem.

- 95 O teor de carbono exerce significativa influência nas propriedades mecânicas dos aços. Quanto maior for o teor de carbono, maiores serão a dureza e a resistência do aço à tração. Entretanto, aços com elevado teor de carbono são prejudicados pela formação de uma maior quantidade de cementita, que os torna mais frágeis.
- 96 Um aço com a designação ABNT 6140 é um aço-liga com 0,4% de carbono e tem níquel e molibdênio como elementos de liga.

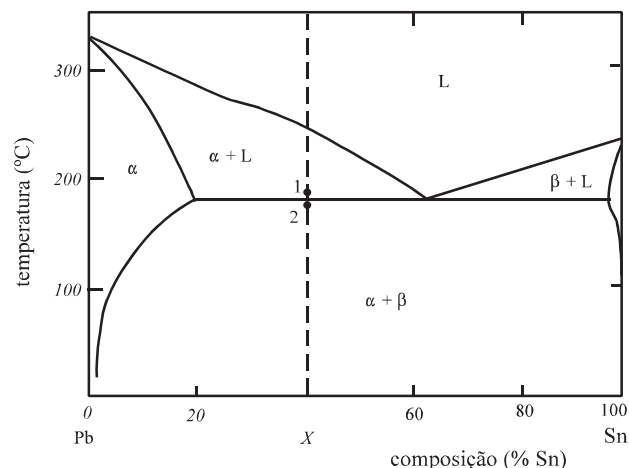
Alterações estruturais produzem mudanças nas propriedades mecânicas dos materiais metálicos, assim como o trabalho mecânico pode alterar a microestrutura do material, determinando a forma como o material responde à aplicação de forças. No que diz respeito a relações entre microestrutura e comportamento mecânico dos materiais metálicos, julgue os seguintes itens.

- 97 A deformação plástica dos metais ocorre pelo deslizamento de planos cristalinos, escorregando uns sobre os outros no cristal. Esse deslizamento tende a acontecer preferencialmente ao longo de planos e direções específicos do cristal e ocorre mais facilmente nos planos e direções de maior densidade atômica.

- 98 Entre as medidas de ductilidade, a estricção, definida como a medida da diminuição da seção transversal do corpo de prova após a ruptura e expressa em %, pode ser expressa por $\frac{\Delta L}{L} \times 100$, em que L é o comprimento inicial e ΔL é a

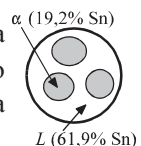
variação do comprimento do corpo de prova durante o ensaio de tração.

- 99 Para a qualificação de soldadores e processos de soldagem é geralmente usado o ensaio de dobramento pelo método do dobramento guiado, realizado em corpos de prova retirados de chapas ou tubos soldados.



A figura acima ilustra o diagrama de equilíbrio do sistema Pb-Sn. Considerando uma liga que apresenta X% de Sn, julgue os itens seguintes, tendo por referência a figura apresentada.

- 100 A transformação eutética que ocorre no resfriamento da liga entre os pontos 1 e 2 indicados na figura é caracterizada pela transformação isotérmica e reversível da fase sólida α em uma mistura de duas novas fases sólidas.
- 101 No ponto 2, a microestrutura da liga é formada por uma mistura de solução sólida α e líquido e pode ser corretamente representada pela figura ao lado.



RASCUNHO

Com relação às ligas Fe-C, julgue o item abaixo.

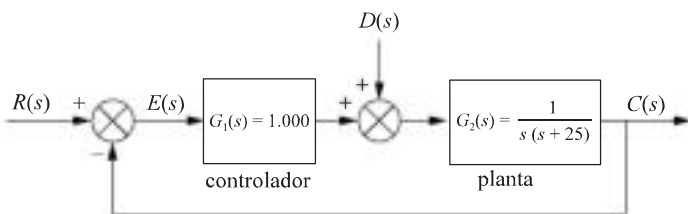
RASCUNHO

102 Os aços inoxidáveis martensíticos apresentam teor máximo de cromo de 14%, para permitir a transformação martensítica e, portanto, são passíveis de endurecimento por tratamento térmico. Esses aços são ferromagnéticos e adequam-se a aplicações em que, além da resistência à corrosão, a resistência mecânica é fundamental.

Quando a tratamentos térmicos e mecanismos para aumento de resistência mecânica e tenacidade dos aços-carbono, julgue os itens seguintes.

103 O revenimento ou revenido é o tratamento térmico aplicado a uma peça recém-temperada com a finalidade de reduzir as tensões produzidas durante a têmpera. O tratamento consiste no reaquecimento abaixo da zona crítica e no resfriamento adequado de modo a ajustar as propriedades mecânicas.

104 Para promover o aumento de tenacidade em peças de aço, o tratamento indicado é a cementação, assim denominado o tratamento termoquímico em que se promove enriquecimento superficial com carbono.



O esquema acima representa um sistema em que o controle é aplicado a uma determinada planta submetida a um distúrbio $D(s)$. A respeito desse sistema, julgue os itens subsequentes, tendo por referência o esquema apresentado.

105 A função de transferência em malha fechada do sistema — $FTMF(s)$ — é obtida pelo princípio da superposição e tem a forma $FTMF(s) = F_1(s) \times R(s) + F_2(s) \times D(s)$, em que $F_1(s)$ e $F_2(s)$ são funções de transferência do sinal de entrada e do ruído, respectivamente, sendo

$$F_2(s) = \frac{s(s + 25)}{s^2 + 25s + 1.000}.$$

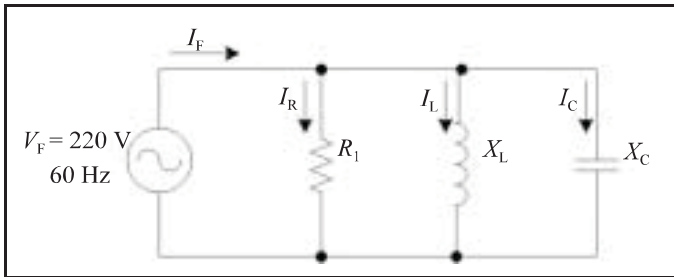
106 O controlador utilizado é do tipo PID, tendo a vantagem de estabilizar rapidamente o sistema.

107 Se não fosse pela presença do distúrbio, não haveria necessidade do uso de controladores, pois a planta é estável e acompanharia um sinal degrau de entrada no tempo de $\frac{1}{25}$ s.

108 A planta a ser controlada é um sistema de segunda ordem.

109 A função $G_2(s) = \frac{1}{s(s + 25)}$ equivale à representação no domínio de Laplace do sistema que se deseja controlar.

110 O ajuste do ganho proporcional do controlador não produz qualquer alteração no distúrbio.



No circuito da figura acima, uma fonte de 220 V *rms* alimenta uma carga formada por uma resistência $R_1 = 55 \Omega$, um indutor de reatância $X_L = 100 \Omega$ e um capacitor de reatância $X_C = 55 \Omega$. Supondo que o circuito esteja em regime permanente e que os seus elementos sejam ideais, julgue os itens seguintes.

- 111 O valor *rms* da corrente I_F é superior a 6 A.
 112 A corrente I_L está em atraso com relação à corrente I_R .
 113 O circuito da figura é capacitivo.
 114 Considere que seja conectado um capacitor com reatância igual a 45Ω em paralelo com a resistência R_1 . Nesse caso, o fator de potência do circuito se torna unitário.

Com relação às características de geradores e motores elétricos, julgue os itens subseqüentes.

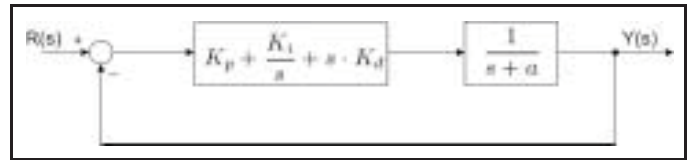
- 115 Motores de corrente contínua com escovas são máquinas de durabilidade bem superior quando comparados a motores de indução de gaiola, que não usam escovas.
 116 Com as devidas aproximações, o circuito equivalente do rotor para um motor de indução polifásico pode ser corretamente representado por uma resistência em série com uma indutância.

A análise de sistemas de controle contínuo requer o domínio de conceitos matemáticos que permitam identificar propriedades dos processos a serem controlados. Nesse sentido, considere as funções de transferência descritas a seguir no domínio de Laplace (variável s).

- I $H(s) = \frac{1}{s}$
 II $H(s) = \frac{1}{s-1}$
 III $H(s) = \frac{s-1}{(s+1)^2}$

Com base nessas informações, julgue os itens a seguir.

- 117 A função de transferência I representa um processo formado por um derivador.
 118 Na função de transferência II, tem-se um processo estável em malha aberta, pois a função possui um pólo no semi-plano direito.
 119 Na função de transferência III, tem-se um processo de fase não-mínima.



A figura acima ilustra um sistema de controle de temperatura em malha fechada, usando o algoritmo de controle PID. Nesse diagrama, s é a variável de Laplace, K_p , K_i e K_d são ganhos do controlador. A respeito da possibilidade de alocação de pólos do sistema em malha fechada, julgue o item que se segue.

- 120 Nesse processo, a equação característica é dada por $s^2(1 + K_d) + s(K_p + a) + K_i$, o que indica que o sistema em malha fechada pode ter pólos complexos conjugados.

RASCUNHO

PROVA DISCURSIVA

- Nesta prova — que vale **cinco** pontos — faça o que se pede, usando a página correspondente do presente caderno para rascunho. Em seguida, transcreva o texto para a folha de **TEXTO DEFINITIVO**, no local apropriado, pois **não serão avaliados fragmentos de texto escritos em locais indevidos**.
- Qualquer fragmento de texto além da extensão máxima de **trinta** linhas será desconsiderado.

ATENÇÃO! Na folha de **texto definitivo**, identifique-se apenas no cabeçalho, pois **não será avaliado** texto que tenha qualquer assinatura ou marca identificadora fora do local apropriado.

Observe as figuras a seguir.



Redija um texto dissertativo, posicionando-se a respeito do seguinte enunciado: **CONTRA FATOS, NÃO HÁ ARGUMENTOS**. Em sua argumentação, refira-se, necessariamente, ao que expressam as figuras acima.