

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. (PETROBRAS)

PROCESSO SELETIVO PÚBLICO

Nível Superior

Cargo **14**: **ENGENHEIRO(A) DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR** **INSPEÇÃO**

MANHÃ

Caderno S

Aplicação: 5/8/2007

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 1 Confira atentamente se o tipo deste caderno — Caderno S — coincide com o que está registrado em sua folha de respostas. Em seguida, verifique se ele contém cento e cinquenta itens, correspondentes às provas objetivas, corretamente ordenados de 1 a 150.
- 2 Caso o caderno esteja incompleto ou tenha qualquer defeito, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis.
- 3 Não utilize lápis, lapiseira, borracha e(ou) qualquer material de consulta que não seja fornecido pelo CESPE/UnB.
- 4 Não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização do chefe de sala.
- 5 Recomenda-se não marcar ao acaso, cada item cuja resposta diverja do gabarito oficial definitivo receberá pontuação negativa, conforme consta em edital.
- 6 A duração das provas é de **quatro horas**, já incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas — e ao preenchimento da folha de respostas.
- 7 Você deverá permanecer obrigatoriamente em sala por, no mínimo, uma hora após o início das provas e poderá levar o seu caderno de provas somente no decurso dos últimos **quinze minutos** anteriores ao horário determinado para o término das provas.
- 8 Ao terminar as provas, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e deixe o local de provas.
- 9 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes no presente caderno ou na folha de respostas poderá implicar a anulação das suas provas.

AGENDA (datas prováveis)

- I **7/8/2007**, após as 19 h (horário de Brasília) – Gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas: Internet — www.cespe.unb.br/concursos/petrobras2007.
- II **8 e 9/8/2007** – Recursos (provas objetivas): exclusivamente no Sistema Eletrônico de Interposição de Recurso, Internet, mediante instruções e formulários que estarão disponíveis nesse sistema.
- III **30/8/2007** – Resultados finais das provas objetivas e do processo seletivo público: Diário Oficial da União e Internet.

OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o item 13 do Edital n.º 1 – PETROBRAS/PSP-RH-1, de 21/5/2007.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 3448-0100; Internet — www.cespe.unb.br/concursos/petrobras2007.
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

De acordo com o comando a que cada um dos itens de 1 a 150 se refira, marque, na **folha de respostas**, para cada item: o campo designado com o código **C**, caso julgue o item **CERTO**; ou o campo designado com o código **E**, caso julgue o item **ERRADO**. A ausência de marcação ou a marcação de ambos os campos não serão apenadas, ou seja, não receberão pontuação negativa. Para as devidas marcações, use a **folha de respostas**, único documento válido para a correção das suas provas.

CONHECIMENTOS BÁSICOS

1 O aumento do controle e do uso, por parte do
homem, da energia contida nos combustíveis fósseis,
abundantes e baratos, foi determinante para as
4 transformações econômicas, sociais, tecnológicas — e
infelizmente ambientais — que vêm ocorrendo desde a
Revolução Industrial.

7 Dentre as conseqüências ambientais do processo de
industrialização e do inerente e progressivo consumo de
combustíveis fósseis — leia-se energia —, destaca-se o
10 aumento da contaminação do ar por gases e material
particulado provenientes justamente da queima desses
combustíveis.

13 Cabe lembrar que o efeito estufa existe na Terra
independentemente da ação do homem. É importante que
este fenômeno não seja visto como um problema: sem o
16 efeito estufa, o Sol não conseguiria aquecer a Terra o
suficiente para que ela fosse habitável. Portanto o problema
não é o efeito estufa, mas, sim, sua intensificação.

19 A mudança climática coloca em questão os padrões
de produção e consumo hoje vigentes. Atualmente fala-se
muito em descarbonizar a matriz energética mundial, isto é,
22 em aumentar a participação das energias renováveis em
detrimento de combustíveis fósseis. Isto seria uma condição
necessária mas não suficiente para a atenuação da mudança
25 do clima, que depende também de outras mudanças na infra-
estrutura, na tecnologia e na economia.

André Santos Pereira. **Mudança climática e
energias renováveis.** (com adaptações).

Julgue os seguintes itens, a respeito do texto acima.

- 1 Para demonstrar sua tese, o autor indica haver mais conseqüências ambientais do processo de industrialização do que aquelas que enumera.
- 2 Preservam-se a correção gramatical e a coerência textual ao se empregar “as transformações econômicas, sociais, tecnológicas — e infelizmente ambientais” (l.3-5) no singular.
- 3 Na linha 9, a oração entre travessões “leia-se energia” explica como deve ser entendida a expressão “combustíveis fósseis”, e a vírgula após o segundo travessão é empregada para se destacar uma circunstância deslocada para o início do período.
- 4 Nos processos de coesão textual, a expressão “este fenômeno” (l.15) retoma a idéia de “aumento da contaminação do ar por gases e material particulado” (l.10-11).
- 5 Preservam-se a coerência da argumentação e a correção gramatical do texto ao se substituir “que este fenômeno não seja” (l.14-15) por **este fenômeno não ser**.
- 6 Ficam preservadas a coerência textual e a correção gramatical do texto, ao se substituir o sinal de dois-pontos depois de “problema” (l.15) pela conjunção **pois**, precedida e seguida de vírgula.

7 A mudança de posição do pronome átono em “fala-se” (l.20) para antes do verbo desrespeitaria as regras de colocação pronominal da norma culta brasileira.

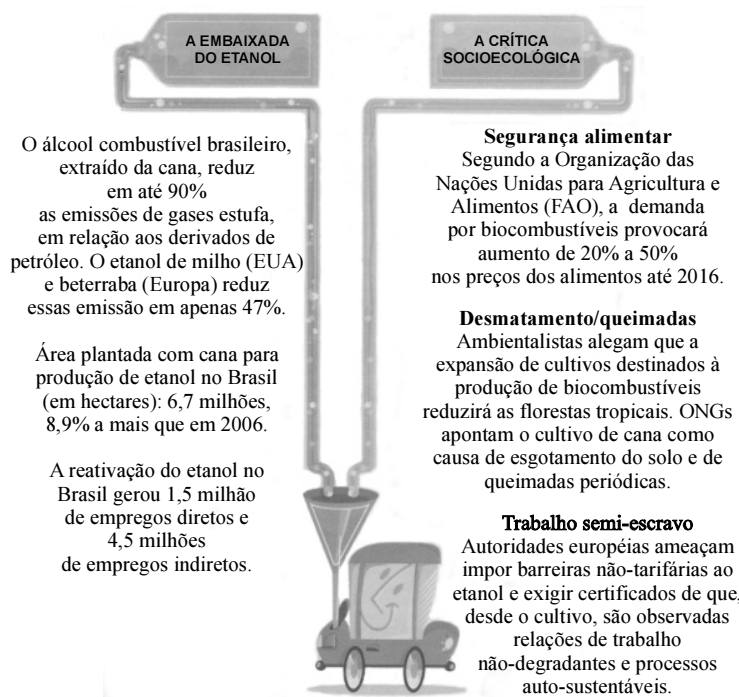
8 A presença da preposição no termo “em aumentar” (l.22) é gramaticalmente opcional, mas tem a função de evitar ambigüidade por marcar a relação de paralelismo entre as idéias introduzidas por “descarbonizar” (l.21) e “aumentar” (l.22).

1 Após os dois choques de preços do petróleo,
problemas ligados ao desequilíbrio do balanço de
pagamentos e à garantia do suprimento de energia levaram
4 à formulação de uma política energética cujos objetivos
centrais eram a conservação da energia, o aumento da
produção nacional de petróleo e de eletricidade e a
7 substituição de derivados de petróleo por fontes alternativas
nacionais (energia hidrelétrica, biomassa, carvão mineral
etc.). Os instrumentos utilizados foram a política de preços
10 de energia, a política tecnológica e a política de incentivos e
subsídios, além de medidas de restrição ao consumo através
do estabelecimento de quotas às empresas do setor industrial.

Comissão interministerial para a preparação da conferência das Nações Unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento (CIMA). **O desafio do desenvolvimento sustentável.** Secretaria de Imprensa. Presidência da República, dez. de 1991 (com adaptações).

Tomando por base a organização do texto acima, julgue os itens subsequentes.

- 9 Depreende-se das idéias do texto que “os dois choques de preços do petróleo” (l.1) provocaram preocupação com a escassez de energia.
- 10 O emprego do sinal de crase em “à garantia” (l.3) e “à formulação” (l.4) indica que são dois os complementos de “ligados” (l.2).
- 11 Mantêm-se a correção gramatical e a mesma relação significativa entre “política energética” (l.4) e “objetivos centrais” (l.4-5) ao se substituir o pronome “cujos” (l.4) por **que os**.
- 12 No trecho “o aumento (...) a substituição” (l.5-7), a repetição da conjunção “e” indica que “petróleo” e “eletricidade” estão ligados, na enumeração, ao termo “aumento da produção”, que se liga ao seguinte, iniciado por “a substituição”.
- 13 A inserção do sinal de dois-pontos depois de “foram” (l.9) preservaria a correção gramatical e a coerência textual.



Anderson Araújo. In: *Correio Braziliense*, 6/7/2007, p. 20 (com adaptações).

Compare as informações da figura acima e julgue os seguintes itens.

- 14 Depreende-se das informações na coluna “A embaixada do etanol” que, no tocante à emissão de gases estufa, o etanol extraído da cana é bem mais vantajoso que o extraído do milho e da beterraba.
- 15 O desenvolvimento das idéias do primeiro fragmento da coluna “A crítica socioecológica” permite substituir-se “demanda” por **necessidade**, sem que seja prejudicada a coerência ou a correção gramatical do período.
- 16 Caso os dois períodos sintáticos que compõem o fragmento intitulado “Desmatamento/queimadas” fossem transformados em um só, fazendo-se a conexão com **contanto que**, a nova construção respeitaria as relações semânticas existentes entre os períodos.
- 17 No fragmento intitulado “Trabalho semi-escravo”, preservam-se a correção gramatical e a coerência textual ao se empregar **forem** em lugar de “são”.
- 18 Está gramaticalmente correta e coerente com as informações dos trechos finais das duas colunas a seguinte afirmação: Apesar de a reativação do etanol gerar milhões de empregos, as relações não degradantes de trabalho é exigência das autoridades europeias, ameaçando impor-lhe barreiras.

1 Escassez de petróleo e escassez de água — problemas que vieram para ficar na agenda mundial. O Brasil é ator importante nessa pauta. Possui, como
4 nenhum outro, condições para produzir energia de origem vegetal e está situado sobre o maior reservatório de água doce do mundo. Tamanhas benesses não estão
7 isentas de perigo. O maior deles é a invasão de capitais estrangeiros. Em um mundo temeroso de ficar sedento dentro de umas quantas décadas, a cobiça por essas
10 terras é grande e maior ainda o risco de que sejam poluídas pela expansão de uma cultura dependente de altas doses de agrotóxicos.

13 Na metade dos anos 50 do século XX, o Brasil cedeu ao capital estrangeiro o controle de sua indústria, mas a propriedade do solo permaneceu
16 majoritariamente nas mãos do capital nacional. A transferência desse patrimônio aos estrangeiros terá conseqüências não apenas econômicas, mas
19 desdobramentos sociais e políticos certamente gravíssimos do ponto de vista da soberania dos brasileiros sobre o seu território.

Plínio de Arruda Sampaio. **Energia, água e soberania**. In: *Istoé*, 11/7/2007 p. 44 (com adaptações).

A partir do texto acima, julgue os itens subseqüentes.

- 19 Na linha 1, a substituição do sinal de travessão por sinal de dois-pontos preservaria a correção e a coerência textuais; a substituição do travessão pela forma verbal **são** transformaria a frase em oração.
- 20 Na linha 2, a substituição de “vieram” por **vêm** estaria de acordo com o desenvolvimento das idéias do texto, em especial com as decorrentes da expressão “para ficar”.
- 21 Fazendo-se os devidos ajustes na inicial maiúscula, a argumentação do texto permite a inserção de **Logo**, antes de “O maior deles” (ℓ.7), sem que se provoque incoerência ou incorreção gramatical.
- 22 Pelo desenvolvimento das idéias do texto, depreende-se que foi omitido o termo **de benesses** após “sedento” (ℓ.8).
- 23 Na linha 10, o emprego da preposição antes de “que sejam” deve-se à presença do substantivo “risco”.
- 24 O desenvolvimento das idéias do texto permite, na linha 14, a troca de lugar dos termos “ao capital estrangeiro” e “o controle de sua indústria”, sem que se provoque incoerência ou incorreção gramatical, pois os dois objetos de “cedeu” mantêm-se identificados.
- 25 Mantém-se a correção gramatical do período e atribui-se maior formalidade ao texto ao se empregar **de os brasileiros** em vez da expressão “dos brasileiros” (ℓ.20-21).

This text refers to items 26 through 45.

Broken windows, broken business

¹ The book **Broken Windows, Broken Business**, by Michael Levine, was inspired by an article entitled **Broken Windows**, by criminologists James Q. Wilson and George L. Kelling in the March, 1982 issue of **Atlantic Monthly**. Wilson and Kelling suggested that when laws against minor crimes, such as graffiti and turnstile¹ jumping, are enforced, and broken windows are promptly repaired, major crime rates will decline.

When Rudolph Giuliani became mayor of New York City in 1994, he worked with police commissioner William Bratton to implement a “zero tolerance” broken windows policy. Graffiti was promptly cleaned up on subway cars. Turnstile jumping wasn’t tolerated. Laws against petty crimes were enforced. Those guys who’d take advantage of traffic jams or red lights to jump in front of cars with a squeegee², quickly cleaning the windshield and begging for money were arrested on the grounds of jaywalking³! A good many of them were carrying weapons. Over the following few years, the number of murders, assaults, robberies and other violent crimes went down dramatically. It was made clear that the good guys would be in charge there, not wrongdoers.

Levine says the same principle applies to businesses. Business owners and their employees must become fanatics in attending to the details of presenting outstanding customer service and in the image presented by the business to inspire customer confidence and loyalty. The broken windows theory is all about the unmistakable power of perception, about what people see and the conclusions they draw from it. In business, perception is even more critical. The way a customer (or potential customer) perceives your business is a crucial element in your success or failure. Make one mistake, have one rude employee, let that customer walk away with a negative experience *one time*, and you are inviting disaster. Small things make a huge difference in business. The messy condiment area at a fast food restaurant may lead consumers to believe the company as a whole doesn’t care about cleanliness, and therefore the food itself might be in question. Indifferent help at the counter in an upscale clothing store — even if just one clerk — can signal to the consumer that perhaps standards here aren’t as high as they might be (or used to be). An employee at the gas station who wears a T-shirt with an offensive slogan can certainly cause some customers to switch brands of gasoline and lose an enormous company those customers for life.

Mystery shoppers should be regularly employed to learn whether customers are having a positive experience dealing with a company. Candidates for mystery shoppers to recruit include customers who already complain about their experiences with the company.

It is critical that the right kind of people (those who enjoy dealing with people) be hired for customer contact positions. Employees exhibiting an attitude of “a smile isn’t in my job description” must be told that a smile certainly is required, and to find other employment if they can’t fulfill the required behavior.

The worst business scenario is “broken window hubris⁴”. Examples are Kmart and Enron. A company suffers from broken window hubris when management thinks the business is so successful that it’s no longer important to please customers.

Internet: <www.profitadvisors.com> (adapted).

¹turnstile – a narrow gate at the entrance of something, with metal bars that move in a circle so that only one person at a time can go through.

²squeegee – an object used for cleaning windows, consisting of a short handle with a rubber blade.

³jaywalking – a dangerous or illegal way of crossing a street at a place where cars do not usually stop.

⁴hubris – a very proud way of talking or behaving that offends people.

It can be inferred from the text that

- 26 broken windows relate to negative aspects of a place or business.
- 27 the sooner one fixes a broken window, the fatal consequences that could result from its being ignored are minimized or eliminated.
- 28 some people were used to riding free in subways in New York.
- 29 windshield cleaning was illegal and that’s the reason violators were arrested.
- 30 quality customer service seems to be the key to loyal and confident customers.
- 31 very expensive, fashionable stores do not face problems with customer service.
- 32 an obvious lack of a dressing code can turn customers away from a business.
- 33 time and money spent training employees on how to deal with people really pays off.
- 34 some broken windows mentioned for New York do not differ much from those in Brazil.

According to the text,

- 35 customer service and the image presented by the business is a concern solely of the business owner.
- 36 customers who have complained about a certain company make good candidates for mystery shoppers.
- 37 for customer contact positions, the candidate’s educational background is the decisive factor.
- 38 the more successful a company is, the more satisfied its customers are.
- 39 some employees think they do not have to be nice with customers.

In the text,

- 40 the article “the”, in the expression “in the March, 1982 issue of **Atlantic Monthly**” (l.4), is optional.
- 41 “laws against minor crimes” (l.5) is the subject of “are enforced” (l.6).
- 42 the use of “will” (l.7) expresses a polite request.
- 43 the word “mayor” (l.8) is synonymous with **representative**.
- 44 the word “critical” (l.49) can be correctly replaced by **extremely important**.
- 45 the phrase “that the right kind of people (those who enjoy dealing with people) be hired” (l.49-50) can be correctly rewritten as: **that the right kind of people (those who enjoy dealing with people) should be hired**.

PETROBRAS is the world's eighth most respected company

PETROBRAS has skyrocketed to the 8th place among the world's most respected corporations, up from the 83rd position. The ranking was announced by the Reputation Institute (RI), a private advisory and research company headquartered in New York with representation in upwards of 20 countries.

The survey, carried out for the tenth year in a row, lists the world's 600 biggest companies. The Reputation Institute created a research model to measure the perceptions of esteem, trust, respect, and admiration consumers have of companies. RI interviewed upwards of 60,000 people, from January to February 2007, in 29 countries. In the survey it announced in May, 2007, RI highlights PETROBRAS' leap to 82.19 points in 2007, up from 73.99 in 2006, the biggest surge registered among the top 8. The company rose 75 positions to rank ahead of companies of the likes of Michelin, UPS, the Swatch Group, Honda, and Kraft Foods. PETROBRAS also leads the pack among energy companies. The segment's runner-up was Russian Gazprom-neft, which was rated 28th.

The same international rating singles PETROBRAS out as the Brazilian leader. Twenty Brazilian companies participated in the survey, four of which rated among the top 50 led by PETROBRAS. In the 2006 survey, no Brazilian companies appeared amid the world's 50 most respected corporations.

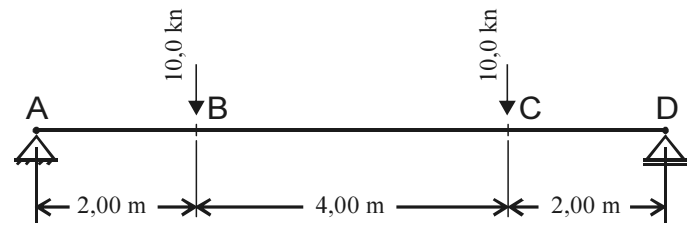
Internet: <www.petrobras.com.br> (adapted).

Based on the text above, judge the following items.

- 46 It is possible that the perception factor mentioned in the text helped PETROBRAS reach an outstanding ranking.
- 47 According to RI's ranking, an 8.20-point difference in relation to 2006 brought PETROBRAS to the top 8 in 2007.
- 48 According to the Reputation Institute, in 2007 PETROBRAS has become the most respected Brazilian company as well as the most respected energy company in the world.
- 49 Besides PETROBRAS, three other Brazilian companies also made significant progress in relation to the 2006 survey.
- 50 Brazilian companies have had a long time tradition of being among the world's 50 most respected corporations.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Figura para os itens de 51 a 63



A respeito da viga simplesmente apoiada representada na figura, julgue os itens a seguir.

- 51 O valor máximo do momento fletor na viga é 20 kN.m.
- 52 No trecho B-C, a viga está submetida a um estado uniaxial de tensões.
- 53 A tensão cisalhante, quando existente em uma dada seção, será máxima nas faces superior e inferior da seção.
- 54 No ponto B, um dos pontos de aplicação de carga, o valor absoluto do esforço cortante é 10,0 kN.
- 55 Na verificação do dimensionamento das seções nos trechos A-B e C-D, deve-se dar particular atenção aos efeitos do processo de fadiga mecânica do material.

Ainda a respeito da viga simplesmente apoiada ilustrada na figura, e considerando que ela tenha uma seção retangular com base b e altura h , julgue os itens que se seguem.

- 56 Em qualquer seção da viga, a tensão normal máxima de tração ocorre na sua face superior.
- 57 Denomina-se linha neutra à linha imaginária que liga todos os pontos no interior da seção que não sofrem deformação axial.
- 58 A deformação na direção perpendicular ao plano da viga é igual a zero.
- 59 No uso de aço estrutural para fabricação da viga, deve-se verificar a possibilidade de ruptura frágil da seção sob a carga concentrada.
- 60 A tensão cisalhante máxima em uma dada seção é igual a uma vez e meia o valor de $\frac{Q}{b \times h}$, em que Q é o valor do esforço cortante na seção.
- 61 Em qualquer ponto, o deslocamento perpendicular ao eixo da viga será inversamente proporcional a h^3 .
- 62 Em qualquer seção da viga, a derivada segunda do momento fletor, em relação à coordenada x coincidindo com o eixo da viga, é igual a zero.
- 63 As seções A e D possuem momento fletor e rotação iguais a zero.

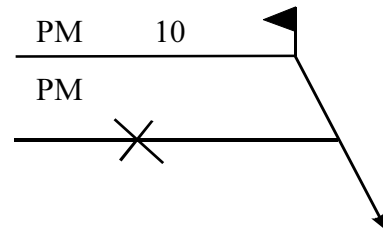
RASCUNHO

Considerando o processo de corrosão e seus métodos de proteção, julgue os itens seguintes.

- 64** A corrosão eletroquímica está associada à formação de áreas anódicas e catódicas.
- 65** A corrosão por aeração diferenciada em tubulações de água está associada à presença de bactérias aeróbias, tais como a *Gallionella ferruginea*.
- 66** Proteção catódica é uma técnica utilizada para proteção de instalações metálicas enterradas.
- 67** Galvanização é um processo de proteção do aço contra corrosão, recobrimo-o com uma camada de zinco metálico.
- 68** A velocidade do processo da oxidação de metais é inversamente proporcional à temperatura do ambiente onde ocorre essa reação.
- 69** Um dos processos usados para a redução de corrosão em sistemas de refrigeração consiste na desaeração mecânica a vácuo.
- 70** A corrosão intergranular pode ocorrer próximo a cordões de solda em aços inoxidáveis com teor de carbono inferior a 0,03%.
- 71** O processo de corrosão por fadiga leva o material a atingir o limite de ruptura mesmo em níveis de tensão abaixo do limite de fadiga do material.
- 72** A corrosão por pite em arames de aço pode iniciar um processo de corrosão por tensão fraturante.

No controle de qualidade de produtos industriais, são utilizados diversos processos de avaliação, monitoração e detecção de defeitos e processos de deterioração de materiais. Com relação a esses procedimentos, julgue os itens subseqüentes.

- 73** O ensaio de inspeção por líquido penetrante é recomendado para a detecção de fissuras no interior de peças fabricadas com materiais não-metálicos.
- 74** A medição do potencial eletroquímico de corrosão das armaduras imersas em concreto permite uma avaliação qualitativa sobre o processo de corrosão nas mesmas.
- 75** Imersão contínua, imersão alternada e ensaio de névoa salina são ensaios utilizados no controle de fendilhamento em soldas.
- 76** Uma das vantagens da inspeção por exame radiográfico é sua flexibilidade de utilização em instalações em funcionamento.
- 77** As frequências entre 15 MHz e 25 MHz são as mais utilizadas na inspeção por ultra-som.
- 78** Para descontinuidades em profundidades superiores a 20 mm, em materiais ferromagnéticos, recomenda-se a utilização da inspeção por meio de partículas magnéticas.
- 79** Irídio¹⁹², cério¹³⁷ e cobalto⁶⁰ são isótopos radiativos utilizados no exame radiográfico de soldas.
- 80** O ensaio de ultra-som é baseado na medição da refração de ondas sonoras.



Com relação aos dados contidos na figura acima, que representa um símbolo de soldagem e às especificações AWS (American Welding Society), julgue os próximos itens.

- 81** A solda em questão, após executada, deve ser submetida a um ensaio por partícula magnética em ambas as suas superfícies.
- 82** A solda a ser executada é uma solda de topo.
- 83** Na figura, o símbolo que especifica a realização de exame da solda indica que o mesmo deve ser executado em laboratório.
- 84** O número 10 sobre a linha de referência indica a espessura da solda a ser aplicada.
- 85** Segundo a especificação AWS A 2.4 – 86, existem 8 tipos básicos e 15 símbolos básicos de solda que podem ser utilizados no símbolo da figura.

A qualidade dos produtos e serviços usados pela sociedade tornou-se o principal fator de decisão do consumidor na maioria dos negócios hoje. Conseqüentemente, a melhoria da qualidade tornou-se uma das principais preocupações da indústria atual. Para atingir tais objetivos, dois conjuntos de ferramentas são essenciais: o controle estatístico da qualidade e a engenharia da confiabilidade. Considerando esse assunto, julgue os itens a seguir.

- 86** O gráfico de Pareto e o diagrama de dispersão são ferramentas análogas utilizadas no controle estatístico de processo desenvolvido por Pareto e diferem apenas no nome.
- 87** Um processo é considerado sob controle estatístico quando a variação dos seus resultados é associada apenas à variação aleatória.
- 88** O desvio-padrão mede a dispersão dos resultados em torno da média.
- 89** Função de densidade, função de confiabilidade e função de risco são três ferramentas da engenharia da confiabilidade, relacionadas entre si.
- 90** Uma função de confiabilidade de um componente, $R(t)$, é uma função que associa a cada instante de tempo t a probabilidade de o componente já ter apresentado falha.
- 91** Comprimento médio de seqüência (CMS) é um instrumento utilizado para verificar o desempenho de um gráfico de controle.
- 92** Embora largamente utilizada no passado, a distribuição normal foi substituída pela distribuição exponencial como distribuição de tempo de falha na análise de confiabilidade.
- 93** Para controle de recebimento de matérias-primas, utilizam-se, entre outros, os gráficos de controle.

Com relação aos processos de soldagem, julgue os itens que se seguem.

- 94** A técnica de soldagem oxiacetilênica denominada soldagem para frente é utilizada para a produção de cordão de solda estreito e com maior penetração, sendo adequada para soldagem de peças de maior espessura.
- 95** Na soldagem a arco com eletrodo de tungstênio, a inclusão de tungstênio é um defeito de soldagem que ocorre quando a ponta do eletrodo toca o metal-base.
- 96** Um dos inconvenientes do uso de juntas soldadas é a possibilidade de propagação de fratura frágil ao longo das mesmas.
- 97** O jato de plasma, responsável pela penetração do cordão de solda na soldagem a arco elétrico, é um efeito magnético associado às forças de Lorentz.
- 98** O crescimento epitaxial é o responsável pela anisotropia da zona fundida, após a solidificação da poça de fusão.
- 99** Uma das causas das trincas de solidificação é o surgimento de tensões residuais em juntas com alto grau de restrição.
- 100** Na soldagem a arco submerso, o operador deve estar protegido contra a radiação emitida pelo arco.

Com relação aos materiais de uso industrial, julgue os itens seguintes.

- 101** Aço de baixa liga é um aço com teor de elemento de liga inferior 5%.
- 102** O ferro fundido é uma liga de ferro e carbono com baixa ductilidade.
- 103** O composto MgO é um exemplo de material cerâmico.
- 104** Os materiais cerâmicos são constituídos apenas por não-metais.
- 105** Uma das vantagens do ferro fundido cinza é o fato de ele ser imune ao processo de corrosão.
- 106** Por serem quebradiças, as fibras de carbono devem ser associadas a materiais matrizes para que possam ser utilizadas.
- 107** A maior parte das fases cerâmicas, assim como os metais, é cristalina. As cerâmicas, no entanto, não contêm um grande número de elétrons livres.
- 108** A velocidade de fluência, nos metais, diminui com a temperatura.
- 109** O comportamento do vidro em altas temperaturas é um exemplo do movimento denominado escoamento viscoso.
- 110** O alumínio possui condutibilidade elétrica equivalente à do cobre, sendo excelente condutor de eletricidade.

Um conhecimento geral dos tipos de falhas dos metais permite a criação de melhores projetos e o uso mais adequado dos materiais especificados. Com relação a esse assunto, julgue os itens a subsequêntes.

- 111** Na fratura dúctil, a deformação plástica continua até uma redução de 100% na área da seção.
- 112** Para que ocorra, a fratura frágil requer mais energia do que a fratura dúctil.
- 113** Limite de fadiga de um metal é a tensão máxima que pode ser-lhe aplicada de forma alternada e indefinidamente sem causar-lhe ruptura.
- 114** A estrição, que é uma medida da ductilidade de um material, costuma ser expressa em unidades de comprimento.
- 115** A resistência a fadiga é fortemente influenciada pelo acabamento superficial do componente solicitado.
- 116** Deformações a frio, escorregamentos localizados, redução de ductilidade e concentração de tensões são fenômenos presentes nas etapas de uma ruptura por fadiga.
- 117** O limite de fadiga é sempre superior ao limite de escoamento do material.

Na classificação de eletrodos revestidos adotada pelas especificações AWS A.5.1 e A 5.5, utiliza-se a simbologia seguinte.

AWS E XXYZ - Q

Com relação ao símbolo acima, julgue os próximos itens.

- 118** A letra E posicionada logo após o símbolo AWS indica o uso de uma vareta como consumível.
- 119** Para um consumível AWS E 6010, o material depositado deve ter resistência a tração superior a 60.000 psi.
- 120** A letra Q, após o hífen, não é utilizada no caso de eletrodos de aço doce.
- 121** A letra Y pode ser substituída pelos algarismos 1, 2 ou 3, representando as posições de soldagem recomendadas.
- 122** Para indicar o tipo de revestimento utilizado, a letra Z deve ser substituída por um algarismo.

O comportamento mecânico de materiais pode ser observado a partir dos diagramas de tensão *versus* deformação, obtidos em ensaios de tração. Com relação a tais diagramas, julgue os itens a seguir.

- 123** O diagrama do alumínio apresenta patamar de escoamento bem definido.
- 124** A razão entre a tensão aplicada e a deformação resultante, na fase linear-elástica, é denominada módulo de elasticidade do material.
- 125** A tensão de ruptura de um material corresponde ao valor máximo de tensão atingida em um ensaio de tração.
- 126** A tenacidade de um material dúctil é menor do que a de um material frágil com mesma resistência a tração.
- 127** Nos diagramas de tensão *versus* deformação, o limite de escoamento e o limite de proporcionalidade marcam o final da fase elástica.
- 128** O diagrama tensão *versus* deformação pode ser utilizado na caracterização de um material como dúctil ou frágil.

Com relação ao projeto e à execução de peças fundidas, julgue os itens que se seguem.

- 129** Nas peças fundidas em ferro, deve-se evitar formas que levem ao surgimento de tensões de compressão elevadas.
- 130** A fundição em coquilhas permite obter peças com resistência superior à daquelas fundidas na areia.
- 131** Na fundição sob pressão, são utilizadas formas de aço fundido cinza.
- 132** As paredes internas de peças complexas devem ser mais espessas do que as paredes externas.
- 133** Na moldagem, utilizando-se areia seca, o molde deve ir a estufa antes do vazamento.

Um dos processos utilizados na produção de peças mecânicas é o forjamento. Em relação a esse processo, julgue os itens seguintes.

- 134** Na produção de peças forjadas, deve-se evitar a utilização de cargas dinâmicas, para evitar o surgimento de pontos de concentração de tensão.
- 135** O bronze é um material que perde sua coesão molecular a altas temperaturas, sendo inadequado seu uso em peças forjadas.
- 136** O forjamento livre é utilizado para a produção de peças simples ou como etapa intermediária do forjamento em matriz.

137 As peças forjadas em matriz têm, em uma etapa posterior de produção, de passar por um processo de usinagem para regularização de sua superfície.

138 No projeto de peças forjadas, deve-se adotar paredes cônicas na direção paralela à direção de forjamento.

Julgue os itens subseqüentes, relativos a processos de fabricação de peças metálicas.

- 139** O processo de laminação pode ser utilizado na fabricação de placas e chapas metálicas.
- 140** O processo de extrusão é adequado à produção de eixos cônicos de grande comprimento.
- 141** No processo de trefilação, o material é puxado mediante o uso de uma ferramenta com forma de canal convergente.
- 142** A conformação a frio tem a vantagem de aumentar a resistência mecânica do material, bem como seu patamar de escoamento e sua ductibilidade.
- 143** O ferro fundido é um material que não aceita usinagem para redução de imperfeições superficiais.
- 144** A distinção entre deformação a quente e deformação a frio refere-se à temperatura do processo e independe do material trabalhado.

Com relação às falhas de soldagem, julgue os próximos itens.

- 145** Segundo a AWS, as discontinuidades em soldas podem ser classificadas em: discontinuidades dimensionais, discontinuidades estruturais e propriedades inadequadas.
- 146** As trincas por hidrogênio aparecem apenas após um período de incubação, podendo não ser detectadas na inspeção logo após a soldagem.
- 147** Corrosão sob tensão e corrosão preferencial da solda são formas de corrosão associadas ao processo de soldagem.

Com relação ao comportamento mecânico dos materiais, julgue os itens a seguir.

- 148** Configura-se o estado plano de tensões, quando um tubo cilíndrico infinito é submetido a uma pressão interna constante ao longo do comprimento.
- 149** Em um campo de tensões, as direções principais são aquelas em que as tensões cisalhantes são nulas.
- 150** O comportamento elástico é caracterizado pela inexistência de deformações residuais, quando o carregamento é retirado.

