

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. (PETROBRAS)

PROCESSO SELETIVO PÚBLICO

Nível Médio

Aplicação: 5/8/2007

Cargo **22:** **MECÂNICO(A) ESPECIALIZADO(A)**

TARDE Caderno **KAPA**

LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 1 Confira atentamente se o tipo deste caderno — Caderno KAPA — coincide com o que está registrado em sua folha de respostas. Em seguida, verifique se ele contém cento e vinte itens, correspondentes às provas objetivas, corretamente ordenados de 1 a 120.
- 2 Caso o caderno esteja incompleto ou tenha qualquer defeito, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis.
- 3 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 divirja do gabarito oficial definitivo receberá pontuação negativa, conforme consta em edital.
- 6 A duração das provas é de **três horas e trinta minutos**, 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 1/2007 – 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 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 respostas**, único documento válido para a correção das suas provas.

CONHECIMENTOS BÁSICOS

1 Na coletiva de imprensa que antecedeu o batismo da P-52, o diretor de Produção e Exploração da PETROBRAS, Guilherme Estrella, destacou o índice de nacionalização da obra e falou sobre os projetos da empresa.

4 “A P-52 é um marco na história da PETROBRAS e da recuperação da capacidade construtiva do setor naval brasileiro. 7 É a primeira plataforma a ser concluída no Brasil após a decisão do presidente Lula, à época candidato, de que tudo que pudesse ser construído no Brasil seria feito aqui, a começar pelas 10 plataformas da PETROBRAS. Hoje tornamos isso realidade. A P-52 é mais uma plataforma que colocamos em operação. De 2006 até 2011, temos mais de 60 grandes projetos a serem 13 instalados no Brasil. Isso vai nos garantir a sustentação definitiva da auto-suficiência conquistada em 2005.”

Internet: <www2.petrobras.com.br>

Em relação ao texto acima, julgue os itens a seguir.

- 1 As vírgulas logo após “PETROBRAS” (ℓ.2) e “Estrella” (ℓ.3) isolam apostro.
- 2 Mantém-se a correção gramatical do texto ao se substituir o trecho ‘do setor naval brasileiro. É a primeira plataforma’ (ℓ.6-7) por **do setor naval brasileiro, uma vez que é a primeira plataforma.**
- 3 As informações do texto deixam pressuposta a idéia de que a capacidade construtiva do setor naval brasileiro sempre esteve em plena atividade.
- 4 Na expressão ‘vai nos garantir’ (ℓ.13), o uso do pronome no plural indica a inserção, no texto, do autor, do leitor e dos brasileiros em geral.
- 5 Pelas informações do texto, infere-se que os 60 grandes projetos a serem instalados no Brasil dependem da sustentação definitiva da auto-suficiência em petróleo.

1 Ao entrar em capacidade máxima de operação, a unidade P-52, que é do tipo semi-submersível, poderá processar 180 mil barris de petróleo e comprimir 9,3 milhões de metros cúbicos de 4 gás natural por dia. Integrante do programa de desenvolvimento do Campo de Roncador, na Bacia de Campos, a P-52 ficará ancorada em uma profundidade de 1.800 metros e será 7 interligada a 29 poços (18 produtores e 11 injetores de água). O escoamento da produção de petróleo e gás natural será feito por dutos submarinos.

Idem, *ibidem*.

Com base no texto acima, julgue os próximos itens.

- 6 Na linha 2, as vírgulas isolam oração de natureza restritiva.
- 7 De acordo com as informações do texto, a plataforma P-52 já está operando em sua capacidade máxima de produção.
- 8 Em “ficará ancorada em uma profundidade” (ℓ.6), a substituição de “em” por **a** mantém a correção gramatical do período.
- 9 Na linha 7, a substituição dos parênteses por um travessão logo após “poços” mantém correta a pontuação do período.
- 10 Na linha 8, a expressão verbal “será feito” está no singular para concordar com “gás natural”.

Nos itens a seguir, os fragmentos constituem trechos sucessivos de um texto. Julgue-os quanto à grafia das palavras e à acentuação gráfica.

- 11 Há exatamente um ano foi concluída a operação mais delicada do empreendimento da plataforma P-52: a união dos módulos da parte superior ao casco.
- 12 A operação, poucas vezes realizada no mundo devido à extrema complexidade, era inédita no país e foi concluída em 24 horas, o que confirma a capacitação da engenharia naval brasileira e a excelência da PETROBRAS em tecnologia de águas profundas.
- 13 Terminada a obra, a P-52 passará pela etapa de testes e ajustes e será levada para a Bacia de Campos para ancoragem e interligação de poços.
- 14 O início das operações no Campo de Roncador está previsto para setembro deste ano. Na obra, iniciada em maio de 2004, utilizou-se processo inédito no país e foram gerados 2.500 empregos diretos e 10 mil indiretos.
- 15 A unidade P-52, cujo custo total foi de cerca de US\$ 1 bilhão, foi a primeira a atender aos novos requisitos de nacionalização, com um índice de 76%, e acrescentará 180 mil barris/dia à produção nacional, o que contribuirá para a manutenção da auto-suficiência.

Itens adaptados de Internet: <www2.petrobras.com.br>

Nos itens que se seguem, os fragmentos constituem trechos sucessivos de um texto. Julgue-os quanto à correção gramatical.

- 16 O patrocínio da PETROBRAS ao Pan 2007 é um dos pontos culminantes da histórica parceria entre a Companhia e o esporte.
- 17 Os objetivos do patrocínio, porém, não se restringe à contribuição para o desenvolvimento do esporte nacional.
- 18 Também contribuíram decisivamente fatores como o grande impacto social do evento, tanto na criação de empregos na fase de construção da infra-estrutura necessária quanto no envolvimento de vários setores na comercialização de produtos e serviços durante e após o Pan.
- 19 O valor do investimento chega à 65 milhões em mídia e patrocínio direto, além de R\$ 5,8 milhões em dois anos para a Confederação Brasileira de Handebol.
- 20 A PETROBRAS sempre esteve perto do esporte olímpico brasileiro e não poderia estar fora do maior evento das Américas. Além disso, estarão com sua marca exposta em toda América Latina, que é um mercado em expansão para a PETROBRAS.

Itens adaptados de Internet: <www.noticiaspetrobras.com.br>

1 Por ser uma versão continental dos Jogos Olímpicos, o
 2 Pan é o mais importante evento esportivo das Américas,
 3 envolvendo 42 países e um número estimado de 5.500 atletas, o
 4 que possibilita o intercâmbio técnico e a descoberta de novos
 5 talentos e recordistas. Com a transmissão ao vivo para vários
 6 países, o Pan também é uma ótima oportunidade de exposição de
 7 marca para a PETROBRAS, visto que atende à sua estratégia de
 8 internacionalização. Além do aporte financeiro ao evento, a
 9 companhia deverá participar do dia-a-dia da Vila Pan-Americana,
 10 promovendo *shows* diários na Zona Internacional da vila com
 11 artistas patrocinados pelo Programa PETROBRAS Cultural.

12 O apoio ao Pan tem ainda como finalidade contribuir
 13 para a educação da juventude por meio da prática esportiva e
 14 dentro do espírito olímpico, que exige dedicação, trabalho em
 15 equipe e solidariedade. A PETROBRAS é, historicamente, uma
 16 das empresas que mais contribuem para o crescimento do esporte
 17 brasileiro. Em 2006, por exemplo, a companhia investiu cerca de
 18 R\$ 70 milhões em modalidades como automobilismo, surfe,
 19 futebol, tênis e handebol.

Internet: <www.noticiaspetrobras.com.br>.

Com relação ao texto acima, julgue os itens subseqüentes.

- 21 O único objetivo do apoio da PETROBRAS ao Pan é mostrar sua marca na transmissão ao vivo para vários países, já que essa empresa busca a internacionalização.
- 22 As vírgulas logo após “Américas” (l.2) e “atletas” (l.3) isolam oração reduzida de gerúndio.
- 23 A eliminação do sinal indicativo de crase em “visto que atende à sua estratégia” (l.7) prejudica a correção gramatical do período.
- 24 A palavra “aporte” (l.8) está sendo empregada com o sentido de contribuição, apoio, subsídio.
- 25 Predomina no texto o tipo textual narrativo.

Considere as seguintes frases.

- I Todos os empregados da PETROBRAS são ricos.
- II Os cariocas são alegres.
- III Marcelo é empregado da PETROBRAS.
- IV Nenhum indivíduo alegre é rico.

Admitindo que as quatro frases acima sejam verdadeiras e considerando suas implicações, julgue os itens que se seguem.

- 26 Nenhum indivíduo rico é alegre, mas os cariocas, apesar de não serem ricos, são alegres.
- 27 Marcelo não é carioca, mas é um indivíduo rico.
- 28 Existe pelo menos um empregado da PETROBRAS que é carioca.
- 29 Alguns cariocas são ricos, são empregados da PETROBRAS e são alegres.

Com relação ao conjunto dos números reais, julgue os seguintes itens.

- 30 Se x e y são números reais e $-1 < x < y < 0$, então $0 < x^2 < y^2 < 1$.
- 31 No conjunto dos números reais, apenas $x = \frac{3}{2}$ é solução da equação $\frac{2}{x^2 - 4} = \frac{1}{x - 2} + \frac{3}{x + 2}$.

Para presentear o chefe de departamento de uma empresa por ocasião de seu aniversário, os empregados desse departamento pesquisaram e decidiram comprar um televisor de R\$ 480,00, que seriam divididos igualmente entre todos. No momento da cotização, 5 desses empregados argumentaram que se encontravam em dificuldades financeiras e que poderiam pagar apenas a metade da cota inicial de cada um. Dessa forma, coube a cada um dos outros empregados mais R\$ 8,00, além da cota inicial.

Com referência à situação hipotética apresentada, e representando por x a quantidade de empregados desse departamento, julgue os próximos itens.

- 32** A cota final que coube a cada um dos empregados do referido departamento que não alegaram dificuldades financeiras é igual a $\frac{480}{x}$ reais.
- 33** A relação entre x e o valor do televisor pode ser expressa pela seguinte equação: $480 = \left(\frac{480}{2x} + 8\right)(x-5) + \frac{1.200}{x}$.
- 34** Considere que a relação entre x e o valor do televisor possa ser descrita por uma equação do segundo grau da forma $Ax^2 + Bx + C = 0$, em que A , B e C sejam constantes reais e $A < 0$. Nesse caso, o ponto de máximo da função $f(x) = Ax^2 + Bx + C$ será atingido quando $x = \frac{5}{2}$.
- 35** O número de empregados desse departamento é superior a 12.
- 36** A cota de cada um dos empregados em situação financeira difícil foi superior a R\$ 15,00 e a cota de cada um dos demais foi inferior a R\$ 45,00.

Julgue os seguintes itens, acerca de polinômios.

- 37** É possível encontrar números reais m e n tais que as raízes do polinômio $q(x) = x^2 - 1$ sejam também raízes do polinômio $p(x) = x^4 + (2m + n + 1)x^3 + mx$.
- 38** Considerando-se a e b números reais, a equação polinomial $x^3 + ax^2 + bx + 1 = 0$ sempre tem uma raiz real, independentemente dos valores de a e b .

Considerando a função polinomial quadrática $f(x) = y = -x^2 - 2x + 15$ no sistema de coordenadas xOy , julgue os itens subseqüentes.

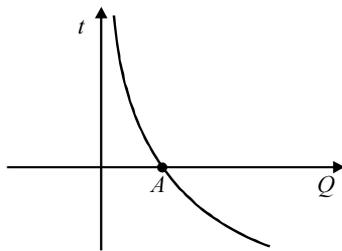
- 39** Sabe-se, desde a Antiguidade, que a área de um triângulo isósceles inscrito em uma parábola de modo que o vértice da parábola coincida com o vértice do triângulo oposto à base e os vértices da base do triângulo estejam sobre a parábola é igual a $\frac{3}{4}$ da área da região plana limitada pela parábola e pelo segmento que é a base do triângulo. Nessa situação, a área da região limitada pelo gráfico da função f e pelo eixo de coordenadas Ox é superior a 85 unidades de área.
- 40** Considere o triângulo isósceles que tem a base sobre o eixo Ox , e os vértices estão sobre o gráfico da função f . Nesse caso, o volume do cone obtido ao se girar a região triangular, de 360° , em torno da reta $x = -1$ é superior a 256 unidades de volume.
- 41** Considere o retângulo que possui um lado sobre o eixo Ox , um dos vértices no ponto de coordenadas $(1, 0)$ e outros dois vértices sobre a parábola. Nesse caso, o perímetro desse retângulo é inferior a 30 unidades de comprimento.

Considere que a produção de óleo cru, em milhares de barris por dia, de uma bacia petrolífera possa ser descrita por uma função da forma $Q(t) = Ae^{-kt}$, em que A e k são constantes positivas, t é o tempo, em anos, a partir do ano $t = 0$, que corresponde ao ano de maior produtividade da bacia. Com base nessas informações, julgue os itens a seguir.

42 Considere que a maior produtividade da bacia tenha sido de 1.200.000 barris de óleo cru por dia e, 10 anos depois, a produtividade caiu para 800.000 barris por dia. Nessa situação, depois de 20 anos, a produção caiu para menos de 500.000 barris por dia.

43 Considere que cada barril de óleo cru produzido nessa bacia possa ser vendido por 50 dólares e que as despesas diárias da companhia produtora nessa bacia petrolífera sejam de 200 mil dólares. Com o decréscimo anual de produção, sem que haja decréscimo nas despesas, a partir de determinado ano será inviável continuar a explorar essa bacia. Nessa situação, em todo ano t , tal que $t \leq \frac{1}{k} \times \ln \frac{A}{4.000}$, a companhia produtora terá algum lucro nessa bacia.

44 Considerando a função $Q(t)$ referida no texto como definida para todo t real, é correto afirmar que o gráfico de sua inversa, $t = t(Q)$, tem o aspecto indicado na figura ao lado.



Julgue os itens que se seguem, acerca de funções e equações trigonométricas e de geometria plana.

45 Considere que A e B sejam pontos localizados em margens opostas de um rio; escolhendo-se um ponto C, a 100 m de A, na mesma margem do rio, mediram-se os ângulos do triângulo ABC e determinou-se que o ângulo no vértice A era igual a 60° , e no vértice C, 45° . Nessa situação, a distância entre os pontos A e B é inferior a 80 m.

46 A função trigonométrica $f(x) = \sin x - \sin^2 x$, para $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$, atinge seu maior valor quando $x = \frac{\pi}{6}$.

Em um torneio de futebol, 5 equipes, sendo 2 do Rio de Janeiro e 3 de São Paulo, se classificaram para disputar o título, devendo jogar uma contra a outra em turno e returno. A tabela dessa disputa será feita por sorteio e todas as equipes têm iguais condições de ser sorteadas. As duas equipes primeiramente sorteadas farão o primeiro jogo.

Com relação a essa situação, julgue os itens subsequentes.

47 No primeiro sorteio, quando os nomes das 5 equipes encontram-se em uma urna, a probabilidade de que uma equipe do Rio de Janeiro seja sorteada é igual a 70% da probabilidade de que uma equipe de São Paulo seja sorteada.

48 Considere que o campeão será conhecido após um jogo final entre o campeão do primeiro turno com o campeão do segundo turno e que, em cada turno, haverá um campeão diferente. Nessa situação, a quantidade de jogos para ser conhecido o campeão do torneio é superior a 20.

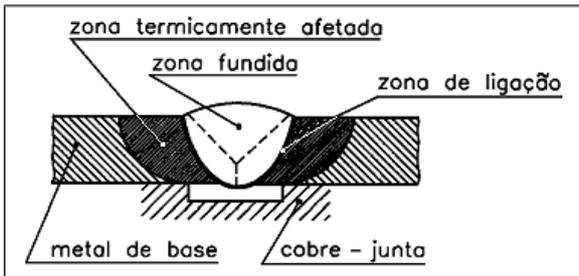
49 A probabilidade de que o primeiro jogo desse torneio final seja entre duas equipes do Rio de Janeiro é superior a 0,09.

50 Infere-se das informações que uma equipe do Rio de Janeiro participará, necessariamente, do segundo jogo.

RASCUNHO

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

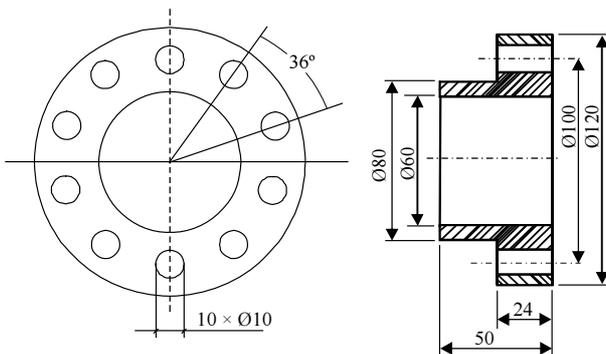
A Associação Americana de Soldagem — *American Welding Society* (AWS) — define soldagem como sendo o processo de união de materiais usado para obter a coalescência (união) localizada de metais e não-metais, produzida por aquecimento até uma temperatura adequada, com ou sem a utilização de pressão e(ou) material de adição.



Considere que um sistema de tubulação tenha que ser construído com tubulação de aço inox com costura, soldada, conforme mostra a figura acima. A respeito desse processo, julgue os itens a seguir.

- 51 Dificilmente essa tubulação apresentará uma solda de qualidade, devido à grande dificuldade de soldagem do aço inoxidável mediante o processo TIG.
- 52 A natureza dos metais que estão sendo soldados, em geral, interfere no tamanho da zona termicamente afetada.
- 53 A zona termicamente afetada é a mais resistente da junta soldada, devido à alteração das estruturas cristalinas do material nessa região.
- 54 Se, em um determinado trecho da tubulação, o soldador utilizar uma velocidade de soldagem maior do que a indicada no projeto, então, a consequência direta observada na solda resultante será a apresentação de uma superfície irregular, prejudicial para a qualidade da solda.
- 55 Se a soldagem da tubulação for realizada com o processo MIG, então o soldador utilizará um eletrodo não-consumível de tungstênio, protegido por atmosfera de gás inerte.
- 56 Se, durante o processo de soldagem, o soldador, de forma equivocada, utilizar uma amperagem baixa, aquém da estipulada na ordem de serviço, uma das consequências na solda realizada será a indução de escória visível.

Considere que uma máquina fresadora deve ser utilizada para realizar a operação de furar utilizando uma broca fixada no cabeçote vertical da máquina por meio de um mandril. A peça a ser usinada será fixada em uma mesa divisora com relação de 40/1. Essa peça a ser usinada é um flange, onde se deseja fazer 10 furos equidistantes um do outro, conforme mostra a ilustração abaixo.

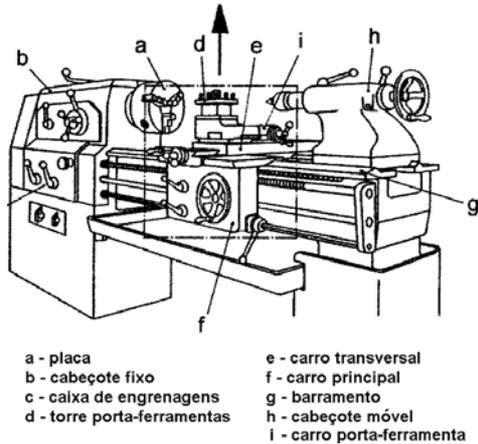


Acerca desse projeto de usinagem, julgue os itens que se seguem.

- 57 As primeiras operações que devem ser feitas pelo mecânico de usinagem são a montagem da broca de centro no mandril porta-broca e a regulação da RPM.
- 58 A divisão angular a ser utilizada pelo mecânico, para se ter o resultado final desejado no projeto, será obtida com 4 voltas completas no manípulo da fresa.
- 59 Como os furos desejados são de 10 mm, não há necessidade da realização prévia de furos-guia.
- 60 Se a RPM for regulada com a broca de centro, não serão necessárias regulagens adicionais da rotação, após a montagem da broca helicoidal, que é utilizada na furação.

RASCUNHO

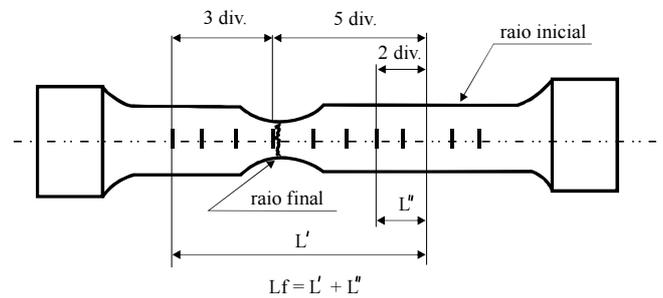
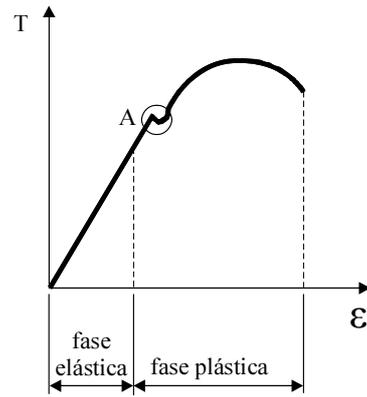
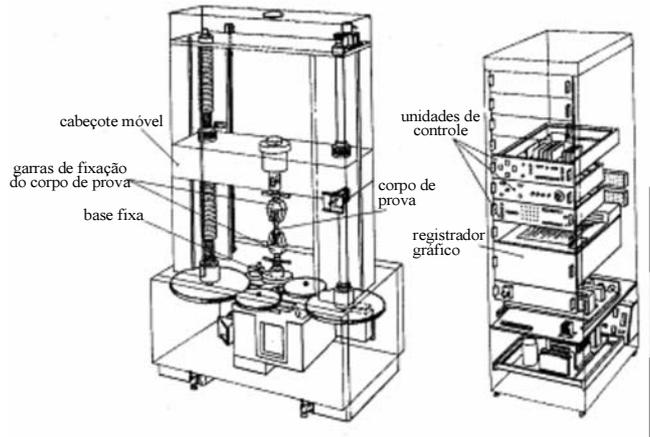
O torneamento é um dos processos de fabricação mecânica mais completos, uma vez que permite conseguir a maioria dos perfis cilíndricos e cônicos necessários aos produtos da indústria mecânica e, dessa forma, é indispensável em quaisquer oficinas mecânicas das fábricas e indústrias. Considere que a oficina mecânica de uma refinaria possua uma série de tornos mecânicos modernos que, respeitando-se as variações dos dispositivos ou dimensões, exigidas em cada caso, são compostos das seguintes partes:



Os mecânicos dessa refinaria, que operam os tornos mecânicos, possuem regras rigorosas de segurança, qualidade e operação, visando garantir a proteção individual, longa vida ao equipamento e ótima qualidade do produto final. Acerca da eficiência e da eficácia do processo produtivo para essa oficina mecânica, julgue os seguintes itens.

- 61 Peças de grande dimensão, de formato cilíndrico ou hexagonal regular, devem ser fixadas no torno por meio da placa universal de 3 castanhas com haste de fixação auxiliar.
- 62 Após o torneamento da superfície cilíndrica externa da peça a ser usinada, operação que tem como objetivo dar um formato cilíndrico ao material em rotação, o operador deve proceder à execução do faceamento.
- 63 O cabeçote móvel deve ser utilizado sempre que se desejar que a ferramenta realize uma operação de escarear.
- 64 O barramento, mostrado na letra g da figura, faz parte do sistema de deslocamento da ferramenta.
- 65 As pontas e contrapontas são acessórios utilizados no torno para auxiliar a fixação de peças com comprimentos maiores.

A figura abaixo mostra um esquema representativo de uma máquina de ensaio de tração, um gráfico de tensão *versus* deformação e um corpo de prova (CP) em aço-carbono utilizado em um ensaio. Esse tipo de ensaio é muito utilizado com o objetivo de se avaliar as propriedades mecânicas do material que será empregado na construção de estruturas, máquinas e equipamentos. Trata-se de uma tarefa de fundamental importância e de grande responsabilidade do mecânico de oficina, sendo que todos os procedimentos normalizados devem ser rigorosamente seguidos e, além disso, devem ser, também, de amplo conhecimento do operador da máquina universal de ensaios de tração.

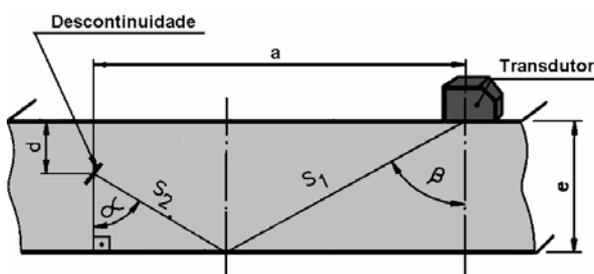


Considerando os procedimentos normalizados, os resultados (raio inicial do CP = 5 mm e raio final do CP = 2,5 mm), a manipulação do equipamento de ensaio e os procedimentos corretivos, julgue os itens seguintes.

- 66 Se o resultado aferido para a tensão de ruptura, no ensaio de um corpo de prova de aço-carbono, for de 420 Mpa, esse resultado, em N/mm² também será igual a 420.

- 67 No diagrama tensão *versus* deformação, mostrado na figura, a relação $E = \frac{\epsilon}{T}$ representa o módulo de elasticidade do material.
- 68 No gráfico, o ponto identificado pela letra A representa o limite de resistência do material.
- 69 O limite de escoamento para aços ou ligas não-ferrosas de alta dureza pode ser obtido no diagrama $T \times \epsilon$ de forma aproximada, a partir de um ponto de deformação em que $\epsilon = 0,1\%$.
- 70 O limite de ruptura não deve ser utilizado para caracterizar o material, pois, quanto mais dúctil ele é, mais se deforma antes de se romper.
- 71 Considerando-se $\pi = 3$, a estricção apresentada pelo corpo de prova ilustrado, após o ensaio de tração, deve ser de aproximadamente 75%.

O ensaio de ultra-som utiliza uma onda mecânica que se propaga de uma fonte emissora até uma fonte receptora, através de um meio físico. Nesse processo, os transdutores desempenham um importante papel no ensaio, uma vez que têm a função de receber o sinal elétrico, convertendo-o em energia mecânica de vibração, produzindo o ultra-som e vice-versa. Considere que os suportes de uma chapa de aço-carbono com espessura (e) de 20 mm, presos à base de um conjunto de bombas de grande importância e submetidos a uma frequência de vibração significativa e intensa, sujeitos, portanto, à fadiga do material, devam ser rigorosamente inspecionados após a sua fabricação e usinagem. Essa inspeção deve garantir que esses elementos não possuam trincas internas ou imperfeições oriundas dos processos de fabricação da chapa metálica e de sua conformação. Considere, ainda, que o ensaio escolhido para essa inspeção seja o ultra-som com transdutor angular ($\beta = 60^\circ$) e que, em um dos suportes, se detecte uma descontinuidade interna a partir da onda refletida, conforme mostra a figura abaixo.



Em face da situação descrita, assumindo que $e = 20$ mm e $S_1 = 30$ mm; $S_2 = 20$ mm, julgue os itens que se seguem.

- 72 A localização da falha interna, detectada pelo transdutor, está na região a, que na figura tem 43,3 mm de comprimento.
- 73 Com esse tipo de ensaio, utilizando-se transdutor angular, pode-se dispensar a varredura em mais de uma superfície da peça e, com isso, agilizar o processo.
- 74 A calibração do aparelho de ultra-som com bloco padrão independe do material da peça que será ensaiada.

Buchas especiais de um equipamento de perfuração de poços de petróleo em terra, de aço-carbono, sofreram várias falhas após o início de operação do equipamento, exigindo a paralisação dos trabalhos para a troca e provocando prejuízos financeiros para a empresa e desgaste para a equipe de campo. Visando avaliar o problema, as peças danificadas foram encaminhadas para o laboratório, onde se constatou que as falhas eram devidas ao material empregado na fabricação. Tendo em vista que tais peças foram fabricadas pela própria empresa, não cabendo, pois, a responsabilização de fornecedor, o laboratório indicou que todo o estoque deveria passar por um processo de tratamento superficial, visando fazer um beneficiamento na superfície das mesmas e garantir a proteção e melhora das propriedades mecânicas exigidas para essas buchas. Acerca dos procedimentos indicados para o tratamento superficial na peça, julgue os próximos itens.

- 75 Visando obter uma limpeza adequada da superfície das buchas, antes de se iniciar o tratamento superficial, é importante a realização de uma operação denominada decapagem.
- 76 Se for indicada a realização de uma têmpera nas buchas, ocorrerá, no final do processo, uma diminuição da dureza superficial e um aumento da ductilidade do material.
- 77 Para evitar distorções internas nas estruturas cristalinas e trincas no material, deve-se utilizar austêmpera, em substituição à têmpera.
- 78 O revenimento pode ser empregado após a têmpera, com o objetivo de remover a fragilidade introduzida no aço-carbono temperado.
- 79 O recozimento pleno também seria uma forma alternativa, mais barata, para se obter uma melhoria das propriedades mecânicas das buchas, como aumento da resistência mecânica e resistência à fadiga.

Determinado processo de fabricação de engrenagens por meio de fresas de alta precisão exige a utilização de fluido de corte. O fluido de corte melhora as condições de lubrificação e refrigeração do processo de usinagem, aumentando a vida da ferramenta, oferecendo um resultado com maior precisão dimensional e aumentando a produtividade.

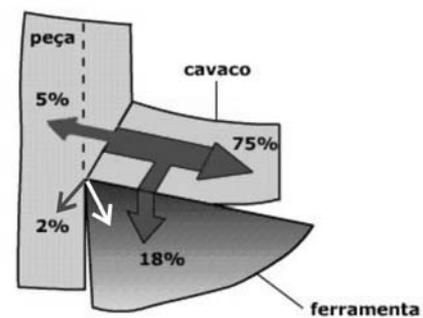
Levando-se em consideração o processo de usinagem descrito acima, e acerca do uso de fluido de corte, julgue os itens a seguir.

- 80 Se fosse verificada a necessidade de se garantir o maior poder de refrigeração do fluido de corte, em face das condições de usinagem definidas no projeto, o mecânico deveria escolher uma emulsão para esse fluido.
- 81 O problema dos óleos, em muitos casos, é não admitir o uso de aditivo EP, o que reduz a sua aplicabilidade.
- 82 Os fluidos de corte integrais podem entrar em combustão, exigindo muita atenção e controle das condições de corte.

As ferramentas de corte desempenham um papel fundamental nos processos de usinagem. A ferramentaria de uma oficina mecânica possui inúmeros tipos de ferramentas de corte de diversos materiais, apropriadas para distintos processos de usinagem. O processo de escolha da ferramenta vai depender do processo de usinagem, dos esforços submetidos e das temperaturas de corte, entre vários outros fatores. Com relação a esse assunto, julgue os seguintes itens.

- 83 As ferramentas de aço rápido são fabricadas com uma pequena quantidade de manganês ou molibdênio para evitar a fragilidade.
- 84 As ferramentas de aço rápido podem chegar a uma temperatura limite de até 800 °C durante o processo de usinagem, o que constitui uma grande vantagem.
- 85 As pastilhas de metal duro, utilizadas na fabricação de pontas de algumas ferramentas de corte, possuem, em sua composição, 81% de tungstênio e 6% de carbono, o que lhes confere grande resistência ao desgaste.

Geração de Calor



Material: Aço 850N/mm²
Vel.de Corte :60 m/min
Espess. do cavaco: 0,32 mm
Ferramenta: P 20

A respeito da figura acima, que representa de uma forma geral, a situação verificada nos processos de corte do aço 850 N/mm², usinagem com velocidade de corte de 60 m/min, espessura do cavaco de 0,32 mm e uma ferramenta P20, julgue os itens seguintes.

- 86 Se fosse utilizado um quebra-cavaco na face da ferramenta de corte, certamente seria reduzida a transferência de calor para o cavaco.
- 87 A utilização do fluido de corte impede a deflexão do cavaco.
- 88 A utilização de grande velocidade de avanço na máquina ferramenta evita a produção de cavaco cisalhado.
- 89 Uma ferramenta com quina arredondada provoca dobramento transversal e longitudinal do cavaco.
- 90 Os cavacos longos causam diminuição da força de corte, com conseqüente aumento da vida útil da ferramenta.

Na indústria, de uma forma geral, os rolamentos são elementos largamente utilizados para suportar cargas dinâmicas e transmitir movimento de rotação, sendo projetados e fabricados dentro de normas rigorosas e do mais alto grau de tecnologia. Os rolamentos são compostos de anéis externo e interno, esferas ou rolos distribuídos equidistantemente entre os anéis e mantidos separados por um acessório chamado de gaiola. Vários tipos de rolamentos são disponibilizados para a indústria. Acerca dos tipos e usos dos rolamentos, julgue os itens que se seguem.

- 91 Os rolamentos do tipo oscilante são capazes de absorver cargas originadas por desalinhamento do conjunto mecânico.
- 92 Em um procedimento de manutenção, o aparecimento de uma folga axial no rolamento de contato angular requer a sua substituição.
- 93 O ar comprimido não deve ser utilizado nos procedimentos de limpeza e manutenção dos rolamentos.

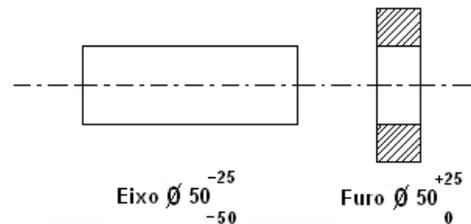
Suponha que, em um processo de inspeção do programa de qualidade de uma indústria, o relógio comparador seja utilizado como instrumento de precisão para medições lineares de folgas, desgastes e empenos em componentes ou conjuntos mecânicos de uma determinada linha de produção. As características de um relógio comparador são a amplitude, a sensibilidade e o sistema de medida. A Figura abaixo mostra um exemplo de medida realizada por um mecânico utilizando esse relógio.



Considerando que o mecânico foi escalado para medir e registrar as possíveis não conformidades nas medidas dos componentes mecânicos inspecionados, e a respeito dos relógios comparadores, julgue os itens subsequentes.

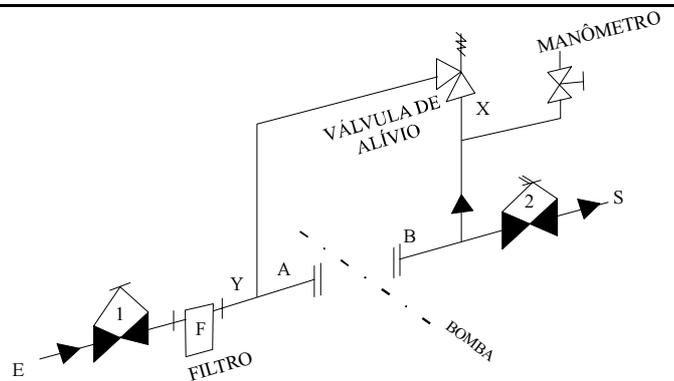
- 94 A sensibilidade do relógio comparador é fornecida pela relação entre a menor medida positiva e a maior medida positiva que podem ser indicadas pelo instrumento.
- 95 A medição apresentada no mostrador do relógio da figura acima é de 2,57 mm.
- 96 O relógio comparador de diâmetros internos transforma o deslocamento axial de uma ponta de contato em movimento radial transmitido a um relógio comparador.

Na indústria mecânica, embora as máquinas de fabricação sejam altamente precisas, mesmo assim a tolerância existe. Na prática, há fatores que impedem a obtenção de uma medida matematicamente exata, tais como desgaste das ferramentas e dos órgãos componentes das máquinas operatrizes, imperfeições dos materiais ou ferramentas, imperfeições de métodos e instrumentos de medição e verificação. Com base no exposto, peças isoladas são produzidas dentro de um sistema de tolerância que permite montá-las em outro local, sem necessidade de retoques, a partir do Sistema de Tolerâncias e Ajustes. Exemplo disso pode ser visto no conjunto eixo-furo projetado mostrado na figura a seguir.



A propósito do assunto acima tratado, e considerando as normas NBR e ISO pertinentes, julgue os próximos itens, relativos ao conjunto eixo-furo mostrado na figura.

- 97 A tolerância do diâmetro do eixo é de 25 μ .
- 98 A folga máxima para o conjunto é de 0,075 mm.
- 99 A tolerância da folga para o conjunto é de 60 μ .
- 100 Para esse conjunto, tem-se um caso de ajuste com interferência.

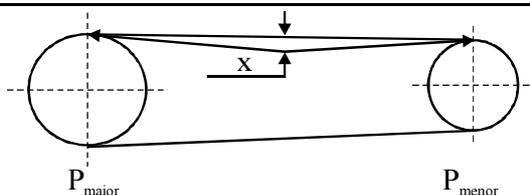


Considerando que uma pessoa feche a válvula 2, na instalação hidráulica e de bombeamento apresentada na figura acima, ou que haja uma restrição (entupimento ou solidificação) em algum ponto da tubulação, julgue os itens que se seguem.

- 101 Essa é uma bomba de engrenagens de deslocamento negativo, que faz com que a pressão comece a aumentar, vencendo a força da mola, descarregando o produto de X para Y e formando um circuito fechado.
- 102 Para se saber se existe uma pressão excessiva na instalação, recomenda-se a instalação de um manômetro seguido de uma válvula de retenção, próximo ao ponto Y.
- 103 Caso o líquido bombeado seja de altíssima viscosidade e apresente risco de solidificação, a bomba deverá ser revestida com camisa de vapor.

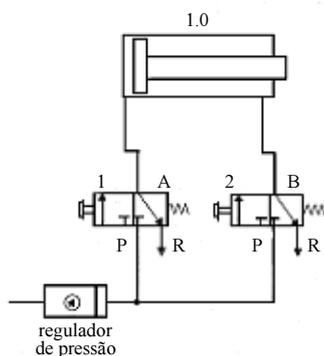
O sistema de distribuição de vapor é o mais importante elo entre o produtor (caldeira) e o consumidor de vapor. O investimento feito na produção e utilização eficiente de vapor poderá ser desperdiçado se o sistema de distribuição não fizer que o vapor atinja seu objetivo a uma dada pressão, livre de ar seco, e em quantidade suficiente. Acerca dos sistemas de distribuição de vapor, julgue os itens a seguir.

- 104 Em qualquer sistema de distribuição de vapor saturado haverá sempre a condensação, provocada pelas perdas por radiação.
- 105 Sempre que possível, as tubulações das instalações de vapor devem ser inclinadas no sentido ascendente em pelo menos 0,5%, facilitando a retirada do condensado.
- 106 Em tubulações de grande diâmetro, os pontos de drenagem devem possuir coletores de 1/2" ou 3/4".
- 107 Para se compensar o efeito da dilatação da tubulação e conseqüentes deslocamentos indesejáveis, podem-se instalar luvas no plano horizontal, ou seja, no mesmo plano da tubulação.



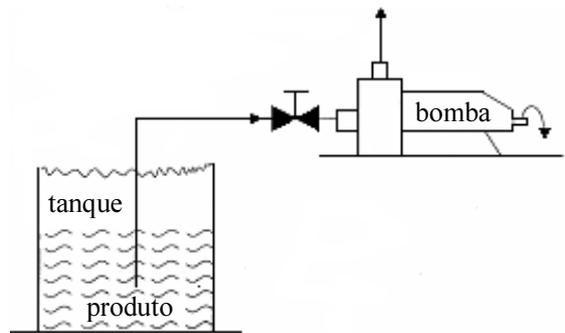
As correias são elementos largamente empregados nos sistemas de transmissão de máquinas e de sistemas de transportes. É normal os mecânicos industriais se depararem com a necessidade de troca desses elementos, nas manutenções preventivas, como também em eventuais manutenções corretivas. A figura acima mostra um sistema de transmissão por correia convencional, entre duas polias. Para esse sistema, é correto afirmar que

- 108 a polia menor (P_{menor}) deve ser sempre colocada no motor.
- 109 recomenda-se, na regulagem da tensão da correia, parar de esticá-la quando o dedo polegar não conseguir manter a distância X em 10 mm.
- 110 a velocidade recomendada para as correias é sempre menor ou igual a 2.000 m/min.



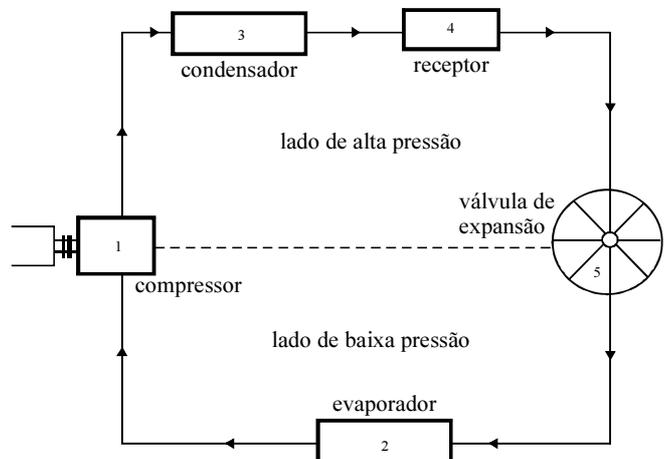
Com referência ao circuito pneumático ilustrado na figura acima, julgue os seguintes itens.

- 111 Acionando-se simultaneamente as válvulas 1 e 2, o cilindro 1.0 avançará para o final do curso e todo o ar será impulsionado para fora da válvula 2, em R.
- 112 Acionando-se somente a válvula 1, o ar passará de P para A.



A figura acima ilustrada é uma instalação de bombeamento típica. Nessa instalação hidráulica,

- 113 há grande possibilidade de ocorrer cavitação.
- 114 recomenda-se, caso a tubulação de recalque seja muito alta, a instalação de uma válvula de alívio, evitando-se o giro da bomba em sentido contrário (inverso) e a possibilidade de quebra do eixo.



Acerca do circuito básico de refrigeração esquematizado na figura acima, julgue os itens seguintes.

- 115 O evaporador possibilita a retirada de calor de um determinado corpo externo.
- 116 Para um sistema que utiliza como gás refrigerante a amônia, recomenda-se que as serpentinas do evaporador não sejam construídas com cobre ou suas ligas.
- 117 Se esse sistema se caracteriza pelo deslocamento de grandes volumes de refrigerante, então é indicado o compressor rotativo, no lugar do centrífugo.

A maioria dos acessórios utilizados nos tornos de usinagem tem por objetivo auxiliar e oferecer eficiência ao processo, assim como garantir condições de trabalho seguras para as ferramentas, viabilizando um acabamento de qualidade com precisão das medidas. Quanto aos acessórios dos tornos, julgue os itens a seguir.

- 118 A placa arrastadora, com pino de arraste, deve ser utilizada com arrastador de haste reta.
- 119 O arrastador com dois parafusos é indicado para passos profundos de usinagem.
- 120 A luneta fixa é mais comumente utilizada para torneamentos externos.