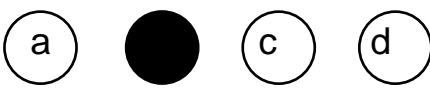




CIDADE SAPIRANGA / NOVO HAMBURGO

INSTRUÇÕES GERAIS

- 1 - Este caderno de prova é constituído por 40 (quarenta) questões objetivas.
- 2 - A prova terá duração máxima de 04 (quatro) horas.
- 3 - Para cada questão, são apresentadas 04 (quatro) alternativas (a – b – c – d).
APENAS UMA delas responde de maneira correta ao enunciado.
- 4 - Após conferir os dados, contidos no campo Identificação do Candidato no Cartão de Resposta, assine no espaço indicado.
- 5 - Marque, com caneta esferográfica azul ou preta de ponta grossa, conforme exemplo abaixo, no Cartão de Resposta – único documento válido para correção eletrônica.


- 6 - Em hipótese alguma, haverá substituição do Cartão de Resposta.
- 7 - Não deixe nenhuma questão sem resposta.
- 8 - O preenchimento do Cartão de Resposta deverá ser feito dentro do tempo previsto para esta prova, ou seja, 04 (quatro) horas.
- 9 - Serão anuladas as questões que tiverem mais de uma alternativa marcada, emendas e/ou rasuras.
- 10 - O candidato só poderá retirar-se da sala de prova após transcorrida 01 (uma) hora do seu início.

BOA PROVA!

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

1. O ferro puro, ao ser aquecido, apresenta duas alterações em sua estrutura cristalina antes da fusão. São elas, em ordem:
 - a) ferrita, ou Fe- α , de estrutura CCC e austenita, ou Fe- γ , de estrutura CFC.
 - b) ferrita, ou Fe- α , de estrutura CFC e austenita, ou Fe- γ , de estrutura CCC.
 - c) ferrita, ou Fe- α , de estrutura CCC e cementita, ou Fe₃C, de estrutura CFC.
 - d) ferrita, ou Fe- α , de estrutura CFC e cementita, ou Fe₃C, de estrutura CCC.

2. Um aço eutetoide que é lentamente resfriado forma, abaixo de 727°C, uma microestrutura chamada
 - a) martensita.
 - b) perlita.
 - c) bainita.
 - d) austenita.

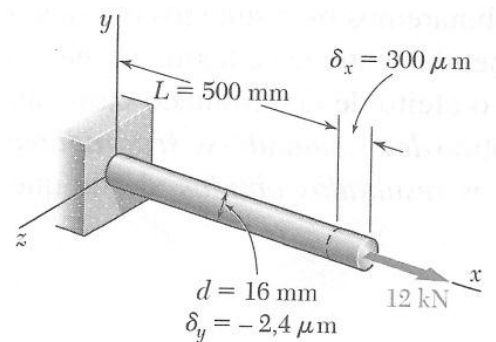
3. Os ensaios de dureza em metais são, em resumo, baseados no princípio da penetração de um material na superfície destes. De modo geral, são divididos em dois grupos
 - a) ensaios de penetração de esferas e prismas.
 - b) ensaios de penetração estáticos e dinâmicos.
 - c) ensaios de penetração com carga e sem carga.
 - d) ensaios de penetração a quente e a frio.

4. O tratamento térmico que tem, como objetivos principais, remover tensões (devidas aos processos de fundição e conformação mecânicas, a quente e a frio), diminuir a dureza, melhorar a ductibilidade, ajustar o tamanho de grão e eliminar os efeitos de tratamentos térmicos anteriores é chamado
 - a) revenido.
 - b) cianetação.
 - c) recozimento.
 - d) austêmpera.

5. Independentemente das dimensões nominais, qual das seguintes opções identifica um ajuste que tenha folga?
 - a) H7/h6
 - b) H5/j7
 - c) H7/r6
 - d) H5/r5

6. A dimensão 92,075mm convertida em polegadas corresponde a
 - a) $3\frac{15}{87}$ "
 - b) $3\frac{6}{25}$ "
 - c) $3\frac{21}{32}$ "
 - d) $3\frac{5}{8}$ "

7. Quantas divisões um paquímetro de resolução 0,02mm apresenta em seu nônio (vernier)?
- 16
 - 20
 - 25
 - 50
8. Segundo o Vocabulário Internacional de Termos Fundamentais e Gerais em Metrologia (2007), em uma medição, exatidão é
- o grau de concordância entre indicações obtidas por medições repetidas do mesmo objeto e o valor exato da medição.
 - o grau de concordância entre um valor medido e um valor verdadeiro do mensurando.
 - o grau de concordância entre a média de um número infinito de valores medidos repetidos e um valor de referência.
 - o grau de concordância entre indicações de um número infinito de valores medidos e o valor de referência.
9. Em uma barra de 500mm de comprimento e 16mm de diâmetro, construída de um material homogêneo e isotrópico, sob um esforço axial de 12kN, o aumento no comprimento é de 300 μ m e a redução do diâmetro é de 2,4 μ m. O coeficiente de Poisson deste material é

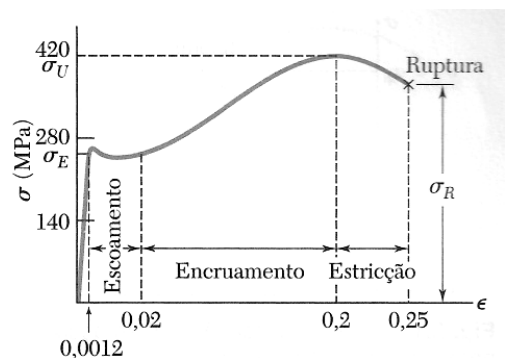


- 4
- 0,3
- 0,25
- 0,02

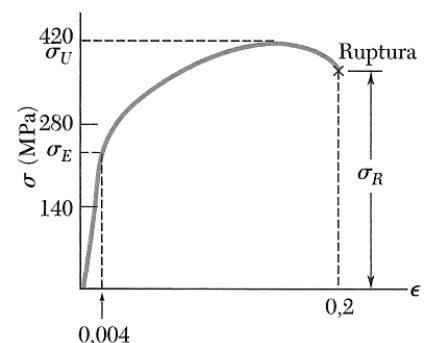
BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R. Resistência dos materiais. 2. ed, São Paulo: Mc Graw-Hill, 1979 . Fig. 2.39

10. Em um diagrama tensão-deformação específica, a parte inicial (reta) indica que a tensão aplicada é diretamente proporcional à deformação específica. Essa relação é conhecida como

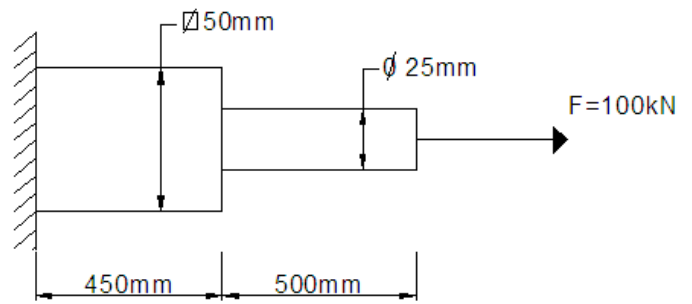
- Lei de Hooke.
- Lei de Young.
- Lei de Johnston.
- Lei de Gibbs.



BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R. Resistência dos materiais. 2. ed, São Paulo: Mc Graw-Hill, 1979 . Fig. 2.9

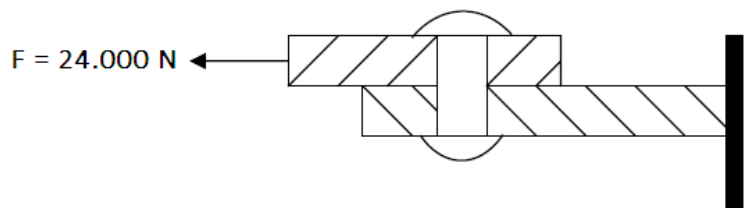


11. Um elemento de máquina está fixo por uma extremidade e recebe uma força de tração de 100kN na extremidade oposta, conforme figura ao lado. O Material do elemento de máquina é alumínio, com Módulo de Elasticidade (E) de 70GPa. A deformação específica normal total do elemento de máquina é de



- a) 1,17cm.
- b) 1,71cm.
- c) 1,17mm.
- d) 1,71mm.

12. Uma união rebitada é utilizada para unir duas chapas, conforme figura ao lado. O rebite tem tensão última a cisalhamento de 350MPa.



Utilizando um coeficiente de segurança igual a 3, qual é o diâmetro mínimo do rebite para unir as duas chapas?

- a) 12,19mm.
- b) 10,19mm.
- c) 14,19mm.
- d) 16,19mm.

13. Os parafusos são destaque dentro dos elementos de fixação. Para sua correta aplicação, é imprescindível o conhecimento sobre as formas de perfil de rosca e suas aplicações.

Qual alternativa corresponde à aplicação correta de uma rosca?

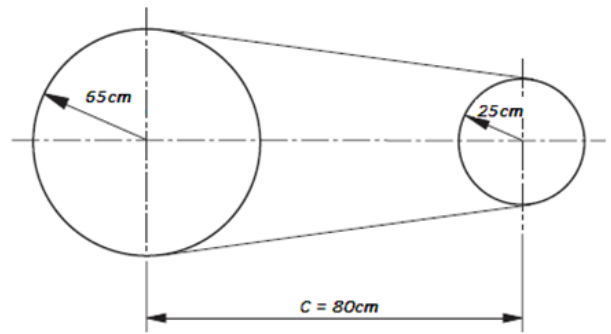
- a) A rosca dente-de-serra é aplicada em parafusos que exercem grande esforço nos dois sentidos.
- b) A rosca quadrada é aplicada em parafusos que sofrem grandes esforços e choques.
- c) A rosca trapezoidal é aplicada em parafusos que transmitem movimento brusco e intermitente.
- d) A rosca redonda é aplicada em parafusos de pequenos diâmetros sujeitos a médios esforços.

14. Qual é o diâmetro e o comprimento útil, respectivamente, de um rebite de cabeça redonda para rebitar duas chapas, uma com 2,66 mm de espessura e outra com 3,80 mm ?

- a) 4,0 mm e 13,0 mm.
- b) 3,9 mm e 12,2 mm.
- c) 3,9 mm e 13,0 mm.
- d) 4,0 mm e 12,2 mm.

15.Qual é o comprimento de uma correia aberta para ligar duas polias de diâmetros diferentes ($\varnothing 130$ cm e $\varnothing 50$ cm) e com distância entre eixos de 80 cm?

- a) 410 cm.
- b) 791 cm.
- c) 460 cm.
- d) 771 cm.



16.Os elementos de vedação classificam-se em dois grupos: junções fixas e junções móveis. Considerando as junções fixas e móveis, qual das afirmativas abaixo é verdadeira?

- a) As vedações em junções fixas e junções móveis podem ser efetuadas somente com elementos intermediários.
- b) As guarnições chamadas de anéis Oring são aplicadas apenas em junções móveis.
- c) Os anéis Oring podem ser colocados em cavidades de secção retangular, triangular ou quadrada.
- d) As guarnições conhecidas como gaxeta são classificadas como tipo de vedação de elemento intermediário para junções fixas.

17.Ao realizar a análise termográfica, por meio de pintura sensível ao calor ou com o auxílio de câmara de vídeo termográfica, o técnico está realizando que tipo de manutenção?

- a) Corretiva.
- b) Engenharia de Manutenção.
- c) Preditiva.
- d) Preventiva.

18.O conceito de TPM (*Total Productive Maintenance*) inclui programas com ações e técnicas preventivas e preditivas.

Sobre o conceito de TPM, é correto afirmar:

- a) A TPM fundamenta-se no respeito individual e na total participação dos clientes externos.
- b) O grupo Honda foi a companhia pioneira na implantação da metodologia TPM.
- c) O surgimento da TPM tem motivação na evolução da manutenção preditiva.
- d) A partir da análise dos desperdícios, é que se passou a dar ênfase aos sistemas preventivos e se desenvolveu o conceito de TPM.

19.O objetivo global da TPM é a melhoria contínua da estrutura da empresa em termos materiais e em termos humanos.

Para alcançar esses objetivos, a meta global a ser alcançada é

- a) obter a filosofia de "quebra zero" e eliminar os estoques de materiais em processo.
- b) envolver a todos no processo de manutenção com gestão autônoma.
- c) aumentar a rentabilidade empresarial e o rendimento operacional global.
- d) atingir um ambiente de criação mútua e espaço para socialização das ideias.

20. Os mancais de deslizamento podem ser lubrificados com óleo ou com graxa.

Quais fatores são considerados na escolha do lubrificante para mancais de deslizamento?

- a) Temperatura de repouso do mancal e carga no eixo.
- b) Condições ambientais e geometria do mancal.
- c) Comprimento do eixo e método de produção do lubrificante.
- d) Viscosidade da graxa e consistência do óleo.

21. Considere uma operação de faceamento em um bloco. A fresa que realiza esta operação possui um diâmetro de 50mm e 4 pastilhas de corte, as dimensões da face são 42x1850mm e as condições de operação são: a_p de 2mm, $F_z = 0,15$ mm.

O tempo total em segundos para esta operação, sabendo que a velocidade de corte é de 212m/min, é

- a) 810
- b) 548
- c) 137
- d) 228

22. Calcule a operação no cabeçote divisor, cuja relação é 40:1, para a fabricação de uma engrenagem de dentes retos de 54 dentes e módulo 2,5. A alternativa correta é

- a) Avançar 54 furos no disco de 40 divisões.
- b) Avançar 20 furos no disco de 27 divisões.
- c) Avançar 21 furos no disco de 36 divisões.
- d) Avançar 27 furos no disco de 20 divisões.

23. Sobre rosqueamento, é correto afirmar:

- a) No rosqueamento manual, são utilizados jogos divididos entre dois ou três machos, com o objetivo de dividir os esforços de corte em etapas. O primeiro macho é mais curto que o último.
- b) Durante a utilização de um macho com desandador manual, em algumas condições é necessária a reversão da rotação para efetuar a quebra do cavaco.
- c) Não é recomendada a utilização de machos helicoidais para furos cegos.
- d) O cossinete é utilizado em roscas internas de diâmetros acima de 36mm.

24. Um processo de torneamento longitudinal em uma barra de diâmetro de 89mm utiliza avanço de 0,15mm/rot. Calcule a velocidade de corte em m/min para uma rotação da placa de 279rpm. A alternativa correta é

- a) 41,85
- b) 87
- c) 121
- d) 78

25.Determine a potência de acionamento da máquina, em CV, para usinar um tarugo de aço ABNT 1020, com ferramenta de metal duro, com base nos seguintes dados: $a_p = 2\text{mm}$, $f = 0,25\text{mm}$, $V_c = 200\text{m/min}$, $K_s = 2700\text{N/mm}^2$ e rendimento da máquina $\eta = 0,75$. A alternativa correta é

- a) 8,15
- b) 1,35
- c) 0,5
- d) 8157,7

26.Em relação aos mecanismos de formação do cavaco, podem ser citados: cavaco contínuo, cavaco cisalhado e cavaco arrancado.

Nas afirmações seguintes, marque com **(V)** as afirmações verdadeiras e com **(F)** as falsas.

- () O cavaco contínuo é formado intermitentemente, devido à ductilidade do material e à alta velocidade de corte.
- () O que difere um cavaco cisalhado de um contínuo, é que somente o primeiro apresenta um serrilhado nas bordas.
- () A qualidade superficial do cavaco cisalhado é inferior à obtida com cavaco contínuo, devido à variação da força de corte.
- () No cavaco contínuo, a força de corte varia muito, afetando sua qualidade superficial.
- () A usinagem de materiais frágeis como o ferro fundido produz cavaco arrancado, com qualidade superficial superior devido ao seu rompimento em forma de concha.

A sequência correta, de cima para baixo, é

- a) F – V – V – V – F.
- b) V – V – V – F – F.
- c) F – V – F – F – V.
- d) F – F – V – F – F.

27.O gerenciamento das funções executadas em uma máquina CNC que realiza funções programadas de usinagem são de responsabilidade do controlador CLP (Controlador Lógico Programável), que envia os comandos aos componentes físicos para a execução das trajetórias programadas.

Sendo assim, é correto afirmar que

- a) o controlador CLP não tem influência sobre a velocidade de leitura e execução dos códigos de programação que definem a trajetória de uma ferramenta.
- b) a velocidade da execução da trajetória de usinagem programada pode ser aumentada com o aumento do poder de processamento do CLP.
- c) o CLP é capaz de realizar cálculos através da definição de parâmetros e equações nos blocos da programação, controlando o hardware para execução da trajetória programada.
- d) o CLP não é um controlador recomendado para lidar com sistemas caracterizados por eventos discretos, ou seja, com processos em que as variáveis assumem valores zero ou um.

28.A utilização dos códigos "G" na programação CNC, no que se refere às funções "G41" e "G42", tem como objetivo

- a) evitar facetamento de superfície em raios.
- b) modificar o diâmetro da peça torneada em função do raio de ponta da ferramenta.
- c) compensar o comprimento do suporte da ferramenta em relação à base de fixação.
- d) adequar as trajetórias da ferramenta de acordo com seu diâmetro e/ou raio de ponta.

29. Os pós-processadores são módulos dos softwares CAD/CAM responsáveis por gerar a linguagem de programação para uma máquina específica. Sendo assim, é correto afirmar que

- a) o pós-processador pode ser alterado ou criado pelo usuário do software CAD/CAM.
- b) pode-se utilizar o mesmo pós-processador para um centro de usinagem e um torno CNC, desde que sejam do mesmo fabricante.
- c) um pós-processador genérico pode ser utilizado em qualquer máquina CNC.
- d) as modificações dos parâmetros contidos no pós-processador alteram-se automaticamente quando o programa é inserido na memória da máquina CNC.

30. É **INCORRETO** afirmar que, em processos de fundição de ferro fundido nodular,

- a) a fundição em coquilha permite melhor acabamento superficial, se comparada ao processo de fundição em areia verde.
- b) a utilização de macharia para furações e detalhes internos da peça não é possível através da fundição em coquilha.
- c) o molde de areia verde só pode ser utilizado uma única vez, ao passo que a utilização de moldes metálicos de fundição permitem mais de uma utilização.
- d) o grão metálico obtido em fundição em caixa de areia é maior do que o grão fundido em coquilha.

31. A programação de um Comando Numérico Computadorizado (CNC) através do sistema de CAD/CAM apresenta vantagens:

- I. O programa pode ser simulado de forma *off-line* no sistema de CAD/CAM.
- II. O tempo e o custo da operação podem ser determinados pelo sistema de CAD/CAM.
- III. A programação CNC através do sistema CAD/CAM, é específica para usinagem em máquina com 3 eixos.
- IV. O tempo de modelamento tridimensional de um produto é reduzido utilizando um sistema CAD/CAM.
- V. O sistema de CAD/CAM pode selecionar a ferramenta mais apropriada para uma operação de forma automática.

Estão corretas apenas as afirmativas

- a) I, II e V.
- b) I, III e IV.
- c) II, III e IV.
- d) III e V.

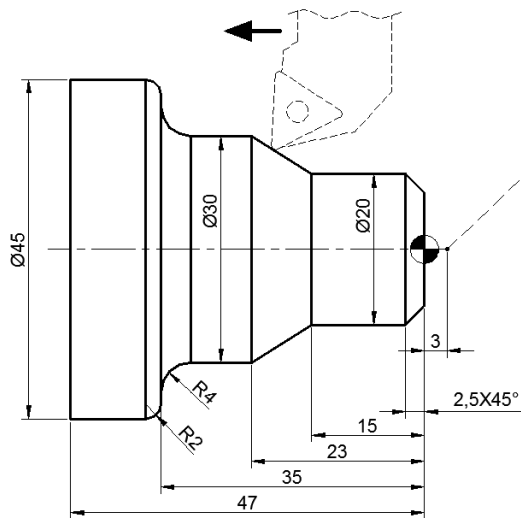
32.As etapas que um programador de máquinas CNC usará em um sistema CAD/CAM para realizar a programação de usinagem são:

- I. Obter o modelo CAD da peça.
- II. Orientar a peça de trabalho inicial em relação ao sistema de eixos da máquina.
- III. Identificar a matéria-prima da peça.
- IV. Selecionar a operação a ser realizada.
- V. Selecionar a ferramenta de corte e seus parâmetros de corte.
- VI. Selecionar o pós-processador apropriado para gerar o programa CNC de acordo com a máquina no qual o serviço de usinagem será realizado.
- VII. Verificar o programa por meio de simulação animada da sequência de operação de usinagem a ser realizada na peça.

Estão corretas as etapas

- a) I, II, III, IV e V, apenas.
- b) II, IV, VI e VII, apenas.
- c) I, II, III, IV, V, VI e VII.
- d) I, III e VII, apenas.

33. A peça da figura será usinada em um processo de torneamento utilizando um torno CNC. O programa que define o perfil da peça é



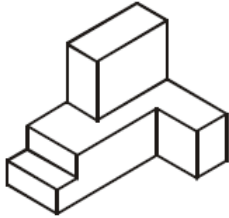
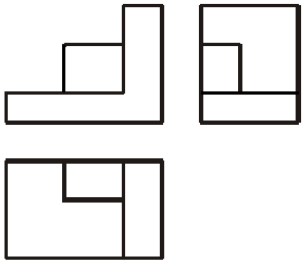
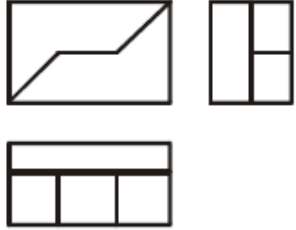
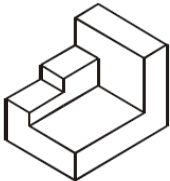
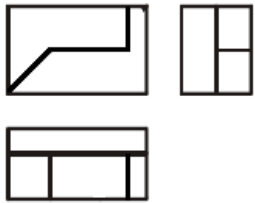
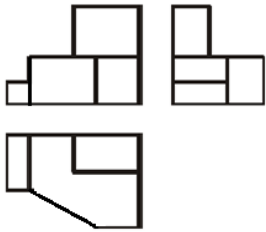

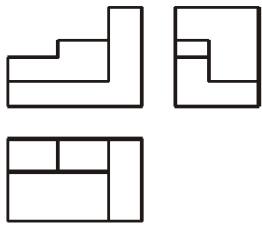
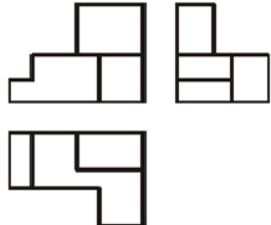
```

N10 G00 X0 Z3
N20 G01 Z0 F0.2
N30 G01 X15
N40 G01 X20 Z-2.5
N50 G01 Z-15
N60
N70
N80
N90
N100
N110
    
```

Qual é a resposta correta que completa o programa CNC correspondente ao perfil da peça da figura?

- a)
 - N60 G01 X30 Z-23
 - N70 G01 Z-31
 - N80 G02 X38 Z-35 R4
 - N90 G01 X41
 - N100 G03 X45 Z-37 R2
 - N110 G01 Z-47
- b)
 - N60 G01 X30 Z-23
 - N70 G01 Z-31
 - N80 G01 X38 Z-35
 - N90 G01 X41
 - N100 G01 X45 Z-37
 - N110 G01 Z-47
- c)
 - N60 G01 X30 Z-23
 - N70 G01 Z-31
 - N80 G03 X38 Z-35 R4
 - N90 G01 X41
 - N100 G02 X45 Z-37 R2
 - N110 G01 Z-47
- d)
 - N60 G03 X30 Z-23
 - N70 G01 Z-31
 - N80 G03 X38 Z-35 R4
 - N90 G01 X41
 - N100 G03 X45 Z-37 R2
 - N110 G01 Z-47

34. Na tabela abaixo, são apresentadas seis projeções ortográficas em primeiro diedro; três delas representam as projeções dos modelos em perspectiva.





<p>()</p> 	<p>(1)</p> 	<p>(4)</p> 
<p>()</p> 	<p>(2)</p> 	<p>(5)</p> 
<p>()</p> 	<p>(3)</p> 	<p>(6)</p> 

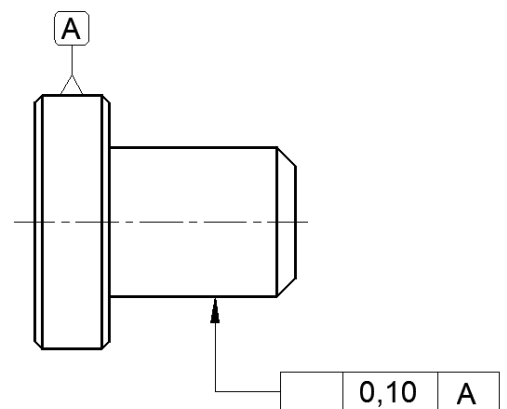
A alternativa que apresenta, corretamente e de cima para baixo, os números dos modelos projetados é

- a) 6, 5 e 3
- b) 1, 3 e 2
- c) 5, 1 e 4
- d) 6, 3 e 4

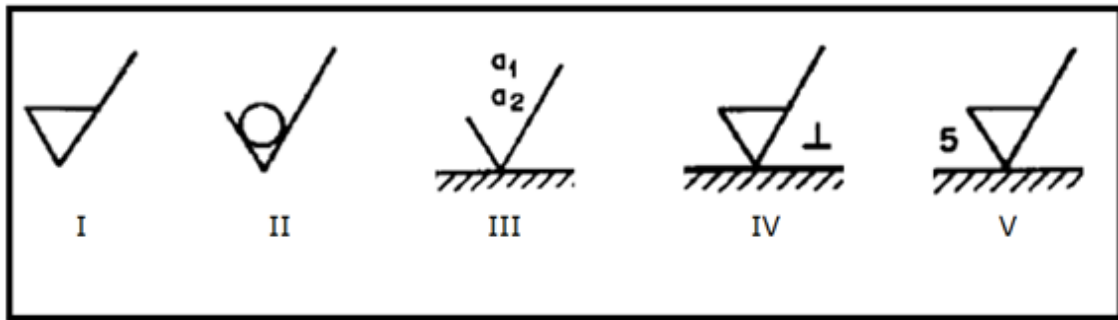
35. A simbologia para representação das tolerâncias geométricas é estabelecida pela NBR 6409 da ABNT. No desenho da figura, está representada a indicação de uma tolerância geométrica de batimento circular.

Qual é a alternativa que completa a figura corretamente?

- a) 
- b) 
- c) 
- d) 



36. A simbologia que representa a indicação do estado de superfície em desenhos técnicos está estabelecida pela NBR 8404 da ABNT.



De acordo com esta norma, qual é a alternativa correta que descreve a aplicação de cada símbolo da figura em sua ordem de apresentação numérica?

- I. Remoção de material é exigido. II. Define o sobremetal para usinagem. III. Remoção de material não é permitido. IV. Define a direção das estrias de usinagem. V. Estabelece os limites máximos e mínimos da característica principal da rugosidade.
- I. Remoção de material não é permitido. II. Define a direção das estrias de usinagem. III. Define o sobremetal para usinagem. IV. Remoção de material é exigido. V. Estabelece os limites máximos e mínimos da característica principal da rugosidade.
- I. Define o sobremetal para usinagem. II. Estabelece os limites máximos e mínimos da característica principal da rugosidade. III. Remoção de material é exigido. IV. Remoção de material não é permitido. V. Define a direção das estrias de usinagem.
- I. Remoção de material é exigido. II. Remoção de material não é permitido. III. Estabelece os limites máximos e mínimos da característica principal da rugosidade. IV. Define a direção das estrias de usinagem. V. Define o sobremetal para usinagem.

37. Com relação à tecnologia de soldagem, qual é a alternativa **INCORRETA**?

- Soldabilidade é a facilidade que os materiais têm de se unirem por meio de soldagem e de formarem uma série contínua de soluções sólidas coesas, mantendo as propriedades mecânicas dos materiais originais.
- A soldagem a arco com eletrodos revestidos é um processo que produz a coalescência entre metais pelo aquecimento e fusão destes por um arco elétrico estabelecido entre um eletrodo metálico revestido e a peça que está sendo soldada.
- O processo de soldagem com arco submerso é um processo de soldagem a arco elétrico que utiliza um arco entre um eletrodo não consumível de tungstênio e a peça de soldagem.
- Soldagem ao arco elétrico é um processo de soldagem por fusão em que a fonte de calor é gerada por um arco elétrico formado entre um eletrodo e a peça a ser soldada.

38. Analise as seguintes afirmações:

- I. É um processo de conformação que consiste basicamente em forçar a passagem de um bloco de metal através do orifício de uma matriz por meio da ação de compressão de um pistão acionado pneumática ou hidráulicamente.
- II. É um processo de conformação no qual o material passa entre dois cilindros girando em sentidos opostos, com praticamente a mesma velocidade superficial e espaçados entre si a uma distância menor que o valor da dimensão inicial do material a ser deformado.

A alternativa que corresponde respectivamente aos processos citados acima é

- a) extrusão e trefilação.
- b) extrusão e laminação.
- c) estiramento e laminação.
- d) estiramento e trefilação.

39. Sobre fluidos de corte, é correto afirmar que.

- a) a função do fluido de corte é introduzir melhorias no processo de usinagem dos metais, as quais poderão ser de caráter funcional ou de caráter econômico.
- b) os fluidos de corte sólidos têm como objetivo, no processo de usinagem, a refrigeração das partes e a expulsão dos cavacos da região de corte.
- c) os fluidos de corte servem para facilitar a operação de usinagem e são classificados em somente dois tipos: líquidos e gasosos.
- d) os fluidos de corte gasosos, além de visarem principalmente à refrigeração, também são ótimos inibidores de corrosão das partes acessíveis.

40. O forjamento é um processo de conformação mecânica por prensagem ou martelamento. O martelamento produz deformação principalmente nas camadas superficiais e a prensagem atinge camadas mais profundas, resultando em uma deformação mais regular, se comparada ao martelamento.

Nas afirmações seguintes, marque com **(V)** as afirmações verdadeiras e com **(F)** as falsas.

- () O esforço de deformação aplicando repetidos golpes, utilizando matrizes abertas ou fechadas, é realizado através do forjamento simples ou livre.
- () No forjamento a quente, não há dilatação ou contração do material, já que a temperatura de trabalho não excede a temperatura de cristalização.
- () Devido a altas temperaturas de trabalho, pode ocorrer a carbonetação do material na matriz durante o processo de forjamento a quente.
- () Os principais causadores de trincas superficiais no forjamento são a alta temperatura de trabalho na área periférica das peças e o trabalho excessivo.
- () Técnicas de forjamento livre não permitem a execução de formas complexas ou de precisão, necessitando de matrizes que contenham o negativo da peça a ser produzida.

A sequência correta, de cima para baixo, é

- a) V - V - V - F - F.
- b) F - V - F - V - V.
- c) V - F - V - F - V.
- d) F - F - V - V - F.

