

- Nas questões a seguir, marque, para cada uma, a única opção correta, de acordo com o respectivo comando. Para as devidas marcações, use a **Folha de Respostas**, único documento válido para a correção das suas respostas.
- Nas questões que avaliarem **conhecimentos de informática** e(ou) **tecnologia da informação**, a menos que seja explicitamente informado o contrário, considere que todos os programas mencionados estão em configuração-padrão e que não há restrições de proteção, de funcionamento e de uso em relação aos programas, arquivos, diretórios, recursos e equipamentos mencionados.
- Eventuais espaços livres — identificados ou não pela expressão “**Espaço livre**” — que constarem deste caderno de provas poderão ser utilizados para rascunho.

## -- PROVA OBJETIVA --

### Questão 1

No âmbito dos processos de fabricação avançados, constitui um modelo de manufatura aditiva

- I a sinterização seletiva a *laser* (*selective laser sintering*).
- II a estereolitografia (*stereolithography*).
- III a manufatura de objetos em lâminas (*laminated object manufacturing*).

Assinale a opção correta.

- A Apenas o item I está certo.
- B Apenas o item III está certo.
- C Apenas os itens I e II estão certos.
- D Apenas os itens II e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

### Questão 2

Assinale a opção que melhor descreve o princípio de funcionamento do processo de conformação próxima ao formato final via *laser* (LENS – *laser engineered net shaping*).

- A A técnica LENS emprega um *laser* para curar resinas fotossensíveis, construindo objetos tridimensionais a partir de modelos digitais camada por camada.
- B O LENS é um processo que utiliza *lasers* para realizar cortes de precisão em blocos de metal, o que minimiza o desperdício de material ao aproveitar ao máximo o volume do bloco.
- C O processo LENS utiliza um feixe de *laser* de alta potência para cortar folhas de metal, que são posteriormente soldadas para formar a peça final.
- D O processo LENS é baseado na deposição de material plástico fundido, camada por camada, no qual um *laser* é usado apenas para refinar a superfície da peça produzida.
- E No LENS, um feixe de *laser* de alta potência é utilizado para fundir pó de metal enquanto o pó é simultaneamente depositado, construindo a peça camada por camada.

### Questão 3

Assinale a opção em que é apresentado um exemplo de processo subtrativo, no qual peças detalhadas e de alta precisão podem ser criadas a partir de blocos sólidos de material.

- A forjamento
- B fusão seletiva a *laser* (SLM)
- C usinagem CNC (controle numérico computadorizado)
- D *polyjet*
- E modelagem por deposição de material fundido (FDM – *fused deposition modeling*)

### Questão 4

Assinale a opção em que é apresentado um processo de fabricação por conformação e moldagem utilizado tipicamente e primariamente para produzir peças de metal com seção transversal constante ao longo de todo o seu comprimento, como tubos, hastes e perfis estruturais.

- A laminação
- B estampagem
- C extrusão
- D moldagem por injeção
- E forjamento

### Questão 5

Para conectar permanentemente componentes metálicos sem o uso de calor excessivo, a fim de evitar alterações nas propriedades mecânicas dos materiais envolvidos, o processo de união mais adequado envolve o uso de

- A rebites.
- B soldagem por fricção.
- C soldagem a arco elétrico.
- D soldagem por feixe de elétrons.
- E brasagem.

### Questão 6

No que se refere à utilização de ferramentas de corte na fabricação de componentes para instrumentação científica, uma prática recomendada para garantir a precisão e a vida útil da ferramenta durante o processo de usinagem consiste

- A no aumento frequente da velocidade de corte para reduzir o tempo de usinagem, independentemente das características do material ou do tipo de ferramenta de corte.
- B na seleção de ferramentas específicas para cada material, considerando-se a dureza do material, a velocidade de corte e as condições de usinagem, para otimizar o desempenho e a durabilidade da ferramenta.
- C na utilização de uma única ferramenta para diferentes materiais e velocidades de corte, maximizando-se a eficiência operacional e reduzindo-se os custos com ferramentas.
- D na escolha de ferramentas de corte com o menor ângulo de ponta possível para todos os materiais, a fim de aumentar a precisão da usinagem.
- E na aplicação da mesma taxa de avanço e profundidade de corte para todos os materiais, para garantir a uniformidade do processo de usinagem.

### Questão 7

No processo de usinagem de peças para instrumentação científica, que requer alta precisão e acabamento de superfície, existe um tipo de material mais recomendado para a fabricação de ferramenta de corte, devido à sua dureza, à sua resistência ao desgaste e à sua capacidade de manter uma aresta de corte afiada em altas temperaturas, considerando-se também o custo da produção. Esse material é o(a)

- A diamante policristalino (PCD).
- B aço-carbono.
- C aço rápido (HSS).
- D cerâmica.
- E carbeto de tungstênio (*carbide*).

**Questão 8**

Nos desenhos técnicos empregados para a fabricação de componentes de instrumentação científica, a utilização de tolerâncias dimensionais

- A permite indicar as cores das peças, facilitando a identificação visual durante a montagem e a manutenção da instrumentação.
- B é útil apenas em componentes de grande porte, enquanto componentes menores são fabricados com dimensões exatas para evitar a complexidade do processo de fabricação.
- C é crucial para garantir a intercambiabilidade de peças, a qualidade do ajuste entre as peças e a funcionalidade adequada do conjunto montado, permitindo certa flexibilidade na fabricação.
- D é opcional, pois os processos modernos de fabricação garantem a precisão absoluta das dimensões sem variações.
- E destina-se apenas a reduzir o custo dos materiais, permitindo o uso de materiais de menor qualidade que se encaixam dentro de limites aceitáveis.

**Questão 9**

Em desenhos técnicos destinados à fabricação de componentes para instrumentação científica, especialmente quando se trata de peças que devem se encaixar ou interagir com outras peças, é essencial incluir

- A informações sobre a temperatura ambiente ideal para a fabricação de cada peça, para garantir que o processo de usinagem seja realizado em condições ótimas.
- B uma lista de ferramentas de corte recomendadas para a usinagem de cada componente, a fim de garantir que todas as peças sejam fabricadas a partir dos mesmos métodos.
- C uma seção dedicada às preferências de cor para cada componente, a fim de assegurar que a aparência visual do produto final seja consistente com o *design* original.
- D notas de acabamento de superfície que especifiquem o grau de rugosidade permitido nas superfícies críticas, a fim de assegurar que as peças atendam aos requisitos funcionais e estéticos.
- E diagramas de fluxo que detalhem o processo de montagem dos componentes, para facilitar a compreensão dos operadores de máquina sobre como as peças se encaixam.

**Questão 10**

No que se refere à fabricação de componentes complexos de instrumentação científica, para se garantir a precisão necessária, atendendo aos requisitos específicos de *design* e funcionalidade, é fundamental, no desenvolvimento do respectivo desenho técnico,

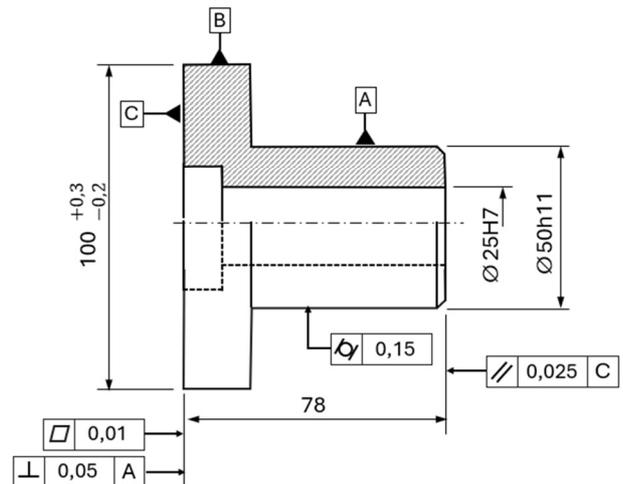
- I usar uma escala fixa 1:1, independentemente do tamanho real da peça, para facilitar a interpretação das medidas pelo time de fabricação.
- II limitar o uso de símbolos padrão de engenharia, sendo preferíveis descrições textuais extensas para evitar qualquer ambiguidade na interpretação do desenho.
- III ignorar as tolerâncias geométricas e de posicionamento, uma vez que as máquinas de usinagem modernas são capazes de alcançar automaticamente os níveis de precisão desejados.

Assinale a opção correta.

- A Nenhum item está certo.
- B Apenas os itens I e II estão certos.
- C Apenas os itens I e III estão certos.
- D Apenas os itens II e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

**Peça 4A2-I**

No desenho técnico a seguir, as dimensões da peça estão em milímetros.

**Questão 11**

Considerando as tolerâncias dimensionais apresentadas na peça 4A2-I, assinale a opção correta.

- A A fabricação dessa peça pode-se dar a partir de um tarugo produzido por fundição em areia, com diâmetro de 99,8 mm.
- B O campo de tolerância para o maior diâmetro da peça é de 0,1 mm.
- C A confecção da superfície cilíndrica externa com diâmetro 50h11 não requer uma qualidade mecânica extra precisa.
- D A montagem de um eixo com tolerância g6 no furo com diâmetro 25H7 resulta em um ajuste prensado que requer o uso de uma prensa.
- E Para montar, na superfície de diâmetro 50h11, uma polia cujo cubo tem diâmetro com tolerância H11, será necessário utilizar um martelo pesado, mas a montagem poderá ser desfeita sem que haja deformação das peças.

**Questão 12**

Na peça 4A2-I, os símbolos  $\text{Cyl } 0,15$  e  $\text{Flat } 0,01$  são tolerâncias geométricas de

- A forma: o primeiro indica a cilindricidade tolerada para a superfície A, que deve estar contida entre cilindros de referência coaxiais, cujos raios diferem em 0,15 mm; o segundo indica a planeza da superfície C, que deve situar-se entre dois planos paralelos e distantes 0,01 mm entre si.
- B orientação: o primeiro indica a cilindricidade tolerada para a superfície A, que deve estar contida entre cilindros de referência coaxiais, cujos diâmetros diferem em 0,15 mm; o segundo indica a planeza da superfície C, que deve situar-se entre dois planos paralelos e distantes 0,01 mm entre si.
- C forma: o primeiro indica a posição da linha de centro da superfície A, que deve estar contida entre planos paralelos afastados 0,15 mm entre si; o segundo indica a posição da superfície C, cuja variação em relação à superfície plana oposta não deve ficar fora de  $78 \pm 0,01$  mm.
- D batimento: o primeiro indica a cilindricidade tolerada para a superfície A, que deve estar contida entre cilindros de referência coaxiais, cujos diâmetros diferem em 0,15 mm; o segundo indica a planeza da superfície C, que deve situar-se entre dois planos paralelos e distantes 0,01 mm entre si.
- E posição: o primeiro indica a posição da linha de centro da superfície A, que deve estar contida entre planos paralelos afastados 0,15 mm entre si; o segundo indica a posição da superfície C, cuja variação em relação à superfície plana oposta não deve ficar fora de  $78 \pm 0,01$  mm.

**Questão 13**

Na peça 4A2-I, os símbolos  $\perp_{0,05} A$  e  $\parallel_{0,025} C$  são tolerâncias geométricas de

- A posição, que se aplicam a elementos associados e definem um limite de 0,05 mm para a simetria entre as superfícies C e A e um limite de até 0,025 mm para a perpendicularidade entre a superfície indicada e a superfície C.
- B orientação, definindo um limite de 0,05 mm para a perpendicularidade entre as superfícies C e A e um limite de até 0,025 mm para o paralelismo entre a superfície indicada e a superfície C.
- C orientação, que se aplicam a elementos isolados e definem um limite de 0,05 mm para o paralelismo entre as superfícies C e A e um limite de até 0,025 mm para a perpendicularidade entre a superfície indicada e a superfície C.
- D posição, definindo um limite de 0,05 mm para a perpendicularidade entre as superfícies C e A e um limite de até 0,025 mm para a simetria entre a superfície indicada e a superfície C.
- E forma, definindo um limite de 0,05 mm para a retitude das superfícies C e A e um limite de até 0,025 mm para a planeza da superfície indicada e a da superfície C.

**Questão 14**

As chavetas são elementos de máquina essenciais em transmissões, pois garantem o acoplamento eficiente entre eixos e elementos como polias, rodas e engrenagens. Em um eixo de máquina, a função principal de uma chaveta é

- A facilitar a montagem e desmontagem do conjunto eixo-cubo, permitindo a manutenção do sistema.
- B reduzir a velocidade angular do eixo, proporcionando um movimento mais suave.
- C bloquear o movimento axial de um eixo, impedindo que ele se desloque longitudinalmente.
- D preencher folgas entre o eixo e o cubo, melhorando o acoplamento entre eles.
- E transmitir torque entre a árvore e o cubo no qual está montada, garantindo a transmissão de potência.

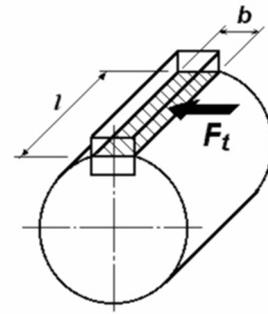
**Questão 15**

Entre os principais tipos de chavetas, destacam-se as chavetas paralela, de cunha e Woodruff. A respeito do emprego dessas chavetas, assinale a opção correta.

- A A paralela é utilizada somente em eixos com velocidades angulares elevadas; a de cunha, em eixos com cargas axiais elevadas; e a chaveta Woodruff, apenas em eixos com cargas radiais elevadas.
- B A paralela é utilizada unicamente em eixos com cargas radiais elevadas; a de cunha, unicamente em eixos com cargas axiais elevadas; e a chaveta Woodruff, em eixos com velocidades angulares elevadas.
- C A paralela é utilizada exclusivamente em eixos de pequeno diâmetro; a de cunha, apenas em eixos de grande diâmetro; e a chaveta Woodruff, em eixos com ranhuras especiais.
- D A paralela é utilizada exclusivamente em eixos de grande diâmetro; a de cunha, apenas em eixos de pequeno diâmetro; e a chaveta Woodruff, em eixos com ranhuras especiais.
- E A paralela é utilizada em eixos com cargas axiais elevadas; a de cunha, em eixos com cargas radiais elevadas; e a chaveta Woodruff é recomendada para uso em eixos com velocidades angulares elevadas.

**Questão 16**

Na chaveta paralela ilustrada a seguir, confeccionada em aço cuja tensão de cisalhamento admissível é de 70 MPa, a largura  $b$  é de 25 mm e o comprimento  $l$  é de 50 mm.



Nessas condições, a força cisalhante  $F_t$ , que pode ser admitida é igual a

- A 87,5 kN.
- B 95,1 kN.
- C 102,0 kN.
- D 112,2 kN.
- E 165,5 kN.

**Questão 17**

A respeito do engrenamento entre duas engrenagens paralelas de dentes retos, assinale a opção correta.

- A A largura das engrenagens não tem de ser a mesma, desde que os dentes estejam alinhados corretamente.
- B A distância entre os eixos das engrenagens não afeta o engrenamento, de forma que campos de tolerância bastante elevados podem ser usados para esse distanciamento.
- C Os dentes das engrenagens devem ter o mesmo formato, independentemente do módulo utilizado.
- D O módulo das engrenagens deve ser o mesmo para que os dentes se encaixem adequadamente.
- E O ângulo de pressão dos dentes não interfere no engrenamento das engrenagens.

**Questão 18**

Com relação à manutenção preditiva, às suas características e às suas vantagens em relação a outros tipos de manutenção, assinale a opção correta.

- A A manutenção preditiva envolve a participação de todos os funcionários da empresa na busca pela melhoria contínua dos processos; suas vantagens incluem a otimização dos recursos e a maximização da eficiência operacional.
- B A manutenção preditiva prevê a ocorrência de falhas com base em análises e monitoramentos regulares; suas vantagens incluem a redução dos custos de manutenção e a minimização do tempo de parada não planejada das máquinas.
- C A manutenção preditiva é realizada apenas em caso de emergência; suas vantagens incluem a rápida recuperação das máquinas e a redução dos custos de manutenção.
- D A manutenção preditiva é feita depois de a falha ocorrer e se baseia em inspeções e intervenções planejadas; suas vantagens incluem a facilidade de implementação e a baixa necessidade de recursos especializados.
- E A manutenção preditiva busca evitar falhas por meio de inspeções periódicas; suas vantagens incluem a simplicidade de execução e a redução do tempo de parada das máquinas.

**Questão 19**

Na manutenção mecânica, a análise de vibrações é tipicamente utilizada para

- Ⓐ calcular a disponibilidade dos equipamentos, mostrando a relação entre o tempo de parada e as falhas.
- Ⓑ identificar operadores responsáveis pelas falhas nos equipamentos, analisando-se padrões de vibração.
- Ⓒ prever falhas nos equipamentos com base em análises de padrões de vibração históricos e em tempo real.
- Ⓓ determinar os custos das falhas nos equipamentos, auxiliando na elaboração do orçamento de manutenção, que é seu objetivo principal.
- Ⓔ registrar as falhas nos equipamentos, facilitando a comunicação entre os técnicos de manutenção.

**Questão 20**

Considerando-se os dados de manutenção relativos ao MTBF (*mean time between failures*) e ao MTTR (*mean time to repair*), é correto afirmar que a disponibilidade de um equipamento

- Ⓐ não está relacionada ao MTBF nem ao MTTR.
- Ⓑ é inversamente proporcional tanto ao MTBF quanto ao MTTR.
- Ⓒ é inversamente proporcional ao MTBF e diretamente proporcional ao MTTR.
- Ⓓ é diretamente proporcional ao MTBF e inversamente proporcional ao MTTR.
- Ⓔ é diretamente proporcional tanto ao MTBF quanto ao MTTR.

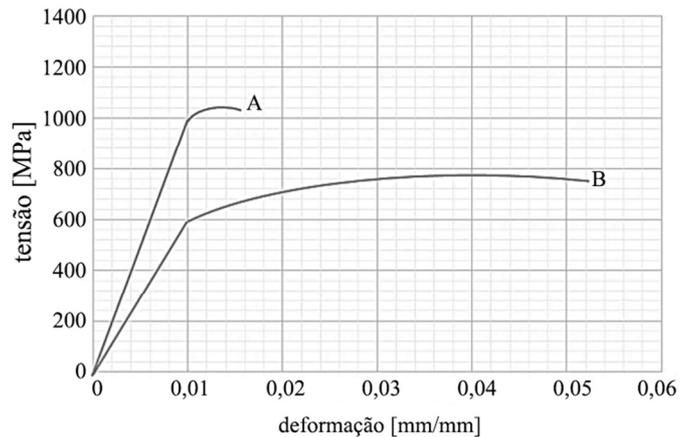
**Questão 21**

Com relação às propriedades mecânicas dos aços, julgue os itens a seguir.

- I Existe uma relação empírica entre a dureza Vickers e a resistência mecânica, de modo que é possível estimar a resistência do aço pelo ensaio de sua dureza.
- II Tensão de ruptura corresponde à tensão máxima que o material pode suportar antes de romper-se.
- III Resiliência é a capacidade de o material absorver energia mecânica em regime elástico.
- IV Tenacidade é a capacidade de o material armazenar energia até sua ruptura, podendo ser quantificada pela área abaixo da curva tensão *versus* deformação.

Estão certos apenas os itens

- Ⓐ I e II.
- Ⓑ I e IV.
- Ⓒ III e IV.
- Ⓓ I, II e III.
- Ⓔ II, III e IV.

**Questão 22**

Com base no gráfico precedente, que apresenta curvas de tensão-deformação de dois materiais, A e B, submetidos ao ensaio de tração, assinale a opção correta.

- Ⓐ A tensão de escoamento e a tensão máxima do material A são maiores que as do material B.
- Ⓑ O material A é mais dúctil que o material B.
- Ⓒ A tensão máxima e a tenacidade do material B são maiores que as do material A.
- Ⓓ O material B apresenta maior resistência à tração que o material A.
- Ⓔ O material A tem maior tensão de ruptura e maior tenacidade que o material B.

**Questão 23**

Acerca de ensaios de dureza, julgue os itens seguintes.

- I Os ensaios de dureza são uma medida da resistência do material a certa deformação plástica localizada.
- II No ensaio de dureza Brinell, primeiro se aplica uma pré-carga, para garantir um contato firme entre o penetrador e o material, e, depois, se aplica a carga do ensaio propriamente dita.
- III No ensaio de dureza Rockwell, as medidas de dureza podem ser obtidas nas escalas HRA, HRB e HRC.

Assinale a opção correta.

- Ⓐ Nenhum item está certo.
- Ⓑ Apenas o item I está certo.
- Ⓒ Apenas o item II está certo.
- Ⓓ Apenas os itens I e III estão certos.
- Ⓔ Apenas os itens II e III estão certos.

**Questão 24**

No que se refere a ensaios mecânicos não destrutivos, assinale a opção correta.

- Ⓐ O ensaio de líquido penetrante é especialmente recomendado para materiais com porosidade acentuada, pelo fato de absorverem grande quantidade do líquido penetrante aplicado.
- Ⓑ O ensaio radiográfico é destinado à detecção de descontinuidades superficiais e internas.
- Ⓒ O ensaio por partículas magnéticas é apropriado para detectar descontinuidades em materiais ferromagnéticos.
- Ⓓ O ensaio por líquidos penetrantes possibilita avaliar profundidades de trincas superficiais.
- Ⓔ O ensaio ultrassônico é ideal para a detecção de descontinuidades superficiais.

**Questão 25**

O aço SAE 1020

- I apresenta 0,2% de carbono em sua composição.
- II pode ser endurecido por tratamento térmico de têmpera.
- III apresenta excelentes ductilidade e tenacidade.

Assinale a opção correta.

- A Nenhum item está certo.
- B Apenas o item I está certo.
- C Apenas o item II está certo.
- D Apenas os itens I e III estão certos.
- E Apenas os itens II e III estão certos.

**Questão 26**

O paquímetro é formado basicamente por uma régua com escalas fixas, sobre as quais corre um cursor dotado de escala auxiliar denominada

- A trigonal.
- B piezoidal.
- C angular.
- D nônio.
- E bidimensional.

**Questão 27**

Determinado parâmetro de desempenho de instrumentos de medição consiste no grau de concordância entre os resultados de medições sucessivas de um mesmo mensurando realizadas sobre as mesmas condições de medição. Esse parâmetro denomina-se

- A sensibilidade.
- B resolução.
- C exatidão.
- D linearidade.
- E repetitividade.

**Questão 28**

A variação lenta de uma característica metrológica do instrumento de medição é denominada

- A discricção.
- B faixa de indicação.
- C faixa nominal.
- D deriva.
- E limiar de mobilidade.

**Questão 29**

Assinale a opção correspondente à propriedade mecânica dos materiais definida como sua alta capacidade de sofrer deformação plástica permanente, quando submetidos a esforço elevado que causa o alongamento do objeto, sem a sua ruptura.

- A ductilidade
- B fragilidade
- C condutibilidade
- D resiliência
- E fadiga

**Questão 30**

Determinado tratamento térmico é destinado à obtenção de dureza nos aços, consistindo basicamente em aquecê-los em forno a temperaturas acima da zona crítica (temperatura de recristalização) e resfriá-los rapidamente. Esse tratamento é do tipo

- A cementação.
- B têmpera.
- C revenido.
- D nitretação.
- E recozimento.

**Questão 31**

Uma peça de máquina, fabricada em aço com baixo teor de carbono, foi submetida a um tratamento térmico, tendo sido aquecida até a temperatura de formação da austenita. Em seguida, foi retirada do forno e resfriada ao ar.

O processamento descrito na situação hipotética precedente configura o tratamento térmico de

- A normalização.
- B austêmpera.
- C têmpera.
- D martêmpera.
- E revenido.

**Questão 32**

Um engenheiro realizou um tratamento de têmpera em uma peça pequena de aço 1045, visando obter valores elevados de dureza na superfície, mas um núcleo com menor dureza e mais tenaz. Após algumas tentativas, observou-se que a dureza e a resistência apresentaram valores elevados muito próximos, tanto na superfície quanto no núcleo da peça.

Nessa situação hipotética, para obter as propriedades desejadas o engenheiro deverá

- I refazer a peça com um tratamento preliminar de cementação seguido de uma têmpera.
- II fazer uma normalização na peça.
- III fazer um recozimento na peça.

Está(ão) certo(s) apenas o(s) item(ns)

- A I.
- B II.
- C III.
- D I e II.
- E II e III.

**Questão 33**

No tratamento termoquímico de cementação, a inserção da peça de aço-carbono em um meio rico em

- A carbono, em temperatura elevada, proporciona o aumento da concentração de carbono na superfície da peça como resultado do processo de difusão no estado sólido.
- B nitrogênio, em temperatura elevada, proporciona o aumento da concentração de nitrogênio na superfície da peça como resultado do processo de difusão no estado sólido.
- C cromo, em temperatura elevada, proporciona o aumento da concentração de cromo na superfície da peça como resultado do processo de difusão no estado sólido.
- D cimento em partículas sólidas, em temperatura elevada, proporciona o aumento da concentração de elementos de liga na superfície da peça como resultado do processo de difusão no estado sólido.
- E carbono e nitrogênio, em temperatura elevada, proporciona o aumento da concentração de carbono e nitrogênio na superfície da peça como resultado do processo de difusão no estado sólido.

**Questão 34**

O ensaio de temperabilidade é executado para determinar a profundidade de penetração do tratamento térmico de têmpera em um aço. Nesse ensaio, denominado Jominy, a propriedade mecânica dureza é determinada a partir da extremidade onde incide um jato de água. A respeito desse ensaio, julgue os itens a seguir.

- I O ensaio é normalizado e um corpo de prova cilíndrico deve ser preparado e aquecido até a temperatura de formação da austenita.
- II Quanto menor for a distância em relação à extremidade resfriada do corpo de prova, na qual ocorre a redução da dureza, maior será a temperabilidade.
- III A presença de elementos de liga no aço proporciona uma redução da temperabilidade.

Assinale a opção correta.

- A Nenhum item está certo.
- B Apenas o item I está certo.
- C Apenas o item III está certo.
- D Apenas os itens I e II estão certos.
- E Apenas os itens II e III estão certos.

**Questão 35**

Considerando a lei de Hooke para um estado de tensão, segundo a qual a razão entre a tensão aplicada e a deformação, no regime elástico, é constante, julgue os itens a seguir.

- I A referida constante é denominada módulo de Young.
- II A lei de Hooke é válida para tensões de tração e tensões de cisalhamento.
- III A razão entre a deformação lateral e a deformação axial, para um carregamento à tração, equivale à razão de Poisson.

Assinale a opção correta.

- A Nenhum item está certo.
- B Apenas os itens I e II estão certos.
- C Apenas os itens I e III estão certos.
- D Apenas os itens II e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

**Questão 36**

Considere que uma barra metálica de seção transversal quadrada, disposta na direção horizontal e engastada em uma das extremidades, tenha sido submetida a um carregamento composto por uma força horizontal (direção axial, aplicada na extremidade oposta ao engaste e no sentido do lado engastado) e uma força vertical (aplicada na extremidade oposta ao engaste). Nessa situação, as tensões resultantes na barra são as

- A de cisalhamento e de torção.
- B de compressão tridimensional.
- C de compressão, de flexão e de torção.
- D de compressão, de flexão e de cisalhamento.
- E de torção, de flexão e de cisalhamento.

**Questão 37**

A presença de furos ou de seções com diferentes diâmetros em uma peça mecânica resulta em regiões concentradoras de tensão, as quais são áreas da peça onde a tensão local é maior que nas demais regiões; assim, torna-se necessário definir um fator de concentração de tensões, que relacione a tensão real máxima nessas áreas com a tensão nominal. A respeito da determinação desse fator, julgue os itens a seguir.

- I Diversas geometrias presentes em peças mecânicas têm seu efeito sobre o fator de concentração de tensões estabelecido em tabelas.
- II O material da peça influencia a determinação do valor do fator de concentração de tensões.
- III Técnicas experimentais como métodos de malha e de medidas elétricas de deformação podem ser empregadas para a obtenção do fator de concentração de tensões.

Assinale a opção correta.

- A Apenas o item I está certo.
- B Apenas o item II está certo.
- C Apenas os itens I e III estão certos.
- D Apenas os itens II e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

**Questão 38**

No projeto de um componente de máquina agrícola, existe a necessidade de união desmontável de duas peças submetidas a tensões elevadas de tração axial, cujas geometrias equivalem a barras metálicas de seção transversal quadrada. Nesse caso, a referida união será estabelecida de maneira mais adequada por meio

- A do anel elástico.
- B do rebite.
- C da porca e do parafuso.
- D da chaveta.
- E do contrapino.

**Questão 39**

O perfil de evolvente ou involuto do dente de uma engrenagem cilíndrica de dentes retos é projetado e construído para que, no contato dos dentes de engrenagens do par acoplado, ocorra somente rolamento, ou seja, a cada instante, haja um novo ponto de contato na superfície de cada um dos dentes do par. Nesse caso, o perfil de evolvente teórico é obtido

- A por uma reta ligando o topo com a base do dente da engrenagem.
- B por uma curva parabólica em função do raio do círculo de base da engrenagem.
- C por um arco de circunferência com comprimento  $\frac{\pi R}{6}$ , em que  $R$  representa o raio do círculo de base da engrenagem.
- D por uma curva de segundo grau, em função do raio do círculo de base da engrenagem.
- E pela trajetória de um ponto fixo de uma reta, que deve rolar sobre o círculo de base da engrenagem.

**Questão 40**

A respeito das ferramentas utilizadas para a execução de projetos mecânicos, julgue os itens seguintes.

- I Programas de projeto auxiliado por computador (CAD) são empregados para a elaboração de desenhos a partir de dados de medição da peça, possibilitando a determinação inclusive das dimensões na tela do computador.
- II Programas de engenharia auxiliada por computador (CAE) são utilizados para simular condições operacionais da peça e analisar o desempenho, visando implementar melhoria no projeto CAD.
- III Programas computacionais de projeto e engenharia são robustos e podem compensar automaticamente registros incorretos dos dados medidos da peça.

Está(ão) certo(s) apenas o(s) item(ns)

- A** I.  
**B** III.  
**C** I e II.  
**D** I e III.  
**E** II e III.

**Questão 41**

O desgaste que ocorre em superfície metálica, produzindo precipuamente sulcos com certa profundidade, com fundo arredondado, inferiores ao seu diâmetro de superfície, e de forma localizada, denomina-se corrosão

- A** por esfoliação.  
**B** uniforme.  
**C** puntiforme.  
**D** alveolar.  
**E** filiforme.

**Questão 42**

Assinale a opção em que é apresentado exemplo de custo direto associado à ocorrência de corrosão em instrumentação científica.

- A** perda de eficiência de equipamentos  
**B** ocorrência de acidentes durante o tratamento da corrosão  
**C** paralização para limpeza da instrumentação  
**D** substituição de peça afetada  
**E** contaminação de produtos

**Questão 43**

A técnica de revestimento metálico realizada por laminação conjunta a quente com chapa de metal base e metal de revestimento ou pelo processo de explosão, cujo uso é muito comum em aço-carbono e aço inoxidável ou em alumínio metálico com chapa de alumínio, é denominada

- A** cladização.  
**B** imersão a quente.  
**C** metalização.  
**D** cementação.  
**E** eletrodeposição.

**Questão 44**

Um gestor de projetos de um laboratório de instrumentação científica tem, entre suas habilidades pessoais, confiança em si mesmo e em sua capacidade de trabalho, prontidão para lidar com as consequências pessoais diante da dificuldade nas decisões e capacidade de controle de suas emoções.

As habilidades descritas na situação hipotética precedente referem-se

- A** à tolerância diante da ambiguidade e à abertura à mudança.  
**B** ao interesse pelo trabalho.  
**C** à necessidade de proatividade.  
**D** a autoconfiança, maturidade e estabilidade emocional, respectivamente.  
**E** a lealdade, honestidade e integridade, respectivamente.

**Questão 45**

Uma das atividades da etapa de encerramento de projetos consiste em

- A** identificar o caminho crítico.  
**B** esboçar a estrutura analítica do projeto.  
**C** estabelecer o plano de gerenciamento da qualidade.  
**D** determinar o planejamento do escopo.  
**E** identificar os documentos que devem ser arquivados.

**Questão 46**

A respeito da metodologia Scrum, empregada no desenvolvimento de projetos, julgue os itens seguintes.

- I São dois os pilares do Scrum: transparência e adaptação.
- II O responsável por maximizar o valor do produto e do trabalho do time de desenvolvimento do projeto é o product owner.
- III O scrum master deve educar o time de desenvolvimento, treinando-o e levando-o a ser mais eficiente e a desenvolver produtos de maior qualidade.
- IV As sprints podem ser canceladas antes que o prazo fixo delas tenha acabado.

Estão certos apenas os itens

- A** I e II.  
**B** I e IV.  
**C** II e III.  
**D** I, III e IV.  
**E** II, III e IV.

**Questão 47**

51,00	54,90	55,70	58,40	59,20	53,40	54,90	57,80	58,40
59,30	53,50	55,20	56,20	58,50	59,50	54,70	55,40	56,60
58,80	59,60	54,80	55,40	57,90	59,00	59,80		

Para a sequência de dados acima, referente a erros de medição de determinado experimento, o terceiro quartil é igual a

- A** 7.  
**B** 13.  
**C** 20.  
**D** 56.  
**E** 83.

**Questão 48**

Se, de uma caixa que contém 30 rolamentos, sendo 10 radiais e 20 axiais, forem retirados dois rolamentos, um de cada vez e sem reposição, a probabilidade de o primeiro ser radial e o segundo ser axial é igual a

- A**  $\frac{29}{87}$ .  
**B**  $\frac{20}{30}$ .  
**C**  $\frac{19}{30}$ .  
**D**  $\frac{20}{87}$ .  
**E**  $\frac{19}{87}$ .

**Questão 49**

Assinale a opção em que se especifica o princípio de gestão da qualidade relacionado com o envolvimento dos subordinados nas decisões de planejamento das suas próprias atividades e de toda a equipe e, segundo o qual, em vez de se transferir a responsabilidade ao escalão abaixo, este é consultado e envolvido no processo decisório.

- A** aperfeiçoamento contínuo
- B** desenvolvimento de recursos humanos
- C** constância de propósitos
- D** gerência participativa
- E** total satisfação do cliente

**Questão 50**

As auditorias nos sistemas de gestão da qualidade devem

- A** ser autorizadas pela alta administração da organização.
- B** verificar práticas potenciais de execução e compará-las aos requisitos desejados.
- C** ser realizadas sem comunicação prévia.
- D** ter métodos e objetivos genéricos.
- E** antever ações punitivas.

**Espaço livre**