



# INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISA ESPACIAL – INPE

## PROVA OBJETIVA

### TG07

#### PROJETOS MECÂNICOS E PROCESSOS DE FABRICAÇÃO MECÂNICA



#### SUA PROVA

- Além deste caderno contendo **45 (quarenta e cinco)** questões objetivas, você receberá do fiscal de prova o cartão de respostas;
- As questões objetivas têm **5 (cinco)** opções de resposta (A, B, C, D e E) e somente uma delas está correta.



#### TEMPO

- Você dispõe de **4 (quatro) horas** para a realização da prova;
- **2 (duas) horas** após o início da prova, é possível retirar-se da sala, sem levar o caderno de questões;
- A partir dos **30 (trinta) minutos** anteriores ao término da prova é possível retirar-se da sala **levando o caderno de questões**.



#### NÃO SERÁ PERMITIDO

- Qualquer tipo de comunicação entre os candidatos durante a aplicação da prova;
- Anotar informações relativas às respostas em qualquer outro meio que não seja no caderno de questões e nas folhas de textos definitivos;
- Levantar da cadeira sem autorização do fiscal de sala;
- Usar o sanitário ao término da prova, após deixar a sala.



#### INFORMAÇÕES GERAIS

- Verifique se seu caderno de questões está completo, sem repetição de questões ou falhas e também confira seu cargo. Caso tenha recebido caderno de cargo **diferente** do impresso em seu cartão de respostas, o fiscal deve ser **obrigatoriamente** informado para o devido registro na ata da sala;
- Confira seus dados pessoais, especialmente nome, número de inscrição e documento de identidade e leia atentamente as instruções para preencher o cartão de respostas;
- Para o preenchimento do cartão de respostas, use somente caneta esferográfica, fabricada em material transparente, com tinta preta ou azul;
- Assine seu nome apenas no(s) espaço(s) reservado(s) no cartão de respostas;
- Reserve tempo suficiente para o preenchimento do seu cartão de respostas. O preenchimento é de sua responsabilidade e **não será permitida a troca do cartão de respostas em caso de erro cometido pelo candidato**;
- Para fins de avaliação, serão levadas em consideração apenas as marcações realizadas no cartão de respostas;
- A FGV coletará as impressões digitais dos candidatos na lista de presença;
- Os candidatos serão submetidos ao sistema de detecção de metais quando do ingresso e da saída de sanitários durante a realização das provas.

**Boa Prova!**

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

### 1

A classificação dos materiais de engenharia em grandes famílias é útil, pois cada família compartilha características comuns, como propriedades semelhantes, processos de fabricação semelhantes e, muitas vezes, aplicações similares.

Nesse contexto, analise as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

- ( ) Os elastômeros são polímeros que mantêm ligações covalentes mesmo acima de sua temperatura de transição vítrea, resultando em propriedades como baixo módulo de Young e grande extensão elástica.
- ( ) Os metais têm alta rigidez e ductilidade, porém são suscetíveis à fadiga e têm menor resistência à corrosão em comparação com outras classes de materiais.
- ( ) As cerâmicas são reconhecidas pela sua rigidez, embora sejam naturalmente frágeis. Elas oferecem durabilidade contra abrasão e corrosão e mantêm suas propriedades intactas mesmo em altas temperaturas.

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) V – V – F.
- (B) F – F – V.
- (C) V – V – V.
- (D) V – F – F.
- (E) F – V – F.

### 2

Conhecer os processos de fabricação de metais é fundamental para entender como diferentes produtos são produzidos na indústria metalúrgica.

Relacione os processos de fabricação de metais às suas respectivas definições.

1. Forjamento
2. Fundição
3. Extrusão
4. Estampagem

- ( ) As chapas metálicas são transformadas em formas finais por meio do corte ou deformação em prensas, geralmente sem aquecimento prévio.
- ( ) Envolve o despejo de metal líquido em um molde, o qual é resfriado até solidificar. É um processo de fabricação em larga escala, com reutilização do molde.
- ( ) Conjunto de operações de conformação mecânica efetuadas com esforço de compressão sobre um material dúctil, adotando o contorno ou perfil da ferramenta de trabalho. Pode ser feito a quente ou a frio.
- ( ) Método antigo de fabricação de metal, que envolve o aquecimento da peça e uso de compressão forçada para obter a forma desejada.

Assinale a opção que indica a relação correta, segundo a ordem apresentada.

- (A) 1 – 3 – 2 – 4.
- (B) 1 – 4 – 3 – 2.
- (C) 4 – 2 – 3 – 1.
- (D) 2 – 4 – 3 – 1.
- (E) 4 – 3 – 2 – 1.

### 3

A têmpera é amplamente reconhecida como um tratamento térmico crucial para o aço, especialmente em aplicações de engenharia mecânica. Durante esse processo, o resfriamento do material é de suma importância, sendo comumente realizado em meio líquidos.

Nesse contexto, analise as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

- ( ) Os óleos de resfriamento rápido aumentam a taxa de resfriamento, atingindo níveis comparáveis aos da têmpera em água, dispensando a utilização de aditivos.
- ( ) Os aditivos dos óleos reduzem a formação de espuma e otimizam a curva de resfriamento, garantindo um processo de resfriamento mais eficiente e resultados consistentes na transformação da estrutura do material.
- ( ) Uma vantagem do emprego do óleo no processo de têmpera é que um mesmo volume de óleo pode ser utilizado repetidas vezes, mantendo eficaz o processo de resfriamento da peça.

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) V – V – F.
- (B) V – F – F.
- (C) F – V – V.
- (D) F – V – F.
- (E) F – F – V.

### 4

Aços carbono constituem uma categoria amplamente empregada na indústria, visto que pequenas variações no teor de carbono abrangem um amplo espectro de dureza e ductilidade.

Considere um corpo de prova de aço carbono, cilíndrico, diâmetro de 20 mm, módulo de Young de 200 GPa e tracionado por uma força de 31,4 kN.

Sabendo que a deformação é totalmente elástica e adotando  $\pi = 3,14$ , a deformação experimentada pelo corpo de prova é

- (A)  $0,25 \cdot 10^{-4}$ .
- (B)  $0,75 \cdot 10^{-4}$ .
- (C)  $1,25 \cdot 10^{-4}$ .
- (D)  $5,00 \cdot 10^{-4}$ .
- (E)  $7,25 \cdot 10^{-4}$ .

### 5

O teor de carbono e a microestrutura resultante de tratamentos térmicos anteriores em ligas ferro-carbono são fundamentais para determinar suas propriedades mecânicas, como dureza e resistência.

Nesse contexto, considere as seguintes ligas ferro-carbono e suas microestruturas associadas:

1. Liga com 0,2% C com perlita fina.
2. Liga com 0,8% C com martensita.
3. Liga com 0,8% C com perlita fina.
4. Liga com 0,8% C com martensita revenida.

Assinale a opção que apresenta as ligas supracitadas em **ordem decrescente** de dureza.

- (A) 2 – 1 – 4 – 3.
- (B) 1 – 2 – 3 – 4.
- (C) 1 – 4 – 3 – 2.
- (D) 3 – 4 – 1 – 2.
- (E) 2 – 4 – 3 – 1.

**6**

Em uma operação de usinagem, a força de corte é de 1200N, a velocidade de rotação da peça é de 2500 rpm e o raio da peça é de 60mm.

Admitindo um rendimento de 60% e considerando  $\pi = 3,14$ , a potência do motor, em kW, é

- (A) 5,23.
- (B) 11,30.
- (C) 15,70.
- (D) 18,84.
- (E) 31,40.

**7**

A principal parte em uma ferramenta de corte utilizada em processos de fabricação mecânica é sua cunha cortante. Levando em consideração os ângulos da cunha cortante e os planos onde eles são medidos, relacione cada ângulo à sua respectiva definição.

1. Ângulo de Posição da ferramenta
2. Ângulo de ponta da ferramenta
3. Ângulo de posição efetivo
4. Ângulo de inclinação da ferramenta

- ( ) ângulo entre a aresta de corte e o plano de referência da ferramenta, medido no plano de corte da ferramenta.
- ( ) ângulo entre os planos principal de corte e secundário de corte, medido no plano de referência da ferramenta.
- ( ) ângulo entre o plano de corte da ferramenta e o plano admitido de trabalho, medido no plano de referência da ferramenta.
- ( ) ângulo entre o plano de corte efetivo e o plano de trabalho, medido no plano de referência efetivo.

Assinale a opção que indica a relação correta, segundo a ordem apresentada.

- (A) 3 – 1 – 2 – 4.
- (B) 2 – 3 – 1 – 4.
- (C) 4 – 2 – 1 – 3.
- (D) 2 – 3 – 4 – 1.
- (E) 3 – 4 – 1 – 2.

**8**

Uma operação de mandrilhamento, a ser realizada em um único passe, deve aumentar o diâmetro de um furo de 90mm para 100mm. Considere que a referida operação possui um avanço de 0,1mm/rev e uma velocidade de corte de 628m/min.

Adotando  $\pi = 3,14$ , assinale a opção que apresenta corretamente a profundidade de corte, em mm, a velocidade de avanço, em mm/min e a área da seção transversal do cavaco, em mm<sup>2</sup>, respectivamente.

- (A) 2,5; 200; 0,5.
- (B) 5; 222; 1.
- (C) 5; 200; 0,5.
- (D) 5; 400; 0,75.
- (E) 95; 200; 0,5.

**9**

A laminação é um processo de conformação mecânica largamente utilizado na indústria, cujos produtos são empregados no setor automotivo, agrícola, construção civil, dentre outros.

A respeito do processo de laminação, analise as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

- ( ) O processo de laminação induz tensões sempre inferiores ao limite de escoamento do material.
- ( ) A velocidade de saída do material, após os cilindros de laminação, é maior do que a velocidade de entrada do material nos cilindros.
- ( ) No processo de laminação ocorre um alongamento dos cristais na direção da laminação, se mantendo alongados após o término do processo, tanto na laminação a quente quanto na laminação a frio.

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) V – V – F.
- (B) F – V – V.
- (C) V – F – V.
- (D) F – V – F.
- (E) F – F – V.

**10**

Os processos de conformação mecânica englobam uma vasta gama de processos com as mais diversas aplicações na indústria.

Assinale a opção que apresenta somente processos de conformação por compressão direta.

- (A) Laminação e Trefilação.
- (B) Forjamento e Laminação.
- (C) Extrusão e Trefilação.
- (D) Forjamento e Estampagem.
- (E) Estampagem e Extrusão.

**11**

A criação de conjuntos complexos requer o uso eficaz de relações e restrições durante a modelagem tridimensional de um sistema mecânico.

Entre as seguintes opções no SolidWorks, a que é usada para criar uma relação entre duas peças em uma montagem é

- (A) *extrude*.
- (B) *sweep*.
- (C) *loft*.
- (D) *mate*.
- (E) *revolve*.

**12**

A criação de montagens é uma parte fundamental do processo de projeto mecânico em software 3D, como, por exemplo, o Autodesk Inventor.

A opção no Autodesk Inventor que permite a montagem de várias peças em um único arquivo é o(a)

- (A) *Part*.
- (B) *Sheet Metal*.
- (C) *Sketch*.
- (D) *Assembly*.
- (E) *Weldment*.

**13**

Sobre multiplicação de matrizes, operação fundamental em álgebra linear, assinale a afirmativa correta.

- (A) A multiplicação de matrizes é comutativa.  
 (B) Uma matriz quadrada só pode ser multiplicada por outra matriz quadrada.  
 (C) O produto de duas matrizes pode ter dimensões diferentes da matriz original.  
 (D) A multiplicação de qualquer par de matrizes é sempre possível.  
 (E) O produto de duas matrizes é sempre uma matriz quadrada.

**14**

Na Geometria Analítica, a dilatação e a contração são transformações que, respectivamente, ampliam e reduzem figuras em relação a um ponto específico.

Assinale a opção que indica a matriz de dilatação que amplia uma figura em duas vezes em relação à origem.

- (A)  $[2\ 0; 0\ 2]$ .  
 (B)  $[1\ 1; 1\ 1]$ .  
 (C)  $[0\ 2; 2\ 0]$ .  
 (D)  $[1\ 0; 0\ 1]$ .  
 (E)  $[1\ 0; 0\ 2]$ .

**15**

Na Álgebra Linear, a diagonalização de matrizes é um conceito avançado que envolve autovalores e autovetores.

Sobre a *diagonalização de matrizes*, assinale a afirmativa correta.

- (A) Toda matriz é diagonalizável.  
 (B) Uma matriz é diagonalizável se, e somente se, ela for simétrica.  
 (C) A matriz diagonal resultante da diagonalização tem todos os elementos iguais.  
 (D) A diagonalização só é possível para matrizes de qualquer ordem.  
 (E) A matriz diagonalizada é igual à matriz original.

**16**

A matriz de rotação em torno de um eixo é uma ferramenta fundamental na geometria e na computação gráfica, usada para representar e realizar rotações de objetos em torno de um determinado eixo.

Caso seja feita uma rotação no sentido anti-horário de  $30^\circ$  (no plano, em torno da origem) de um vetor  $[a\ b]$ , a posição do novo vetor será

- (A)  $\left[\frac{\sqrt{3}}{2}a + \frac{b}{2}; \frac{a}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}b\right]$   
 (B)  $\left[-\frac{\sqrt{3}}{2}b - \frac{a}{2}; \frac{b}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}a\right]$   
 (C)  $\left[\frac{\sqrt{3}}{2}a + \frac{b}{2}; \frac{a}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}b\right]$   
 (D)  $\left[\frac{\sqrt{3}}{2}a - \frac{b}{2}; \frac{a}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}b\right]$   
 (E)  $\left[\frac{-\sqrt{3}}{2}b + \frac{a}{2}; \frac{b}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}a\right]$

**17**

A matriz de reflexão de um vetor em torno de um determinado eixo no plano XY é uma ferramenta crucial em geometria e em diversas aplicações práticas, especialmente em computação gráfica, em engenharia e na física.

A matriz canônica que representa a *reflexão de um vetor em relação ao eixo y* é dada por

- (A)  $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$   
 (B)  $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$   
 (C)  $\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$   
 (D)  $\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$   
 (E)  $\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

**18**

Associe cada descrição de resultado de teste com o tipo de teste mecânico correspondente.

1. Teste de flexão
  2. Teste de impacto
  3. Teste de fadiga
  4. Teste de resistência
- ( ) O material mostra uma deformação permanente após a aplicação de uma carga.  
 ( ) O componente falha após um número específico de ciclos de carregamento.  
 ( ) O material absorve a energia do impacto sem ruptura.  
 ( ) O material exibe uma curva de carga-deflexão característica.

Assinale a opção que indica a relação correta na ordem apresentada.

- (A) 1 – 3 – 2 – 4.  
 (B) 1 – 2 – 3 – 4.  
 (C) 3 – 4 – 2 – 1.  
 (D) 4 – 3 – 2 – 1.  
 (E) 4 – 3 – 1 – 2.

**19**

Testes mecânicos são procedimentos utilizados para avaliar as propriedades mecânicas de materiais, componentes ou estruturas.

O principal critério de avaliação em um teste de resistência à fadiga é a:

- (A) resistência à compressão.  
 (B) resistência à tração.  
 (C) vida útil do material.  
 (D) energia de impacto absorvida.  
 (E) deformação permanente.

**20**

Com relação ao tensor de inércia de um corpo, assinale (V) para a afirmativa verdadeira e (F) para a falsa.

- ( ) No sistema de coordenadas dos eixos principais de inércia, o tensor de inércia é uma matriz diagonal.
- ( ) O tensor de inércia é uma matriz simétrica.
- ( ) Conhecendo o tensor de inércia de um corpo para um sistema ortogonal com origem no ponto O, temos todas as informações para calcular o momento de inércia deste corpo em qualquer eixo que passe pelo ponto O.
- ( ) Mesmo conhecendo o tensor de inércia de um corpo para um sistema ortogonal com origem no ponto O, faltam informações para calcular o produto de inércia deste corpo em qualquer par de eixos perpendiculares que passe pelo ponto O.

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) V – V – F – F.
- (B) F – F – V – F.
- (C) F – F – V – V.
- (D) V – V – V – F.
- (E) V – V – V – V.

**21**

No sistema ortogonal de coordenadas cartesianas XYZ, o tensor de inércia é dado por  $[I] = \begin{bmatrix} 12 & -4 & 0 \\ -4 & 6 & 0 \\ 0 & 0 & 8 \end{bmatrix}$ .

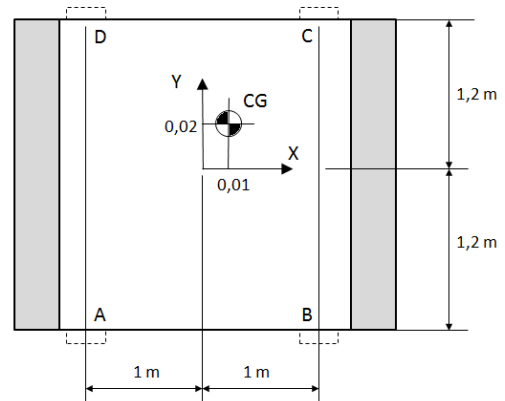
$$[I] = \begin{bmatrix} 12 & -4 & 0 \\ -4 & 6 & 0 \\ 0 & 0 & 8 \end{bmatrix}$$

Os momentos de inércia principais, em ordem crescente, desse tensor são:

- (A) 2, 8, 16
- (B) 3, 8, 15
- (C) 4, 8, 14
- (D) 7, 8, 12
- (E) 8, 9, 11

**22**

Ao final da integração dos equipamentos do satélite é feita uma medida de propriedade de massa para determinar a posição do seu Centro de Gravidade (CG). No sistema XY, com origem no eixo longitudinal do foguete lançador, a posição do CG é  $(X; Y) = (0,01 \text{ m}; 0,02 \text{ m})$ , como mostra a figura abaixo. O foguete lançador estabelece que o CG do satélite deve estar dentro de uma tolerância em torno do eixo longitudinal. Para atender a este requisito massas de balanceamento devem ser instaladas. Os pontos A, B, C e D foram reservados para a instalação das massas de balanceamento. A massa do satélite sem as massas de balanceamento é de  $M = 1200\text{kg}$ .



Assinale a opção que indica a menor massa total de balanceamento necessária para posicionar o novo CG do satélite com massas de balanceamento na origem do sistema XY.

- (A) 10kg.
- (B) 20kg.
- (C) 30kg.
- (D) 40kg.
- (E) 50kg.

**23**

Durante a preparação do satélite para lançamento e voo, um dos testes ambientais normalmente aplicados é o teste termovácuo realizado dentro de uma câmara térmica.

A respeito das funções do teste termovácuo para satélites artificiais, analise as afirmativas a seguir.

- I. Verificar se o satélite é capaz de suportar os limites extremos de temperatura em um ambiente de alto vácuo.
- II. Verificar se o subsistema de controle térmico do satélite mantém os equipamentos embarcados dentro das suas faixas de temperatura de operação.
- III. Verificar a resistência mecânica da estrutura primária do satélite devido a ação das cargas térmicas.
- IV. Fornecer dados experimentais para a calibração dos modelos matemáticos utilizados para prever a distribuição de temperatura do satélite em todo o seu ciclo de vida.

Está correto o que se afirma em

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

**24**

O centro de gravidade de um objeto é um ponto hipotético onde toda a massa do objeto pode ser considerada concentrada, resultando na mesma força gravitacional que o objeto exerce sobre seu ambiente.

Podemos afirmar, sobre como o centro de gravidade de um objeto é afetado pela distribuição de massa, que:

- (A) o centro de gravidade permanece o mesmo, independentemente da distribuição de massa.
- (B) a distribuição de massa não afeta o centro de gravidade do objeto.
- (C) o centro de gravidade se desloca em direção à massa mais concentrada.
- (D) o centro de gravidade se desloca em direção à massa menos concentrada.
- (E) o centro de gravidade se desloca sempre na direção da força gravitacional.

**25**

Saber a localização do centro de gravidade é essencial para garantir a estabilidade, o equilíbrio e a segurança de uma ampla variedade de objetos, estruturas e sistemas em diversas aplicações da ciência e engenharia.

O centro de gravidade de um objeto é o ponto

- (A) mais pesado do objeto.
- (B) onde a força gravitacional é máxima.
- (C) onde todas as forças se anulam.
- (D) médio do objeto.
- (E) onde o objeto pode ser equilibrado sem cair.

**26**

Relacione os métodos de determinação do momento de inércia com suas descrições:

1. Método da balança
  2. Método da massa concentrada
  3. Método geométrico
  4. Método de integração
- ( ) Baseado na soma dos produtos das massas pelas distâncias de cada elemento em relação ao eixo de rotação.
  - ( ) Utiliza a distribuição da massa do objeto em relação a uma forma geométrica conhecida.
  - ( ) Considera o objeto como um ponto material concentrado em um determinado ponto.
  - ( ) Determina o momento de inércia a partir de integrações de elementos de massa infinitesimal.

Assinale a opção que indica a relação correta na ordem apresentada.

- (A) 4 – 3 – 2 – 1.
- (B) 2 – 1 – 3 – 4.
- (C) 3 – 2 – 4 – 1.
- (D) 1 – 2 – 3 – 4.
- (E) 1 – 3 – 2 – 4.

**27**

As *operações matriciais* desempenham um papel crucial em várias áreas, incluindo matemática aplicada, engenharia, ciências naturais e computação. A partir das operações matriciais pode-se resolver sistemas lineares, realizar o processamento de imagens e sinais, dentre outras aplicações.

Sobre as operações matriciais, assinale a afirmativa correta.

- (A) A matriz identidade é uma matriz quadrada que possui todos os elementos iguais a 1.
- (B) A multiplicação de duas matrizes é comutativa, ou seja,  $AB = BA$  para quaisquer matrizes A e B.
- (C) A transposição de uma matriz consiste em inverter suas linhas com suas colunas.
- (D) A determinante de uma matriz é sempre um número inteiro.
- (E) A inversa de uma matriz é a mesma matriz transposta.

**28**

Em relação à geometria analítica, assinale a alternativa correta:

- I. A equação geral de uma circunferência é dada por  $(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$ .
- II. O teorema de Pitágoras é aplicável apenas a triângulos retângulos.
- III. A fórmula da distância entre dois pontos no espaço tridimensional é derivada do teorema de Pitágoras.

Está correto o que se afirma em:

- (A) I, apenas.
- (B) I e II, apenas.
- (C) I e III.
- (D) II e III, apenas.
- (E) I, II e III.

**29**

Geometria analítica é um ramo da matemática que combina conceitos da álgebra com a geometria para estudar figuras geométricas por meio de técnicas algébricas. Seja a equação da reta  $2x + 3y - 6 = 0$ .

Assinale a opção que representa a inclinação desta reta.

- (A)  $\frac{2}{3}$
- (B)  $-\frac{2}{3}$
- (C)  $\frac{3}{2}$
- (D)  $-\frac{3}{2}$
- (E) 3

**30**

Uma das principais aplicações da geometria analítica é o estudo das retas e das formas como elas se relacionam no plano cartesiano. Seja a reta  $y = 3x - 2$  e o ponto  $P(2, 4)$ .

Diante do exposto, a posição do ponto P em relação à reta é:

- (A) acima.
- (B) abaixo.
- (C) sobre.
- (D) alternando entre acima e abaixo.
- (E) não é possível determinar.

**31**

Aços-carbono com baixo teor de carbono apresentam, durante o ensaio de tração, o fenômeno chamado escoamento.

A esse respeito, analise as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

- ( ) O fenômeno do escoamento é utilizado para caracterizar o início do comportamento elástico do material.
- ( ) O valor da tensão em que se verifica o fenômeno do escoamento é chamado de limite de resistência do material.
- ( ) Metais frágeis apresentam limite de escoamento reduzido em relação a metais dúcteis.
- ( ) A Lei de Hooke estabelece que dentro de certos limites, a deformação do material é proporcional a tensão aplicada.

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) F – F – F – F.
- (B) F – F – F – V.
- (C) F – V – F – F.
- (D) V – F – V – V.
- (E) V – V – V – V.

**32**

Com relação à utilização de fluido de corte em operações de usinagem mecânica, analise os itens a seguir:

- I. As principais funções dos fluídos de corte são: lubrificação em baixa velocidade de corte e refrigeração em altas velocidades de corte;
- II. O fluido de corte não contribui para retirar o cavaco da zona de corte;
- III. O fluido de corte proporciona um melhor acabamento superficial da peça
- IV. O fluido de corte não interfere nas forças de corte

Está correto o que se afirma em

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

**33**

Associe as equações paramétricas às suas retas correspondentes:

- $x = t + 1, y = 2t$
- $x = t, y = 3t + 2$
- $x = 2t - 1, y = t$
- $x = 3t, y = 2t + 1$

- ( ) Reta que passa pelos pontos (1,0) e (0,-2).
- ( ) Reta que passa pelos pontos (-1,0) e (0,1).
- ( ) Reta que passa pelos pontos (0,2) e (1,5).
- ( ) Reta que passa pelos pontos (0,-1) e (3,1).

Assinale a opção que indica a relação correta, segundo a ordem apresentada.

- (A) 1 – 4 – 3 – 2.
- (B) 1 – 3 – 2 – 4.
- (C) 1 – 2 – 3 – 4.
- (D) 2 – 1 – 4 – 3.
- (E) 2 – 4 – 1 – 3.

**34**

Relacione as formas geométricas a seguir, às suas equações.

- Círculo
  - Elipse
  - Hipérbole
  - Parábola
- ( )  $y = ax^2 + bx + c$
- ( )  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$
- ( )  $x^2 + y^2 = r^2$
- ( )  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

Assinale a opção que indica a relação correta, segundo a ordem apresentada.

- (A) 4 – 3 – 1 – 2.
- (B) 4 – 2 – 1 – 3.
- (C) 4 – 3 – 2 – 1.
- (D) 3 – 2 – 1 – 4.
- (E) 3 – 1 – 2 – 4.

**35**

Sobre a finalidade de se empregar o tratamento térmico conhecido como revenimento em peças que foram submetidas ao tratamento de têmpera, assinale a afirmativa correta.

- (A) Aumenta a dureza do material e sua ductilidade
- (B) Reduz a dureza do material e, conseqüentemente, sua fragilidade.
- (C) Mantém a dureza do material, aumentando a resistência à corrosão.
- (D) Diminui a tenacidade e aumenta a resistência à fratura dúctil.
- (E) Alivia as tensões residuais e diminui a resistência ao choque.

**36**

Considere os pontos colineares  $P_1, P_2$  e  $P_3$ .  $P_1$  está a uma distância de  $P_2$  de 22 m e  $P_2$  está a 51 m de  $P_3$ . O ponto  $A$  é o ponto médio de  $P_1$  e  $P_2$  e o ponto  $B$  é o ponto médio de  $A$  e  $P_3$ .

A distância entre os pontos  $P_2$  e  $B$  é

- (A) 11.
- (B) 13.
- (C) 16.
- (D) 20.
- (E) 22.

**37**

Com relação a propriedade conhecida como tenacidade, analise os itens a seguir.

- I. A tenacidade está relacionada com a energia necessária para romper o material.
- II. A tenacidade não está relacionada com a área sob a curva tensão versus deformação do material.
- III. Um material dúctil com a mesma resistência de um material frágil requerer maior energia para ser rompido e, portanto, é mais tenaz.
- IV. A tenacidade pode ser definida como sendo a capacidade do material absorver energia quando deformado elasticamente.

Está correto o que se afirma em:

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

**38**

A seleção do gás de proteção e do tipo de corrente (amperagem) para o processo de soldagem TIG (*Tungsten Inert Gas*) são obtidas principalmente em função do tipo de metal que deseja soldar.

Sobre o tema, analise as afirmativas a seguir.

- I. Para a soldagem de ligas de alumínio é utilizado o argônio puro ou mistura de argônio e hélio em corrente alternada.
- II. Para a soldagem de aço carbono é recomendado a utilização de mistura de argônio com dióxido de carbono em corrente contínua eletrodo positivo (polaridade inversa).
- III. Para a soldagem de ligas de titânio é recomendado a utilização de mistura de argônio com dióxido de carbono em corrente alternada.
- IV. Para a soldagem de aço inoxidável austenítico é recomendado a utilização de argônio puro em corrente contínua eletrodo negativo (polaridade direta).

Está correto o que se afirma em

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

**39**

Sejam A e B duas Matrizes tais que:

$$A^2 = B^2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix};$$

$$AB = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \text{ e } BA = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$$

Então, a matriz  $[(A + B)(A - B)^{2024}]$  é

- (A)  $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$
- (B)  $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$
- (C)  $\begin{bmatrix} 2024 & 1 \\ 0 & 2024 \end{bmatrix}$
- (D)  $\begin{bmatrix} 2024 & 1 \\ 0 & -2024 \end{bmatrix}$
- (E)  $\begin{bmatrix} 2024 & 0 \\ 0 & 2024 \end{bmatrix}$

**40**

Se A é uma matriz quadrada de ordem n tal que  $A^2 = kA$ , sendo k um número real positivo.

Sabendo que o determinante de A,  $\det(A)$ , é diferente de zero, então,

- (A)  $\det(A) = k$
- (B)  $\det(A) = 1$
- (C)  $\det(A) = 0$
- (D)  $\det(A) = k^n$
- (E)  $\det(A) = -k^n$

**41**

Um avião voa seguindo uma trajetória hiperbólica em função dos eixos cartesianos  $X'Y'$ , cuja equação é  $2(y')^2 - (x')^2 = 8$ . No entanto a horizontal do terreno é orientando com eixo X e a sua vertical ao eixo Y, os planos dos eixos  $X'Y'$  e XY são coincidentes.

Sabendo-se que o ângulo do eixo X para o eixo  $X'$  é de  $45^\circ$  no sentido anti-horário, então a altura do avião, quando ele encontrar o eixo Y, será de

- (A) 10.
- (B) 8.
- (C) 6.
- (D) 4.
- (E) 2.



**42**

Em relação aos efeitos de alguns parâmetros de usinagem no acabamento superficial da peça, analise as afirmativas a seguir.

- I. Em geral, a rugosidade é menor (ou o acabamento é melhor) quando a ponta da ferramenta é aguda
- II. Em geral, a rugosidade é menor (ou o acabamento é melhor) quando deflexões geradas por esforços de usinagem ou vibrações são pequenas;
- III. Em geral, a rugosidade é menor (ou o acabamento é melhor) quando porosidades e inclusões no material da peça a ser usinada não interferem no nível de rugosidade;
- IV. Em geral, a rugosidade é menor (ou o acabamento é melhor) quando o eixo principal da máquina-ferramenta está corretamente alinhado e as guias sem desgastes.

Está correto o que se afirma em

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

**43**

Em uma elipse cuja equação é  $25x^2 + 16y^2 = 400$ , seja o triângulo ABC, sendo A e B os focos e C um ponto genérico da cônica, exceto os vértices.

Então, o perímetro será

- (A) 12.
- (B) 15.
- (C) 16.
- (D) 19.
- (E) 18.

**44**

No desenho técnico, as vistas em perspectivas são utilizadas para facilitar a visualização e compreensão das peças em análise.

Com relação aos principais tipos de perspectiva, analise as afirmativas a seguir.

- I. A perspectiva isométrica é uma perspectiva central que se utiliza de um ou mais pontos de fuga.
- II. A perspectiva trimétrica é uma perspectiva axonométrica ortogonal onde os três ângulos do triedro de referência se projetam em ângulos desiguais no quadro.
- III. A perspectiva cavaleira é uma perspectiva cilíndrica oblíqua, na qual o objeto tem uma face paralela ao quadro.

Está correto o que se afirma em

- (A) I, apenas.
- (B) III, apenas.
- (C) I e II, apenas.
- (D) II e III, apenas.
- (E) I, II e III.

**45**

De acordo com a norma NBR 8404, que aborda a indicação do estado de superfícies em desenhos técnicos, o símbolo básico utilizado para indicar o estado de uma superfície é constituído por duas linhas de comprimento desigual, e inclinadas 60 graus com relação ao traço que representa a superfície considerada. Além do símbolo básico, são descritas nesta norma modificações que podem ser feitas para indicar restrições ou especificações a serem seguidas.

A respeito destas modificações, analise as afirmativas a seguir e assinale (V) para a verdadeira e (F) para a falsa.

- ( ) A adição de um traço ao símbolo básico indica que a remoção de material é exigida.
- ( ) Quando somente um valor de rugosidade é informado sobre o símbolo básico, este representa o valor mínimo.
- ( ) Se um processo específico de fabricação for exigido, este deve ser indicado em linguagem não abreviada sobre o traço horizontal complementar do símbolo.

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) V – F – F.
- (B) V – F – V.
- (C) V – V – F.
- (D) F – F – V.
- (E) F – V – F.





Realização

