

**VERSÃO****A****COMANDO DA AERONÁUTICA****EXAME DE SELEÇÃO AO ESTÁGIO DE ADAPTAÇÃO AO OFICIALATO  
(EAOF 2011)****ESPECIALIDADE: METALURGIA****LEIA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES ABAIXO.**

- 1 – Este caderno contém 01 (uma) prova de Língua Portuguesa composta de 30 (trinta) questões objetivas numeradas de 01 (um) a 30 (trinta) e 01 (uma) prova de Especialidade composta de 50 (cinquenta) questões objetivas numeradas de 31 (trinta e um) a 80 (oitenta). Confira se todas as questões estão perfeitamente legíveis. Sendo detectada alguma anormalidade, solicite ao fiscal de prova a substituição deste caderno.
- 2 – Verifique se a “VERSÃO” da prova e a “ESPECIALIDADE” constantes deste caderno de questões conferem com os campos “VERSÃO” e “ESPECIALIDADE” contidas em seu Cartão-Resposta.
- 3 – Não se comunique com outros candidatos, nem se levante sem autorização do Chefe de Setor.
- 4 – A prova terá a duração de 4 (quatro) horas acrescidas de mais 20 (vinte) minutos para o preenchimento do Cartão-Resposta.
- 5 – Assine o Cartão-Resposta e assinale as respostas, corretamente e sem rasuras, com caneta azul ou preta.
- 6 – Somente será permitido retirar-se do local de realização das provas após decorridas 2 (duas) horas depois do início das provas. O Caderno de Questões só poderá ser levado pelo candidato que permanecer no recinto até o horário determinado oficialmente para o término da prova.
- 7 – A desobediência a qualquer uma das determinações constantes no presente caderno e no Cartão-Respostas poderá implicar a anulação da sua prova.

**AGENDA (PRÓXIMOS EVENTOS)**

<b>DATA</b>	<b>EVENTO</b>
<b>ATÉ 25/03/10</b>	Divulgação das provas aplicadas e dos Gabaritos Provisórios (Intraer).
<b>ATÉ 29/03/10</b>	Preenchimento da Ficha Informativa sobre Formulação de Questão (FIFQ).
<b>ATÉ 13/04/2010</b>	Divulgação dos Gabaritos Oficiais e dos pareceres sobre as FIFQ.
<b>13 A 16/04/2010</b>	Divulgação Individual da correção das Redações via Internet.
<b>13 A 16/04/2010</b>	Preenchimento do formulário de recurso para a Prova de Redação via Internet, até as 15 h do último dia de recurso – Horário de Brasília.
<b>ATÉ 28/04/2010</b>	Divulgação dos resultados finais das Redações e dos pareceres individuais sobre os recursos das provas de redação.
<b>ATÉ 12/05/2010</b>	Divulgação da relação nominal de candidatos convocados para a Concentração Intermediária (por especialidade).
<b>24/05/2010</b>	Concentração Intermediária, das 9h às 11h (Horário Local).



## ESPECIALIDADE

31) Relacione a 2ª coluna com a 1ª e, em seguida, assinale a alternativa com a sequência correta.

### 1ª Coluna

I – Corte longitudinal

II – Corte transversal

III – Corte parcial

IV – Corte em desvio

### 2ª Coluna

( ) consiste em colocar em destaque, em um plano visível, os principais detalhes internos de uma peça, mediante a mudança de direção do plano secante.

( ) utiliza o plano secante na execução do corte em toda a extensão do comprimento da peça.

( ) tem a finalidade de colocar em destaque algum detalhe interno da peça que se pretende representar com maior clareza.

( ) executa o corte com o emprego do plano secante no sentido da largura da peça.

a) III- I- IV- II

b) I- IV- II- III

c) III- I- II- IV

d) IV- I- III- II

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

### RESOLUÇÃO

É verdadeiro afirmar que o corte em desvio consiste em colocar em destaque, em um plano visível, os principais detalhes internos de uma peça, mediante a mudança de direção do plano secante. (Capítulo 02, Item 4b, Pág 31)

É verdadeiro afirmar que o corte longitudinal utiliza o plano secante na execução do corte em toda a extensão do comprimento da peça. (Capítulo 02, Item 4a, Pág 27)

É verdadeiro afirmar que o corte parcial tem a finalidade de colocar em destaque algum detalhe interno da peça que se pretende representar com maior clareza. (Capítulo 02, Item 4d, Pág 38)

É verdadeiro afirmar que o corte transversal utiliza o emprego do plano secante no sentido da largura da peça. (Capítulo 02, Item 4b, Pág 27)

32) De acordo com a indicação do estado de superfícies em desenhos técnicos, pode-se afirmar que uma peça que tenha Ra de 6,3 foi

a) desbastada, e os seus sulcos são sentidos pelo tato e visíveis a olho nu.

b) alisada, e os seus sulcos não são sentidos pelo tato, mas são visíveis a olho nu.

c) alisada, e os seus sulcos são sentidos pelo tato e visíveis a olho nu.

d) alisada, e os seus sulcos não são percebidos pelo tato e a olho nu.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

### RESOLUÇÃO

É verdadeiro afirmar que uma indicação de Ra de 6,3, a peça foi alisada e os seus sulcos não são sentidos pelo tato, mas são visíveis a olho nu. (Capítulo 05, Item 2, Pág 63)

**33) Entre as medidas gerais de proteção contra corrosão por concentração iônica e por aeração diferencial, pode-se citar, exceto:**

- a) indicar, no projeto e operação de trocadores tubulares de calor, um fluxo uniforme de líquido com velocidade adequada e com um mínimo de turbulência e entrada de ar.
- b) reduzir, ao mínimo necessário, a possibilidade de frestas, principalmente em meios aquosos, contendo eletrólitos ou oxigênio dissolvido.
- c) a utilização de juntas rebitadas ou parafusadas em vez de juntas soldadas.
- d) procurar, limitado pelas dimensões, usar tanques ou reservatórios apoiados em pilares e não no solo.

**JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA:** (LETRA: C)

#### RESOLUÇÃO

É falso afirmar que o uso de juntas rebitadas ou parafusadas em vez de juntas soldadas está entre as medidas gerais de proteção contra corrosão por concentração iônica e por aeração diferencial. (Capítulo 8, Item 8.2.2 Pág 82)

**34) Com relação aos revestimentos metálicos, relacione a 2ª coluna com a 1ª e, em seguida, assinale a alternativa com a sequência correta.**

#### 1ª Coluna

- I – Método de revestimento para controle da corrosão, podendo ser feito pela laminação conjunta, a quente, de chapas do metal base ou do revestimento, pelo processo de explosão ou por solda
- II – É o revestimento metálico que se obtém pela imersão do material metálico em um banho do metal fundido. É muito utilizado para revestimentos de aço com estanho, cobre, alumínio e zinco
- III – Consiste na aplicação de um revestimento, metálico ou não metálico, usando uma pistola de metalização, dotada de uma chama oxi-acetilênica e alimentada por um fio ou pó do material metálico a ser usado como revestimento
- IV – Neste processo, o material a ser protegido é colocado como catodo de uma cuba eletrolítica, em que o eletrólito contém sal do metal a ser usado no revestimento. É um processo muito utilizado, pois se consegue revestimento muito fino e relativamente livre de poros

#### 2ª Coluna

- ( ) cladeamento.
- ( ) aspersão térmica.
- ( ) imersão a quente.
- ( ) eletrodeposição.

- a) I- III- II- IV
- b) II- I- III- IV
- c) IV- I- III- II
- d) III- II- IV- I

**JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA:** (LETRA: A)

#### RESOLUÇÃO

É verdadeiro afirmar que o cladeamento é método de revestimento para controle da corrosão, podendo ser feita pela laminação conjunta, a quente, de chapas do metal base ou do revestimento, pelo processo de explosão ou por solda. (Capítulo 22, Item 22.1, Pág 242)

É verdadeiro afirmar que a aspersão térmica consiste na aplicação de um revestimento, metálico ou não-metálico usando uma pistola de metalização, dotada de uma chama oxi-acetilênica e alimentada por um fio ou pó do material metálico a ser usado como revestimento. (Capítulo 22, Item 22.3, Pág 244)

É verdadeiro afirmar que a imersão a quente é o revestimento metálico que se obtém pela imersão do material metálico em um banho do metal fundido. É muito utilizado para revestimentos de aço com estanho, cobre, alumínio e zinco. (Capítulo 22, Item 22.2, Pág 243)

É verdadeiro afirmar que no processo de eletrodeposição, o material a ser protegido é colocado como catodo de uma cuba eletrolítica, onde o eletrólito contém sal do metal a ser usado no revestimento. É um processo muito utilizado, pois se consegue revestimento muito fino e relativamente livre de poros. (Capítulo 22, Item 22.4, Pág 244)

**35) Indique a opção que completa corretamente as lacunas das assertivas a seguir.**

**O ensaio de dureza \_\_\_\_\_ é o primeiro ensaio grandemente aceito e padronizado; rapidamente tornou-se popular devido à relação entre os valores resultantes e a resistência à tração.**

**O ensaio de \_\_\_\_\_ é o processo universalmente mais utilizado, devido a sua rapidez, facilidade de execução, isenção de erros pessoais e capacidade de distinguir pequenas diferenças de dureza do aço temperado.**

**O ensaio de dureza \_\_\_\_\_ é empregado amplamente em trabalhos de pesquisas, porque fornece uma escala contínua de dureza para uma determinada carga.**

- a) Vickers/ microdureza/ Rockwell
- b) Brinell/ microdureza/ Rockwell
- c) Vickers/ dureza Rockwell/ Brinell
- d) Brinell/ dureza Rockwell/ Vickers**

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

#### RESOLUÇÃO

É verdadeiro afirmar que o ensaio de dureza Brinell é o primeiro ensaio grandemente aceito e padronizado, rapidamente tornou-se popular devido à relação entre os valores resultantes e a resistência à tração. (Capítulo IX, Item 2.1, Pág 138).

É verdadeiro afirmar que o ensaio de dureza Rockwell é o processo universalmente mais utilizado, devido a sua rapidez, facilidade de execução, isenção de erros pessoais e capacidade de distinguir pequenas diferenças de dureza do aço temperado. (Capítulo IX, Item 2.2, Pág 141).

É verdadeiro afirmar que o ensaio de dureza Vickers é empregado amplamente em trabalhos de pesquisas porque fornece uma escala contínua de dureza para uma determinada carga. (Capítulo IX, Item 2.4, Pág 144).

**36) Os processos de soldagem a arco podem ser classificados em função do tipo de eletrodo empregado. Com esse critério, têm-se processos com eletrodo consumível e processos com eletrodo não-consumível. Considerando que são classificados como processos de eletrodo consumível os processos nos quais ambos os eletrodos fornecem material de adição para a junta soldada, assinale a alternativa cuja sequência está correta, sendo C = eletrodo consumível e N = eletrodo não-consumível.**

**I - TIG (tungstênio-inerte gás) ( \_\_\_\_ )**

**II - MAG (metal-gás ativo) ( \_\_\_\_ )**

- a) C e C.
- b) C e N.
- c) N e C.**
- d) N e N.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: C)

No processo TIG, o arco elétrico ocorre entre o eletrodo, o tungstênio e a peça. Embora ocorra um desgaste do eletrodo de tungstênio em condições normais de operação, este não é consumido na soldagem. Sendo assim, o processo TIG possibilita a fusão

somente do material de base para a formação da poça de fusão (soldagem autógena). Mais usualmente, é empregada uma vareta de metal para fornecer material de adição para a poça de fusão (soldagem heterógena).

No processo MAG, o arco elétrico ocorre entre o arame e a peça. Sendo assim, o arame consumível, fornecido continuamente pelo alimentador, também é fundido pelo arco elétrico e obrigatoriamente acrescenta material à poça de fusão.

Conforme a bibliografia referenciada, pág 170 “... Esse processo também é chamado TIG porque normalmente emprega um eletrodo de tungstênio não-consumível. ...”

**37) Leia o que se afirma a respeito do processo de usinagem por descarga elétrica e depois marque o que se pede.**

- I – Tanto a peça como a extremidade do eletrodo não estão imersas num fluido dielétrico.**
- II – A ferramenta, ou eletrodo, é confeccionada de grafita ou de cobre, ou de latão, ou de alumínio, ou de aço liga Zn-Sn ou de tungstênio ligado com cobre ou prata.**
- III – É um processo no qual o acabamento contém rebarbas.**
- IV – É um método para produção de orifícios, ranhuras e outras cavidades.**

**Das afirmativas, somente são corretas**

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

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

A afirmativa II, “ A ferramenta, ou eletrodo, é confeccionada de grafita ou de cobre, ou de latão, ou de alumínio, ou de aço liga Zn-Sn ou de tungstênio ligado com cobre ou prata ”, é correta conforme a bibliografia referenciada, pág 230.

A afirmativa IV, “É um método para produção de orifícios, ranhuras e outras cavidades”, é correta conforme a bibliografia referenciada, pág 228.

**38) Quanto às formas de corrosão, assinale a alternativa correta.**

- a) A corrosão intragranular se processa entre os grãos da rede cristalina do material metálico, podendo este fraturar, quando solicitado por esforços mecânicos, tendo-se então a corrosão sob tensão fraturante.
- b) A corrosão filiforme se processa em pontos ou pequenas áreas localizadas nas superfícies metálicas produzindo pites, que são cavidades que apresentam o fundo em forma angulosa e profundidade menor do que seu diâmetro.
- c) A corrosão intergranular se processa no interior dos grãos da rede cristalina do material metálico, o qual, perdendo suas propriedades mecânicas, poderá fraturar à menor solicitação mecânica, tendo-se a corrosão sob tensão fraturante.
- d) À corrosão que se processa de forma paralela à superfície metálica, que ocorre em chapas ou componentes extrudados que tiveram seus grãos alongados e achatados, dá-se o nome de esfoliação.**

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

**RESOLUÇÃO**

É verdadeiro afirmar que a corrosão que se processa de forma paralela à superfície metálica, que ocorre em chapas ou componentes extrudados que tiveram seus grãos alongados e achatados, dá-se o nome de esfoliação. (Capítulo 05, Item 1, Pág 47)

**39) Com relação aos revestimentos metálicos, assinale a alternativa correta.**

- a) O processo de eletrodeposição é utilizado quando se deseja obter um revestimento muito fino e relativamente livre de poros.
- b) No processo de cementação, o material a ser protegido é colocado como catodo em uma cuba eletrolítica, onde o eletrólito contém sal do metal a ser usado no revestimento.
- c) No processo de aspersão térmica, a substância volatilizada, contendo um sal do metal a ser usado como revestimento, é passada sobre o material aquecido a ser revestido, resultando em deposição do metal ou formação de uma liga com o metal base do substrato.
- d) O processo de anodização é feito pela laminação conjunta, a quente, de chapas de metal base e do revestimento.

**JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA:** (LETRA: A)

É verdadeiro afirmar que O processo de eletrodeposição, é utilizado quando se deseja obter um revestimento muito fino e relativamente livre de poros. (Cap. 22, pag 244)

**40) Considere o seguinte tratamento térmico: aquecimento a 760°C por 30 min em forno elétrico resistivo, imediatamente seguido de resfriamento rápido em óleo. Em menos de 30min, reaquecimento a 280°C por 1h em forno elétrico resistivo. Considerando que esse tratamento térmico teve como objetivo promover o aumento da resistência à tração, indique o material com o qual a peça deve ter sido fabricada.**

- a) Alumínio 2024-O com peso de 0,35 kg e 0,10” de espessura máxima.
- b) Magnésio AZ380 com peso 0,40 kg e 1/4” de espessura máxima.
- c) Alumínio 7075-O com peso de 0,20 kg e 0,10” de espessura máxima.
- d) Aço 4340 com peso de 0,40 kg e 1/2” de espessura máxima.

**JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA:** (LETRA: D)

O tratamento térmico apresentado constitui-se de aquecimento, resfriamento rápido e reaquecimento a uma temperatura conveniente, ou seja, têmpera e revenido. Conforme a bibliografia referenciada, Vol.II, pag 245, item 3.3 tem aplicação característica em aços.

Conforme a bibliografia referenciada, Vol.I, pag 57, tabela 8, as temperaturas de fusão do alumínio e do magnésio são respectivamente 660°C e 650°C. Sendo assim, as peças de alumínio e de magnésio (opções “a”, “b” e “c”) formariam fases líquidas a 760°C, descaracterizando a forma das peças. Consequentemente, as peças fabricadas em ligas de alumínio ou de magnésio não deveriam ser submetidas ao tratamento térmico apresentado.

**41) Tratamento térmico aplicado em aços de médio a alto teor de carbono, que tem por objetivo a melhora de sua usinabilidade. O aquecimento é realizado até o limite inferior da zona crítica. Trata-se de**

- a) têmpera.
- b) normalização.
- c) recozimento em caixa.
- d) esferoidização.

**JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA:** (LETRA: D)

## RESOLUÇÃO

É verdadeiro afirmar que o tratamento térmico aplicado em aços de médio a alto teor de carbono, que tem por objetivo a melhora de sua usinabilidade e cujo aquecimento é realizado até o limite inferior da zona crítica, é a esferoidização. (Capítulo 09, Item 3, Pág 244)

**42) Considere os seguintes dados:**

**I - disco nº1: 15, 16, 17, 18, 19 e 20 furos;**

**II - disco nº2: 21, 23, 27, 29, 31 e 33 furos; e**

**III - disco nº3: 37, 39, 41, 43, 47 e 49 furos.**

**Tendo-se em conta um aparelho divisor com tais discos e coroa com 40 dentes, para efetuar uma divisão de 32 partes iguais deve-se**

**a) dar uma volta completa na manivela e avançar mais quatro furos na coluna de 16 furos do disco nº1.**

b) avançar quarenta furos na coluna de 41 furos do disco nº3.

c) avançar trinta e dois furos na coluna de 33 furos do disco nº2.

d) dar uma volta completa na manivela e avançar mais oito furos na coluna de 16 furos do disco nº1.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: A)

#### RESOLUÇÃO

(Apostila da EEAR 2000 - Fresadoras, Módulo II, Pág 9)

$D = C / N = 40 / 32 = 1 \frac{8}{32} = 1 \frac{4}{16}$ , então uma volta mais quatro furos no disco (“círculo”) de dezesseis

C = número de dentes da coroa = 40 dentes

N = número de divisões = 32 partes iguais

**43) Qual seria o tempo gasto para tornear (desbaste) uma peça de 10” de comprimento com 2” de diâmetro, sendo a velocidade de corte igual a 53,333 pés/min e o avanço de 1/32”?**

**a) 3,14 min.**

b) 1,57 min.

c) 4,71 min.

d) 6,28 min.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: A)

#### RESOLUÇÃO

(Apostila da EEAR 2000 – Tornos Mecânicos, Módulo I, Pág 37)

c = comprimento em polegadas = 10”

av = avanço em polegadas = 1/32”

R = numero de rotações =  $c / av = 10” / 1/32” = 320$  rotações

VC = velocidade de corte em pé/min = 53,333 pés/min

D = diâmetro em polegadas = 2”

N = rotação em rpm =  $(VC * 12) / (D * 3,14) = (53,333 * 12) / (2 * 3,14) = 320/3,14$

t = tempo em minutos =  $R / N = 320 / (320/3,14) = 3,14$  min.

**44) Entre os fatores de influência nos tratamentos térmicos, pode-se citar, exceto:**

a) ambiente de aquecimento - em certas ligas metálicas, a atmosfera comum pode provocar alguns fenômenos prejudiciais.

- b) aquecimento - considerando que o objetivo fundamental do tratamento térmico é a modificação das propriedades mecânicas do material, verifica-se que isso é conseguido mediante uma alteração da sua estrutura, para o que é necessário que a liga considerada seja aquecida a uma temperatura que possibilite aquela modificação.
- c) temperatura de ciclo térmico – depende da composição da liga metálica. Quanto mais alta essa temperatura de ciclo térmico, maior segurança se tem na obtenção das modificações estruturais.
- d) resfriamento - modificando-se a velocidade de resfriamento, após a permanência adequada à temperatura de aquecimento, pode-se obter mudanças estruturais que promovem o aumento da ductibilidade ou a elevação da dureza e da resistência mecânica.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: C)

#### RESOLUÇÃO

É falso afirmar que a temperatura do ciclo térmico influencia nos tratamentos térmicos. (Capítulo IX, Item 2.2 Pág 242)

**45) Qual é a velocidade de corte para uma peça com diâmetro de 50 mm, torneada com a rotação de 10 rpm?**

- a) 0,79 mm/min.  
b) 1,57 mm/min.  
c) 0,79 m/min.  
d) 1,57 m/min.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

#### RESOLUÇÃO

(Apostila da EEAR 2000 – Tornos Mecânicos, Módulo I, Pág 35)

VC = velocidade de corte em metros/minuto = 1,57 m/min

D = diâmetro em milímetros = 50 mm

N = rotação em rpm = 10 rpm

$VC = D * 3,14 * N / 1000 = 50 * 3,14 * 10 / 1000 = 1,57 \text{ m/min}$

**46) Considere os itens listados a seguir.**

- I – Estudo do desenho da peça a ser usinada.**  
**II – Seleção da máquina a controle numérico a ser utilizada.**  
**III – Cálculo das velocidades, avanços, profundidades de corte.**  
**IV – Verificação do ferramental necessário.**

**É correto afirmar que, das etapas apresentadas, somente estão envolvidas na programação de controle numérico**

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

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: C)

#### RESOLUÇÃO



Conforme bibliografia referenciada, pág 235, o estudo do desenho da peça a ser usinada, a seleção da máquina a controle numérico a ser utilizada, o cálculo das velocidades, avanços, profundidades de corte e a verificação do ferramental necessário são etapas que estão envolvidas na programação de controle numérico.

**47) Ao se usinar uma superfície convexa, utiliza-se uma fresa**

- a) convexa.
- b) axial.
- c) radial.
- d) **côncava.**

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

**RESOLUÇÃO**

É verdadeiro afirmar que, para usinarmos uma superfície convexa, utilizamos uma fresa côncava. (Capítulo 01, Item 1, Pág 28)

**48) Sobre os processos de conformação mecânica, assinale a alternativa correta.**

- a) **A estampagem é um processo de conformação mecânica, realizado geralmente a frio, que compreende um conjunto de operações, por intermédio das quais uma chapa plana é submetida a transformações de modo a adquirir uma nova forma geométrica, plana ou oca.**
- b) Os processos de laminação, forjamento e extrusão podem ser classificados como de compressão direta.
- c) No processo de laminação, o metal é forçado a passar entre dois cilindros, girando em sentidos iguais, com a mesma velocidade superficial, distanciados entre si a uma distância menor que o valor da espessura da peça a ser deformada.
- d) Os aços-liga, empregados quando se deseja tratar termicamente ou cementar, são ainda mais fáceis de extrudar a frio, e a esferoidização prévia é quase sempre necessária.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: A)

**RESOLUÇÃO**

É verdadeiro afirmar que a estampagem é um processo de conformação mecânica, realizado geralmente a frio, que compreende um conjunto de operações, por intermédio das quais uma chapa plana é submetida a transformações de modo a adquirir uma nova forma geométrica, plana ou oca. (Capítulo IV, Item 1, Pág 104)

**49) O processo de conformação em três cilindros é empregado para conformação de objetos a partir de**

- a) moldes.
- b) **chapas.**
- c) ferramentas.
- d) matrizes.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

Conforme a bibliografia referenciada, Vol.II, pág 122. “... Emprega-se o processo para conformação de objetos a partir de chapas, barras, vigas, tubos etc., pela passagem entre três cilindros ...”.

**50) Com relação às vantagens e desvantagens do trabalho a quente e do trabalho a frio, pode-se citar:**

- a) a conformação a quente permite a obtenção de dimensões dentro de estreitas tolerâncias; além de refinar a estrutura, elimina a porosidade e segrega as impurezas.

- b) o trabalho a frio deforma mais profundamente que o trabalho a quente, devido à contínua recristalização do contorno de grão que ocorre durante o processo.
- c) o trabalho a quente melhora a tenacidade porque, além de refinar a estrutura, elimina a porosidade e segrega as impurezas.
- d) a rede cristalina do metal é refinada pela conformação a quente, de modo que sua tenacidade melhora; o trabalho a frio deforma as estruturas interna e externa do material e, como consequência, ocorre o aumento da dureza e da ductilidade.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: C)

#### RESOLUÇÃO

É verdadeiro afirmar que trabalho a quente melhora a tenacidade, porque além de refinar a estrutura, elimina a porosidade e segrega as impurezas. (Capítulo 02, Item 1 Pág 57).

**51) Com relação à Programação Manual para Máquinas e Ferramentas de Controle Numérico, considere o ponto A, com coordenadas  $(-(5\frac{1}{2})/2, (-3)/(-2))$ . Sabendo-se que o ponto B é o simétrico de A com relação ao eixo das abscissas, assinale a alternativa que contém o quadrante consecutivo ao do ponto B, percorrendo-se no sentido anti-horário.**

- a) 3º quadrante.  
b) 1º quadrante.  
c) 2º quadrante.  
d) 4º quadrante.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

#### RESOLUÇÃO

É verdadeiro afirmar que o quadrante consecutivo ao do ponto B, percorrendo-se o sentido anti-horário, é o 4º, visto que o ponto B é o simétrico de A (situado no 2º quadrante) em relação ao eixo das abscissas, portanto, localizado no 3º quadrante, que possui como consecutivo, percorrendo-se o sentido anti-horário, o 4º quadrante.

**52) As ligações interatômicas resultam da interferência das ondas estacionárias e eletrônicas de dois ou mais átomos. De acordo com isso, podemos classificar quatro tipos de diferentes ligações químicas. Diante do exposto, associe a segunda coluna de acordo com a primeira coluna.**

#### 1ª Coluna

- I) É o tipo mais simples de ligação e o mais fácil de descrever: átomos de elementos com um ou dois elétrons de valência (da órbita mais externa) facilmente libertam esses elétrons, tornando-se carregados positivamente. O NaCl é um exemplo típico em que predomina este tipo de ligação
- II) Neste caso, um átomo compartilha seus elétrons com um átomo adjacente. O exemplo mais simples é encontrado na molécula de hidrogênio, em que são encontrados dois átomos de hidrogênio para formar sua molécula
- III) É a ligação interatômica mais fraca e que ocorre entre átomos de gases inertes. Nestes gases, a órbita mais externa (de valência) está completa e, em consequência, os seus átomos possuem atração mútua muito pequena. Nesta ligação, ocorre apenas atração mútua, sem que os elétrons sejam compartilhados
- IV) Nesta ligação, os elétrons são compartilhados por inúmeros átomos. Forma-se uma estrutura constituída de íons positivos e de elétrons de não-valência, ou seja, pertencentes às órbitas mais internas, os que são mantidos ligados ao núcleo

#### 2ª Coluna

- ( ) **ligação metálica.**
- ( ) **ligação de Van Der Walls.**
- ( ) **ligação covalente.**
- ( ) **ligação iônica.**

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

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: A)

#### RESOLUÇÃO

É verdadeiro afirmar que, na ligação metálica, os elétrons são compartilhados por inúmeros átomos. Forma-se uma estrutura constituída de íons positivos e de elétrons de não-valência, ou seja, pertencentes às órbitas mais internas, os que são mantidos ligados ao núcleo. (Capítulo 01, Pág 8 e 9).

É verdadeiro afirmar que a ligação de Van Der Walls é a ligação interatômica mais fraca e que ocorre entre átomos de gases inertes. Nestes gases, a órbita mais externa (de valência) está completa e, em consequência, os seus átomos possuem atração mútua muito pequena. Nesta ligação, ocorre apenas atração mútua, sem que os elétrons sejam compartilhados. (Capítulo 01, Pág 8 e 9).

É verdadeiro afirmar que na ligação covalente, um átomo compartilha seus elétrons com um átomo adjacente. O exemplo mais simples é encontrado na molécula de hidrogênio, em que são encontrados dois átomos de hidrogênio para formar sua molécula. (Capítulo 01, Pág 8 e 9).

É verdadeiro afirmar que, a ligação iônica é o tipo mais simples de ligação e o mais fácil de descrever: átomos de elementos com um ou dois elétrons de valência (da órbita mais externa) facilmente libertam esses elétrons, tornando-se carregados positivamente. O NaCl é um exemplo típico em que predomina este tipo de ligação. (Capítulo 01, Pág 8 e 9).

#### 53) Considere os itens listados a seguir.

- I – Redução do consumo de energia em corte.**
- II – Redução do custo da ferramenta na operação.**
- III – Impedimento da corrosão da peça em usinagem.**

**É correto afirmar que são funções do fluido de corte no processo de usinagem dos metais somente:**

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

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

#### RESOLUÇÃO

A afirmativa I, “Redução do consumo de energia em corte.” é correta conforme a bibliografia referenciada, pág 531, item 11.3.

A afirmativa II, “Redução do custo da ferramenta na operação.” é correta conforme a bibliografia referenciada, pág 531, item 11.3.

A afirmativa III, “Impedimento da corrosão da peça em usinagem.” é correta conforme a bibliografia referenciada, pág 531, item 11.3.

**54) Com relação à superfície de fratura de materiais metálicos, pode-se afirmar que a fratura que ocorre em metais de baixa resistência de contorno de grão, que ocorre sem aparente deformação plástica prévia e é abrupta, apresentando um aspecto grosseiro, é classificada como fratura**

- a) frágil de cisalhamento.
- b) intercrystalina frágil.**
- c) fibrosa.
- d) de clivagem dúctil.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

#### RESOLUÇÃO

É verdadeiro afirmar que a fratura que ocorre em metais de baixa resistência de contorno de grão, que ocorre sem aparente deformação plástica prévia e é abrupta, apresentando um aspecto grosseiro, pode ser classificada como fratura intercrystalina frágil.(Cap. 06, pág 111).

**55) Leia o que se afirma a respeito das formas de cavaco e depois marque o que se pede.**

- I – Geralmente, a forma de cavaco em fita é a mais conveniente, ao passo que a forma helicoidal pode provocar acidentes e ocupa muito espaço.**
- II – O aumento da capacidade de quebra do cavaco, para materiais não demasiadamente tenazes, pode ser obtido por meio do aumento do ângulo de saída e de inclinação da ferramenta.**
- III – Pode-se provocar a mudança de forma do cavaco colocando-se elementos adicionais na superfície de saída da ferramenta.**

**Das afirmativas, está(ão) correta(s):**

- a) apenas I.
- b) apenas III.**
- c) I e II.
- d) II e III.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

#### RESOLUÇÃO

A afirmativa III, “Pode-se provocar a mudança de forma do cavaco colocando-se elementos adicionais na superfície de saída da ferramenta.” é correta conforme a bibliografia referenciada, pág 102.

**56) De acordo com as técnicas de medidas elétricas, pode-se afirmar que a aptidão do instrumento de medição em conservar constantes suas características metrológicas ao longo do tempo refere -se a**

- a) tempo de resposta.
- b) impedância de entrada.
- c) estabilidade.**
- d) coeficiente de temperatura.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: C)

#### RESOLUÇÃO

É verdadeiro afirmar que a aptidão do instrumento de medição em conservar constantes suas características metrológicas ao longo do tempo, se refere a estabilidade. (cap.9, pág. 184-186).

**57) Processo de conformação mecânica, realizado geralmente a frio, que compreende um conjunto de operações, por intermédio das quais uma chapa plana é submetida a transformações de modo a adquirir uma nova forma geométrica, plana ou oca:**

- a) laminação.
- b) forjamento.
- c) extrusão.
- d) estampagem.**

**JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)**

#### RESOLUÇÃO

É verdadeiro afirmar que o processo de conformação mecânica, realizado geralmente a frio, que compreende um conjunto de operações, por intermédio das quais uma chapa plana é submetida a transformações de modo a adquirir uma nova forma geométrica, plana ou oca é a estampagem. (cap. 4, pág. 104).

**58) Leia o que se afirma a respeito de materiais para ferramentas e, para cada afirmativa, assinale “V”, quando for Verdadeira, e “F”, quando for Falsa. Em seguida, marque o que se pede.**

- ( ) Aços-carbono com teor de 0,6%C são muito tenazes, enquanto que aços-carbono com teor de 1,3%C apresentam grande dureza no gume cortante, sendo a tenacidade um fator secundário.**
- ( ) Os aços de alto C e alto Cr são chamados também de aços super-rápidos e apresentam a maior resistência ao desgaste entre qualquer material de trabalho.**
- ( ) Essencialmente, o metal duro é formado por dois constituintes: um carboneto, extremamente duro e de alta resistência ao desgaste, e um elemento aglomerante ou ligador, que é um metal do grupo do ferro, usualmente cobalto.**

**A sequência correta de V ou F é dada por:**

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

**JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: A)**

#### RESOLUÇÃO

A afirmativa “Aços-carbono com teor de 0,6%C são muito tenazes, enquanto que aços-carbono com teor de 1,3%C apresentam grande dureza no gume cortante, sendo a tenacidade um fator secundário” é verdadeira, conforme a bibliografia referenciada, pág 287.

A afirmativa “Os aços de alto C e alto Cr são chamados também de aços super-rápidos, e são os aços que apresentam a maior resistência ao desgaste entre qualquer material trabalho.” é falsa, conforme a bibliografia referenciada, pág 307. O correto é: “Os aços de alto C e alto V...qualquer material trabalho.”

A afirmativa “Essencialmente, o metal duro é formado por dois constituintes: um carboneto extremamente duro e de alta resistência ao desgaste, e um elemento aglomerante ou ligador, que é um metal do grupo do ferro, usualmente cobalto.” é verdadeira, conforme a bibliografia referenciada, págs 330 e 331.

**59) Leia o que se afirma a respeito do processo de soldagem e depois marque o que se pede.**

- I – Chama oxidante ocorre quando a relação do oxigênio para o acetileno é inferior a 1, ou seja, quando há um excesso de acetileno.**

- II – Processo de soldagem a arco com proteção de gás argônio é chamado também TIG (Tungstênio-Inerte Gás), porque normalmente emprega um eletrodo de tungstênio consumível.
- III – Na soldagem por ultrassom emprega-se a vibração ultrassônica. Nele, as peças a serem soldadas são grampeadas juntas, com aplicação de pequeno esforço estático, entre um apoio ou bigorna e a extremidade de um eletrodo.
- IV – Brasagem consiste na soldagem de metais e ligas metálicas de natureza diferente pela adição de um metal ou liga de enchimento entre os eles, sem que ocorra fusão dos metais-base.

Das afirmativas, somente são corretas

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

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: C)

#### RESOLUÇÃO

É verdadeiro afirmar que:

Brasagem consiste na soldagem de metais e ligas metálicas de natureza diferente pela adição de um metal ou liga de enchimento entre os mesmos, sem que ocorra fusão dos metais-base, mas somente inferior aos metais a serem juntadas. (cap. VII, pág. 186).

A soldagem por ultrassom emprega-se a vibração ultrassônica. Nele, as peças a serem soldadas são grampeadas juntas, com aplicação de pequeno esforço estático, entre um apoio ou bigorna e a extremidade de um eletrodo. (cap. VII, pág. 185).

**60) Com relação aos defeitos apresentados pelo processo de soldagem, marque a alternativa incorreta.**

- a) Há fissuras, devido a contrações muito fortes e tensões estruturais no metal.
- b) Há porosidade, devido à formação de bolhas, bolsas de água ou rugosidade na superfície da solda.
- c) Quando ocorre a queima ou oxidação do metal na soldagem e no metal base adjacente, a queima é causada por um meio oxidante, ou um arco de comprimento excessivo.
- d) Prender rigidamente, em dispositivos especiais, os elementos a serem soldados, embora reduza o empenamento, produz tensões internas, as quais, entretanto, são aliviadas por recozimento subsequente.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

#### RESOLUÇÃO

É falso afirmar que entre os defeitos apresentados pelo processo de soldagem, prender rigidamente, em dispositivos especiais, os elementos a serem soldados, embora reduza o empenamento, produz tensões internas, as quais, entretanto, são aliviadas por recozimento subsequente. (Cap. 7, pág. 188).

**61) “Tratamento térmico aplicável em aços de médio e alto teor de carbono, com o objetivo de melhorar sua usinabilidade. O aquecimento é levado a efeito a uma temperatura em torno do chamado limite inferior da zona crítica”.**

O conceito acima refere-se a

- a) martêmpera.

- b) esferoidização.
- c) revenido.
- d) recozimento pleno ou total.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

#### RESOLUÇÃO

É verdadeiro afirmar que o tratamento térmico aplicável em aços de médio e alto teor de carbono, com o objetivo de melhorar sua usinabilidade, em que o aquecimento é levado a efeito a uma temperatura em torno do chamado limite inferior da zona crítica é a esferoidização. ( Cap. 9, pág. 245).

#### **62) Com relação às vantagens dos ensaios não-destrutivos, pode-se citar:**

- a) o método radiográfico é largamente utilizado, principalmente, para detectar defeitos na superfície do material, em virtude desta técnica ser mais barata em relação ao método sônico.
- b) a inspeção magnética é um processo eficiente para detectar fissuras e defeitos similares que se localizam na superfície das peças ou na sua proximidade.
- c) os métodos sônicos podem detectar defeitos minúsculos em peças metálicas ferrosas e não ferrosas, assim como em materiais plásticos, cerâmicos e outros. Nesta técnica, são produzidos registros permanentes do ensaio realizado.
- d) os métodos visuais consistem na verificação visual, a olho nu ou por intermédio de comparadores ópticos e microscópios. Esta técnica tem por finalidade detectar defeitos do material a ser inspecionado em sua superfície ou internamente.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

#### RESOLUÇÃO

É verdadeiro afirmar que a a inspeção magnética é um processo eficiente para detectar fissuras e defeitos similares que se localizam na superfície das peças ou na sua proximidade .(Cap. XI, pág 293).

#### **63) Com relação às variáveis que afetam o processo de recristalização, podem-se estabelecer os seguintes fatos, exceto:**

- a) para ocorrer a recristalização, é suficiente uma quantidade mínima de encruamento, entretanto, quanto menor o encruamento inicial, mais elevada deve ser a temperatura para promover a recristalização.
- b) aumentando o tempo, diminui a temperatura de recristalização; a temperatura, contudo é um fator mais importante do que o tempo.
- c) quanto maior o grau de encruamento e quanto menor a temperatura de aquecimento, maior o tamanho de grão resultante.
- d) a temperatura de recristalização diminui, à medida que o metal é mais puro; assim ligas do tipo solução sólida apresentam maiores temperaturas de recristalização.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: C)

#### RESOLUÇÃO

É falso afirmar que quanto maior o grau de encruamento e quanto menor a temperatura de aquecimento, maior o tamanho de grão resultante. (Cap. 3, Pág. 60).

#### **64) Com relação aos três grandes grupos de metal duro, recomendados pela ISO (International Organization For Standardization), relacione a 2ª coluna com a 1ª e, em seguida, assinale a alternativa com a sequência correta.**



### 1ª Coluna

- I – Compreende os tipos ou classes empregados na usinagem de metais e ligas ferrosos que apresentam cavacos longos e dúteis (cavaco contínuo)**
- II – Compreende as classes que se destinam à usinagem de metais e ligas ferrosos que apresentam cavacos curtos (cavaco de ruptura) e materiais não-metálicos**
- III – Compreende as classes que se empregam na usinagem de metais e ligas ferrosos de cavacos tanto longos como curtos**

### 2ª Coluna

- ( ) grupo P.**
- ( ) grupo M.**
- ( ) grupo K.**

- a) I – II – III
- b) I – III – II**
- c) II – I – III
- d) III – I – II

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

### RESOLUÇÃO

É verdadeiro afirmar que o grupo P compreende os tipos ou classes empregados na usinagem de metais e ligas ferrosos que apresentam cavacos longos e dúteis (cavaco contínuo). (Capítulo VII, Item 7.2.4.3, Pág 337)

É verdadeiro afirmar que o grupo M compreende as classes que se empregam na usinagem de metais e ligas ferrosos de cavacos tanto longos como curtos. (Capítulo VII, Item 7.2.4.3, Pág 337)

É verdadeiro afirmar que o grupo K compreende as classes que se destinam à usinagem de metais e ligas ferrosos que apresentam cavacos curtos (cavaco de ruptura) e materiais não-metálicos. (Capítulo VII, Item 7.2.4.3, Pág 337)

**65) Sabendo-se que o Fe alfa e o Fe gama têm reticulados de cubo centrado e cubo de face centrada, respectivamente, e que seus volumes estão expressos abaixo, assinale a alternativa que contém o elemento mais denso e os valores do parâmetro de reticulado do Fe alfa e do Fe gama, respectivamente.**

**Dados:**

**I - Volume do Fe alfa:  $24,4 \cdot 10^{-24} \text{cm}^3$  ;**

**II - Volume do Fe gama:  $46,8 \cdot 10^{-24} \text{cm}^3$ .**

- a) Fe alfa,  $2,9 \cdot 10^{-8} \text{cm}$ ,  $3,6 \cdot 10^{-8} \text{cm}$ .**
- b) Fe gama,  $2,9 \cdot 10^{-8} \text{cm}$ ,  $3,6 \cdot 10^{-8} \text{cm}$ .
- c) Fe alfa,  $4,9 \cdot 10^{-8} \text{cm}$ ,  $6,8 \cdot 10^{-8} \text{cm}$ .
- d) Fe gama,  $4,9 \cdot 10^{-8} \text{cm}$ ,  $6,8 \cdot 10^{-8} \text{cm}$ .

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: A)

### RESOLUÇÃO

O parâmetro do reticulado corresponde às dimensões da célula unitária. Para os reticulados do Fe alfa e Fe gama, por serem cúbicos, somente teremos um único parâmetro reticulado, representado pelo comprimento da aresta da célula unitária cúbica. Dessa forma, basta extrair a raiz cúbica ao valor do volume dos reticulados. Portanto, para o Fe alfa, tem-se que o parâmetro vale  $2,9 \cdot 10^{-8} \text{cm}$ , e para o Fe gama,  $3,6 \cdot 10^{-8} \text{cm}$ .



Como a estrutura de cubo centrado contém 2 átomos e a de cubo de face centrada, 4 átomos, dividindo-se o volume de cada um dos reticulados pelos seus respectivos números de átomos, tem-se que a densidade do Fe alfa vale  $24,4/2 = 12,2 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^3$  por átomo e do Fe gama,  $46,8/4 = 11,7 \cdot 10^{-24} \text{ cm}^3$  por átomo. E, portanto, o Fe alfa é o mais denso.

**66) Entre os fatores aceleradores de corrosão, pode-se citar, exceto:**

- a) atmosfera.
- b) solo.
- c) soluções alcalinas.
- d) alimentos.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: C)

#### RESOLUÇÃO

É falso afirmar que as soluções alcalinas é um fator acelerador de corrosão. Na verdade, ela é utilizada com a finalidade de limpeza de aço, quando a quantidade de sujidade é grande e de natureza severa. (Capítulo 21, Item 21.2.1 Pág 236)

**67) “Tipo de termômetro mais empregado nos processos industriais, sendo baseado na dilatação de peças metálicas com coeficiente de expansão térmica diferentes. Esses termômetros indicam temperaturas na faixa de  $-50^{\circ}\text{C}$  a  $500^{\circ}\text{C}$  com erros máximos admissíveis da ordem de 2% da indicação máxima”.**

**O conceito acima refere-se a termômetro**

- a) a gás.
- b) de imersão total
- c) bimetalico.
- d) de imersão parcial.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: C)

#### RESOLUÇÃO

É verdadeiro afirmar que o tipo de termômetro mais empregado nos processos industriais, é baseado na dilatação de peças metálicas com coeficiente de expansão térmica diferentes. Esse termômetro que indica temperaturas na faixa de  $-50^{\circ}\text{C}$  a  $500^{\circ}\text{C}$ , com erros máximos admissíveis da ordem de 2% da indicação máxima é o termômetro bimetalico. (Cap. 8, Pág. 181).

**68) Leia o que se afirma a respeito da estrutura cristalina dos metais e, para cada afirmativa, assinale “V”, quando for Verdadeira, e “F”, quando for Falsa. Em seguida, marque o que se pede.**

- ( ) “Alotropia” ou “polimorfismo” é a propriedade que certos metais, como o ferro, apresentam de possuírem reticulados cristalinos diferentes, conforme a pressão.
- ( ) Imperfeições de ponto correspondem à falta de um ou mais átomos ou à presença de átomos extras ou ao deslocamento de átomos.
- ( ) Atribui-se à “discordância”, a principal responsabilidade pelo fenômeno de escorregamento, segundo o qual a maioria dos metais se deforma plasticamente ou de modo permanente.

**A sequência correta de V ou F é dada por:**

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

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

## RESOLUÇÃO

A afirmativa ““Alotropia” ou “polimorfismo” é a propriedade que certos metais, como o ferro, apresentam de possuírem reticulados cristalinos diferentes, conforme a pressão.” é falsa, conforme a bibliografia referenciada, pág 23. O correto é “..., apresentam de possuírem reticulados cristalinos diferentes, conforme a temperatura.”

A afirmativa “Imperfeições de ponto correspondem à falta de um ou mais átomos ou à presença de átomos extras ou ao deslocamento de átomos.” é verdadeira, conforme a bibliografia referenciada, pág 30.

A afirmativa “Atribui-se à “discordância”, a principal responsabilidade pelo fenômeno de escorregamento, segundo o qual a maioria dos metais se deforma plasticamente ou de modo permanente.” é verdadeira, conforme a bibliografia referenciada, pág 31.

### 69) Entre os tratamentos termoquímicos, pode-se citar, exceto:

- a) cementação.
- b) nitretação.
- c) cianetação.
- d) **têmpera.**

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

## RESOLUÇÃO

É falso afirmar que a têmpera é um tratamento termoquímico. Na verdade, ele é tratamento térmico. (Capítulo IX, Item 3.3 Pág 245)

### 70) Com relação às vantagens e desvantagens do trabalho mecânico a quente e a frio, assinale a alternativa correta.

- a) O trabalho a frio permite o emprego de menor esforço mecânico para a mesma quantidade de deformação.
- b) A estrutura do metal é refinada pelo trabalho a frio, de modo que sua tenacidade melhora.
- c) O trabalho a frio deforma mais profundamente que o trabalho a quente, devido à continuada recristalização que ocorre durante o processo.
- d) **O trabalho a quente melhora a tenacidade, porque, além de refinar a estrutura, elimina a porosidade e segrega as impurezas.**

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

## RESOLUÇÃO

É verdadeiro afirmar que o trabalho a quente melhora a tenacidade, porque além de refinar a estrutura, elimina a porosidade e segrega as impurezas.(Cap. 2, Pág. 57).

### 71) Com relação aos tipos de juntas soldadas, assinale a alternativa correta.

- a) **A junta do tipo flange é utilizada para metais de até 3 mm de espessura, sendo que a altura da flange deverá ser o dobro da espessura do metal.**
- b) A junta do tipo reta apresenta um preparo especial das extremidades e é utilizada para espessuras superiores a 8 mm.
- c) A junta do tipo V é aplicada para espessuras inferiores a 10 mm.

d) As juntas sobrepostas correspondem à soldagem de um elemento no outro a um ângulo de  $90^0$ .

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: A)

#### RESOLUÇÃO

É verdadeiro afirmar a junta do tipo flange é utilizada para metais de até 3 mm de espessura, sendo que a altura da flange deverá ser o dobro da espessura do metal.(Cap. 7, Pág. 162).

**72) Com relação aos tipos usuais de fresa, relacione a 2ª coluna com a 1ª e, em seguida, assinale a alternativa com a sequência correta.**

#### 1ª Coluna

- I – É empregada para abertura de cortes estreitos e rasos (1,5mm). Seus dentes são feitos com bordos de corte muito afiados**
- II – É uma fresa empregada para abertura de cortes profundos, sendo usada, também, aos pares e possui dentes de corte na periferia e em ambos os lados, para afastamento das aparas**
- III – É considerada como a fresa para trabalhos pesados entre as fresas laterais. É capaz de remover uma grande quantidade de material sem produzir trepidações, permitindo bom acabamento em cortes profundos**

#### 2ª Coluna

- ☐ fresa de dentes alternados.
- ☐ fresa lateral ou radial.
- ☐ fresa de entalhe.

- a) I – II – III
- b) III – II – I**
- c) II – I – III
- d) III – I – II

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

#### RESOLUÇÃO

É verdadeiro afirmar que a Fresa de Dentes Alternados é considerada como a fresa para trabalhos pesados entre as fresas laterais, sendo capaz de remover uma grande quantidade de material sem produzir trepidações, e permitindo bom acabamento em cortes profundos, conforme bibliografia referenciada, pág 23.

É verdadeiro afirmar que a Fresa Lateral ou Radial é uma fresa empregada para abertura de cortes profundos, sendo usada, também, aos pares e possui dentes de corte na periferia e em ambos os lados, para afastamento das aparas, conforme bibliografia referenciada, pág 22.

É verdadeiro afirmar que a Fresa de Entalhe é empregada para abertura de cortes estreitos e rasos (1,5mm) e que seus dentes são feitos com bordos de corte muito afiados, conforme bibliografia referenciada, pág 25.

**73) Com relação aos processos de conformação, assinale a alternativa incorreta.**

- a) O forjamento é o processo de conformação mecânica pelo martelamento ou prensagem.
- b) O repuxamento é um processo que consiste na conformação de chapas metálicas em cilindros sem costura, cones, utilizando uma combinação de rotação e esforço mecânico.
- c) A estampagem é um processo de conformação mecânica, realizado geralmente a quente, que compreende um conjunto de operações, por intermédio das quais uma chapa plana é submetida a transformações de modo a adquirir nova forma geométrica, plana ou oca.**
- d) A extrusão é um processo de conformação em que um bloco de metal é forçado a passar através de um orifício de matriz sob alta pressão, de modo a ter sua seção transversal reduzida.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: C)

#### RESOLUÇÃO

É falso afirmar que a estampagem é um processo de conformação mecânica, realizado geralmente a quente, que compreende um conjunto de operações, por intermédio das quais uma chapa plana é submetida a transformações de modo a adquirir nova forma geométrica, plana ou oca. (Cap. 4, Pág. 104).

**74) Entre os objetivos dos tratamentos térmicos, pode-se citar, exceto:**

- a) melhor da resistência ao calor.
- b) modificar as propriedades elétricas e magnéticas.
- c) remover tensões internas (oriundas de resfriamento desigual, trabalho mecânico ou outra causa).
- d) **promover a modificação parcial da composição química do material.**

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

#### RESOLUÇÃO

É falso afirmar que um dos objetivos dos tratamentos térmicos é promover a modificação parcial da composição química do material. Na verdade, esta definição é aplicada para os tratamentos termoquímicos. (Capítulo IX, Item 4 Pág 247)

**75) Com relação aos tipos de engrenagem, relacione a 2ª coluna com a 1ª e, em seguida, assinale a alternativa com a sequência correta.**

#### 1ª Coluna

- I – Possui dentes retos, cortados paralelamente ao eixo de rotação do corpo da engrenagem**
- II – Tem dentes cortados em ângulo com o eixo de rotação do corpo da engrenagem e radialmente na face da da mesma**
- III – Apresenta dentes cortados em um cilindro e em ângulo com o eixo de rotação do corpo da engrenagem**

#### 2ª Coluna

- ☐ engrenagem coroa e parafuso sem-fim.
- ☐ engrenagem helicoidal.
- ☐ engrenagem cilíndrica.

- a) III – II – I
- b) **II – III – I**
- c) II – I – III
- d) I – III – II

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

#### RESOLUÇÃO

É verdadeiro afirmar que a Engrenagem Coroa e Parafuso Sem-fim tem dentes cortados em ângulo com o eixo de rotação do corpo da engrenagem e radialmente na face da da mesma, conforme bibliografia referenciada, pág 7.

É verdadeiro afirmar que a Engrenagem Helicoidal apresenta dentes cortados em um cilindro e em ângulo com o eixo de rotação do corpo da engrenagem, conforme bibliografia referenciada, pág 7.

É verdadeiro afirmar que a Engrenagem Cilíndrica possui dentes retos, cortados paralelamente ao eixo de rotação do corpo da engrenagem, conforme bibliografia referenciada, pág 6.

**76) Assinale a opção que completa corretamente a assertiva abaixo.**

**Com relação às propriedades mecânicas dos materiais, entende-se por \_\_\_\_\_ a capacidade de o material deformar-se plasticamente e absorver energia antes da ruptura. Pode ser medida pela quantidade de trabalho necessária para levar o material até a ruptura, sob carga estática, por unidade de volume do material.**

- a) deformação plástica
- b) fragilização
- c) tenacidade**
- d) resiliência

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: C)

#### RESOLUÇÃO

É verdadeiro afirmar que a tenacidade é a capacidade de o material deformar-se plasticamente e absorver energia antes da ruptura. Pode ser medida pela quantidade de trabalho necessária para levar o material até a ruptura, sob carga estática, por unidade de volume do material. (Cap. 4, Pág. 113)

**77) “O êmbolo é oco e a ele está presa a matriz; a extremidade oposta da câmara é fechada com uma placa. O atrito, neste caso, é menor do que no processo direto, devido a não haver movimento relativo entre as paredes da câmara e o bloco metálico; em consequência, o esforço necessário à deformação é menor”.**

**O conceito acima refere-se a**

- a) forjamento livre.
- b) extrusão indireta.**
- c) laminação a quente.
- d) forjamento em matriz.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

#### RESOLUÇÃO

É verdadeiro afirmar que “o êmbolo é oco e a ele está presa a matriz; a extremidade oposta da câmara é fechada com uma placa. O atrito, neste caso, é menor do que no processo direto, devido a não haver movimento relativo entre as paredes da câmara e o bloco metálico; em consequência, o esforço necessário à deformação é menor”, refere-se ao conceito de extrusão indireta. ( Cap. 5, pag. 123).

**78) Com relação ao ensaio de dureza, assinale a alternativa correta.**

- a) A escala Rockwell A é utilizada para materiais muito duros, em que o penetrador possui ponta de diamante em forma de cone com ângulo ao vértice de  $120^0$  e a carga é de 60 kg.**
- b) A escala Rockwell B é utilizada para materiais com dureza média, na qual se usa como penetrador uma esfera de aço de 1/8” de diâmetro e uma carga de 80 kg.
- c) A escala Rockwell C é utilizada para materiais mais duros, como aço temperado por exemplo, na qual se emprega a ponta de diamante com ângulo de  $120^0$  e uma carga de 120 kg.
- d) A dureza Vickers é empregada amplamente em trabalhos de pesquisa porque fornece uma escala contínua de dureza para uma determinada carga. É utilizada para determinar a dureza de peças muito finas ou peças que sofreram algum tipo tratamento de superfície.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: A)

## RESOLUÇÃO

É verdadeiro afirmar que a escala Rockwell A é utilizada para materiais muito duros, em que o penetrador possui ponta de diamante em forma de cone com ângulo ao vértice de  $120^0$  e a carga é de 60 kg. (Cap. 9, Pág. 141 a 144).

**79) Com relação aos tipos de placa utilizados em tornos, assinale a alternativa incorreta.**

- a) A placa de arrasto é uma placa simples, provida de um rasgo, no qual se introsa o grampo ou cavalinho, que torna a peça solidária à árvore de trabalho, transmitindo o seu movimento de rotação.
- b) A placa lisa fornece uma superfície plana para apoio de peças de forma irregular. A placa lisa tem várias ranhuras que permitem a utilização de parafusos para fixar a obra.
- c) A placa de castanhas independentes pode ter três ou quatro castanhas ajustáveis, por meio de uma chave que aciona um parafuso sem-fim que comanda seu deslocamento.
- d) A placa universal contém castanhas que se movem simultaneamente pela ação da chave introduzida em um dos furos existentes. Esta placa serve para fixar somente peças de seção circular.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: D)

## RESOLUÇÃO

É falso afirmar que as placas universais servem para fixar somente peças de seção circular. Conforme bibliografia referenciada, pág 25, essas placas servem para fixar peças de seção circular ou poligonais regulares.

**80) “São produzidos por isótopos radiativos; são de menor comprimento de onda que os raios X e, portanto, permitem a inspeção em espessuras maiores. O equipamento correspondente é relativamente pequeno, se comparado com o de raios X, podendo ser facilmente transportado. O tempo de exposição é, contudo, maior e o pessoal de operação deve ter proteção especial”.**

**O conceito acima refere-se aos raios**

- a) alfa.
- b) gama.
- c) beta.
- d) ômega.

JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA CORRETA: (LETRA: B)

## RESOLUÇÃO

É verdadeiro afirmar que os raios gama são produzidos por isótopos radiativos; são de menor comprimento de onda que os raios X e, portanto, permitem a inspeção em espessuras maiores. O equipamento correspondente é relativamente pequeno, se comparado com o de raios X, podendo ser facilmente transportado. O tempo de exposição é, contudo, maior e o pessoal de operação deve ter proteção especial. (Cap. XI, pág. 290).