

MARINHA DO BRASIL
DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA

*(CONCURSO PÚBLICO DE ADMISSÃO AO CURSO DE
FORMAÇÃO PARA INGRESSO NO CORPO AUXILIAR
DE PRAÇAS DA MARINHA / CP-CAP/2018)*

**ESTÁ AUTORIZADA A UTILIZAÇÃO DE
CALCULADORA PADRÃO NÃO CIENTÍFICA E
RÉGUA SIMPLES**

METALURGIA

QUESTÃO 1

Estátuas feitas de materiais metálicos são habilmente trabalhadas por artesãos com detalhes bem precisos. Que tipo de processo de fundição é o mais recomendado para se produzir uma estátua?

- (A) Em molde de areia.
- (B) Com matriz.
- (C) Por cera perdida.
- (D) Contínua.
- (E) Sob pressão.

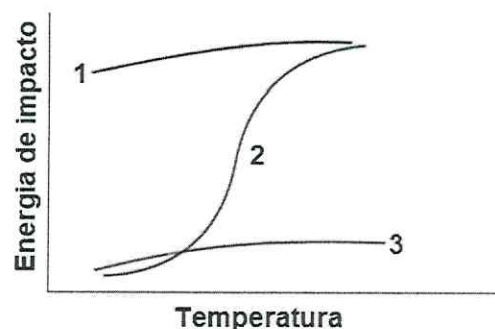
QUESTÃO 2

Existe, no mercado, um grande número de marcas de eletrodo, cada qual apresentando suas próprias composições, para suprir determinadas necessidades. Apesar dessa grande variedade, é possível agrupar, genericamente, os eletrodos em classes de revestimento. Sendo assim, a classe que é também denominada de baixo hidrogênio, com o seu revestimento contendo principalmente cal e fluorita, e que, devido ao baixo teor de hidrogênio, o metal depositado apresenta uma baixa sensibilidade ao trincamento e à fissuração, é o eletrodo do tipo:

- (A) celulósico.
- (B) rutilico.
- (C) básico.
- (D) ácido, com pó de ferro.
- (E) ilmenítico.

QUESTÃO 3

Observe o gráfico a seguir.



Com base nas curvas do gráfico acima, assinale a opção correta.

- (A) A curva 1 representa a transição dúctil-frágil característica, cujo comportamento é normalmente encontrado em aços de alta resistência e de estrutura cristalina CFC.
- (B) A curva 2 representa o comportamento de materiais de alta resistência e de estrutura cristalina CFC, que se tornam frágeis com a diminuição da temperatura.
- (C) A curva 3 representa o comportamento de materiais de baixa resistência e de estrutura cristalina HC, que permanecem tenazes com o aumento da temperatura.
- (D) A curva 3 representa a transição dúctil-frágil característica, cujo comportamento é normalmente encontrado em aços de baixa resistência e de estrutura cristalina HC.
- (E) A curva 2 representa a transição dúctil-frágil característica, cujo comportamento é normalmente encontrado em aços de baixa resistência e de estrutura cristalina CCC.

QUESTÃO 4

Com relação aos aços-ferramenta, correlacione os requisitos às operações a serem realizadas pelas ferramentas e matrizes.

REQUISITOS

- I- Dureza, resistência ao desgaste e resistência ao amolecimento pelo calor
- II- Resistência ao desgaste e tenacidade
- III- Resistência ao desgaste
- IV- Tenacidade, resistência ao desgaste e resistência ao amolecimento pelo calor
- V- Tenacidade

OPERAÇÕES

- () Percussão
- () Usinagem
- () Corte
- () Conformação/Estiramento/Laminação
- () Extrusão

- (A) (V) (I) (II) (III) (IV)
- (B) (V) (II) (III) (I) (IV)
- (C) (IV) (III) (II) (I) (V)
- (D) (IV) (II) (III) (I) (V)
- (E) (I) (III) (II) (V) (V)

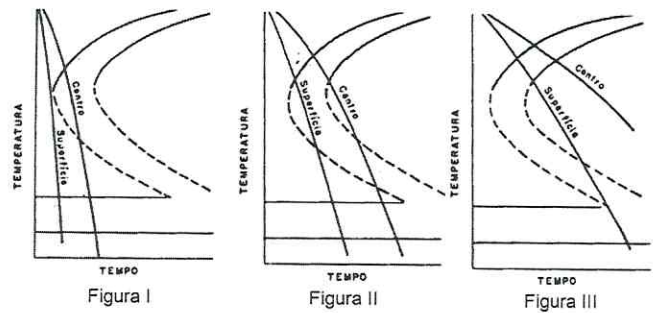
QUESTÃO 5

Um polímero, ao ser submetido a uma tensão σ , apresenta uma deformação ϵ . Cessada a tensão, observa-se que o polímero, somente após muito tempo, retorna ao seu comprimento inicial. Isso ocorre devido ao seu comportamento:

- (A) elástico.
- (B) plástico.
- (C) viscoso.
- (D) constante.
- (E) viscoelástico.

QUESTÃO 6

Analise as figuras a seguir.

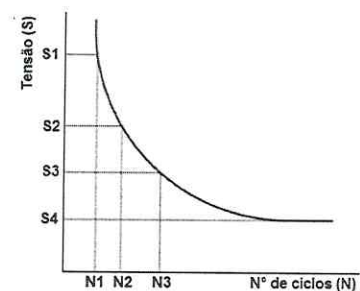


Na análise do diagrama TTT, considerando-se o efeito da seção da peça e a velocidade de esfriamento no centro e na superfície da peça em três meios de esfriamentos diferentes, pode-se afirmar que as representações esquemáticas da figuras I, II e III correspondem, respectivamente, a quais meios de esfriamento?

- (A) Água, Óleo e Ar.
- (B) Água, Ar e Óleo.
- (C) Óleo, Água e Ar.
- (D) Óleo, Ar e Água.
- (E) Ar, Água e Óleo.

QUESTÃO 7

Em um ensaio, um corpo de prova de um determinado tipo de aço é submetido a uma tensão máxima S_1 , igual à metade do limite de resistência desse material à tração, por um número de ciclos N , até que haja falha no corpo de prova. Repete-se, então, o ensaio por diversas vezes, variando-se a tensão aplicada a fim de que seja levantada a curva S-N, representada a seguir.



Pode-se afirmar que o procedimento descrito acima se refere a um ensaio de:

- (A) Fluência.
- (B) Fadiga.
- (C) Fratura.
- (D) Flexão.
- (E) Tração.

QUESTÃO 8

Correlacione os tratamentos térmicos aos seus respectivos objetivos.

TRATAMENTO

- I- Normalização
- II- Têmpera
- III- Recozimento

OBJETIVO

- () Seus objetivos são remover tensões oriundas de tratamentos mecânicos, diminuir a dureza, aumentar a ductilidade, regularizar a textura bruta de fusão e eliminar o efeito de quaisquer tratamentos térmicos ou mecânicos a que o aço tenha sido submetido anteriormente.
- () Seus objetivos são os mesmos acima, com a diferença de que se procura obter uma granulação mais fina pra melhorar as propriedades mecânicas.
- () O objetivo fundamental nas ligas ferro-carbono é obter uma estrutura martensítica.

Assinale a opção que apresenta a sequência correta.

- (A) (I) (II) (III)
- (B) (I) (III) (II)
- (C) (III) (I) (II)
- (D) (III) (II) (I)
- (E) (II) (I) (III)

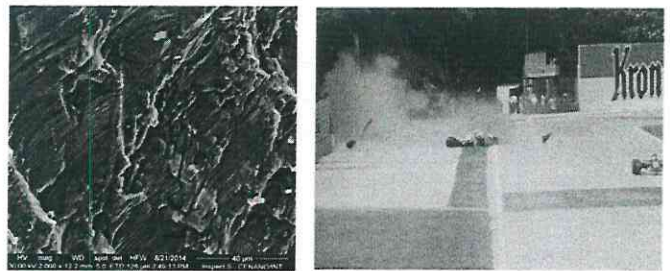
QUESTÃO 9

Leia as notícias abaixo

“Inquérito da Justiça italiana mostra que emenda malfeita na coluna de direção foi a causa do acidente que matou Ayrton Senna”. (*Revista Veja*, 3 de maio de 1995).

“Na tela do microscópio eletrônico de varredura, comparável à de uma televisão pequena, surgiram as estrias. O engenheiro da Williams calou a boca imediatamente: qualquer um se lembra das lições elementares do tempo da faculdade”, diz o técnico italiano. (*Revista Veja*, 3 de maio de 1995).

As figuras a seguir são um exemplo de imagem de uma fratura semelhante ao que aconteceu na coluna de direção do veículo pilotado por Ayrton Senna e um registro desse acidente.



Sobre o acidente que custou a vida do piloto brasileiro e com base nas informações acima, assinale a opção correta.

- (A) A coluna de direção foi fraturada por fadiga.
- (B) A fratura se deu de forma catastrófica por sobretensão.
- (C) As trepidações do veículo não influenciaram na fratura.
- (D) A solda feita no remendo não alterou a microestrutura da coluna de direção.
- (E) É possível implementar um remendo sem envolver riscos de projeto.

QUESTÃO 10

Assinale a opção que apresenta a diferença em nível atômico entre um copo de vidro e um copo de cristal da Bohemia.

- (A) Não há diferença, já que ambos são transparentes e frágeis.
- (B) O cristal da Bohemia tem um acabamento superficial mais apurado.
- (C) As células unitárias do vidro são diferentes das células unitárias do cristal.
- (D) Ambos possuem sistema cristalino cúbico, porém o vidro é CCC e o cristal da Bohemia é CFC.
- (E) O vidro é um material amorfo enquanto que o copo de cristal é um material policristalino.

QUESTÃO 11

Atualmente as janelas dos aviões possuem um formato elíptico. Mas nem sempre foi assim. Nos anos 1950 o modelo Comet, da fabricante britânica DeHavilland possuía janelas quadradas. Porém ocorreu uma série de acidentes fatais com o modelo Comet, com os aviões explodindo subitamente em plena fase de cruzeiro, fase menos propícia a gerar acidentes do que pouso e decolagem. Assinale a opção correta.

- (A) O vidro que compunha a janela era frágil. Ao se iniciar uma trinca em qualquer parte do avião, ao se chegar no vidro, este explodia, causando o acidente.
- (B) As quinas das janelas quadradas funcionavam como concentradores de tensão. O local era propício para nucleação e propagação de trincas de acordo com os esforços solicitantes do avião.
- (C) As quinas das janelas quadradas funcionavam como concentradores de tensão, porém os esforços solicitantes do avião naquela região não eram suficientes para causar a falha catastrófica.
- (D) A implementação de janelas elípticas deve-se por motivos meramente estéticos por parte das empresas de aviação. Não há correlação entre a geometria da janela e a concentração de tensões.
- (E) Ciclos de pouso / decolagem (pressurização / despressurização) e turbulências não constituem fatores de fadiga na aviação.

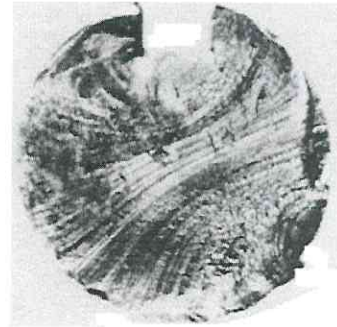
QUESTÃO 12

Com relação aos tratamentos isotérmicos martêmpera e austêmpera, assinale a opção correta.

- (A) O objetivo da martêmpera é obter bainita, cuja estrutura substitui, de um modo geral, uma estrutura martensítica revenida.
- (B) A austêmpera apresenta excelentes resultados em peças de grandes dimensões.
- (C) O tratamento de martêmpera aumenta o risco de empenamento das peças durante o tratamento.
- (D) As tensões internas no processo de austêmpera são muito menores, não ocorrendo praticamente qualquer empenamento das peças tratadas.
- (E) No tratamento de martêmpera a formação de martensita é acelerada, quando comparado ao tratamento de têmpera comum.

QUESTÃO 13

A figura abaixo mostra uma superfície de ruptura de um eixo de Tênder de locomotiva, que apresenta duas zonas, uma produzida pelo desenvolvimento gradual e progressivo da trinca e outra, pela ruptura brusca.



De acordo com a figura acima, a primeira zona se apresenta lisa, devido à propagação da trinca, e a segunda zona tem o mesmo aspecto da fratura do ferro fundido cinzento ensaiado à tração, como se fosse uma fratura frágil vista à olho nu. Sendo assim, que tipo de ruptura é característica dessa imagem?

- (A) Tração.
- (B) Fluência.
- (C) Torção.
- (D) Fadiga.
- (E) Flexão.

QUESTÃO 14

O acidente com o Titanic foi memorável e é estudado até os dias atuais. É inquestionável que uma das causas para o afundamento do navio foi falha humana. Porém o choque com o iceberg resultou em uma fratura no casco e isso foi estudado. Abaixo se encontra uma tabela de composição química comparativa entre o aço do Titanic e o ASTM A36, um exemplo de aço estrutural.

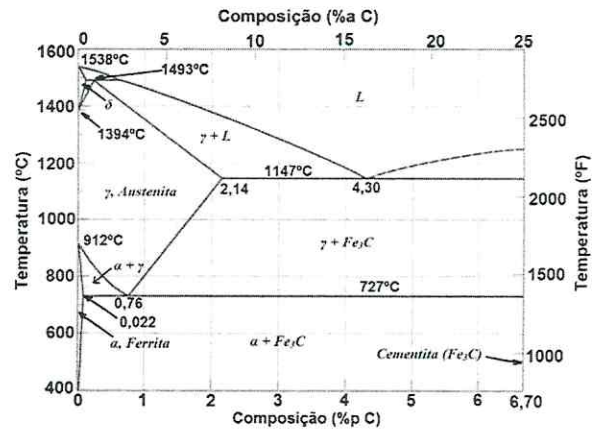
%	C	Mn	P	S	Si	Cu	O	N
Titanic	0,21	0,47	0,045	0,069	0,017	0,024	0,013	0,0035
ASTM A36	0,20	0,55	0,012	0,037	0,007	0,01	0,079	0,0032

Com base nos dados da tabela acima, é correto afirmar que:

- (A) não há formação de inclusões no aço do Titanic e muito menos é possível correlacionar a baixa temperatura da água com a falha.
- (B) não há como correlacionar composição química com a fratura no casco. Porém, a baixa temperatura da água fragilizou o aço do Titanic.
- (C) a presença de cobre (Cu) foi responsável pela fragilização do aço do Titanic em baixa temperatura.
- (D) a presença de altas quantidades de fósforo (P) e enxofre (S) faz com que o aço do Titanic se fragilize em baixas temperaturas, bem como esses elementos são formadores de inclusões.
- (E) há transição dúctil-frágil para o aço do Titanic. Porém, não é possível correlacionar esse fenômeno com a composição química.

QUESTÃO 15

Observe o diagrama Fe-C abaixo.



Para uma liga com 99,65% de Fe e 0,35% de C em uma temperatura imediatamente abaixo da eutetóide, determine as fases ferrita total e cementita respectivamente, considerando como pontos notáveis teor de C na cementita 6,70%, teor de C na ferrita 0,022%, e assinale a opção correta

- (A) 0,65 e 0,35
- (B) 0,75 e 0,25
- (C) 0,85 e 0,15
- (D) 0,95 e 0,05
- (E) 1,00 e 0,00

QUESTÃO 16

O tratamento termoquímico que consiste em introduzir maior quantidade de carbono em superfícies de aço com baixos teores desse elemento (abaixo de 0,25%), com o propósito de aumentar esse teor até próximo de 1% e assegurar uma superfície dura e um núcleo tenaz é denominado:

- (A) boretção.
- (B) cianetação.
- (C) nitretação.
- (D) carbonitretação.
- (E) cementação.

QUESTÃO 17

Uma placa de ferro fundido cinzento, medindo 250 x 250 x 60 mm, é submetida a ensaio de compressão com carga distribuída uniformemente. O limite de resistência à compressão do material é de 24 kgf/mm² e a deformação medida no instante da ruptura foi de 0,05 mm/mm. Qual a carga total para produzir a ruptura no corpo de prova e o valor de Lf, respectivamente, considerando que L₀ = 60 mm e que $\Delta L = |L_f - L_0|$.

- (A) 1.250 tf e 56 mm
- (B) 1.250 tf e 57 mm
- (C) 1.500 tf e 57 mm
- (D) 1.500 tf e 63 mm
- (E) 1.750 tf e 63 mm

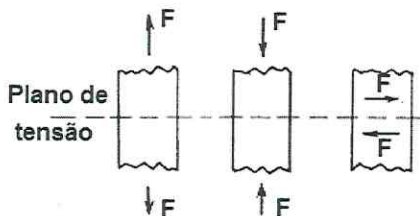
QUESTÃO 18

Sabe-se que o conjunto volante do motor-embreagem é responsável pela transmissão de torque ao eixo principal de um veículo, e que essas duas peças têm formato de disco e trabalham em cisalhamento. O disco de embreagem é feito de material compósito de matriz polimérica e o volante, de ferro fundido. Sabe-se também que o carbono contido no ferro fundido na forma de grafita é o responsável pela resistência ao desgaste e abrasão do volante. Sendo assim, a microestrutura desejável para compor o volante corresponde ao ferro fundido:

- (A) branco.
- (B) cinzento tipo C, com veios de grafita irregulares.
- (C) cinzento tipo A, com veios de grafita bastante regulares e bem distribuídos.
- (D) nodular.
- (E) maleável.

QUESTÃO 19

Um corpo de prova é submetido a três tipos de tensões, com força F, conforme pode ser observado na figura a seguir:

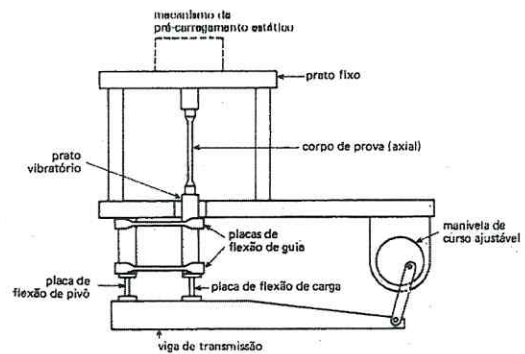


Da esquerda para a direita, pode-se classificar essas tensões, respectivamente, como:

- (A) compressão, tração e cisalhamento.
- (B) cisalhamento, compressão e tração.
- (C) deformação, resistência e abrasão.
- (D) tração, cisalhamento e compressão.
- (E) tração, compressão e cisalhamento.

QUESTÃO 20

A figura abaixo representa um ensaio de tração de uma barra de alumínio de 420 mm² de área, cuja tensão de ruptura, σ_r , é de aproximadamente 25 kgf/mm².



Supondo que a máquina de tração acima tenha capacidade de 100 tf, com escalas de 5, 10, 25, 50 e 100 tf. Qual a escala da máquina que deve ser utilizada para que se obtenha a maior exatidão?

- (A) 5 tf
- (B) 10 tf
- (C) 25 tf
- (D) 50 tf
- (E) 100 tf

QUESTÃO 21

Um painel de instrumentos de um carro é composto de peças plásticas como porta luvas e velocímetro montadas à frente de uma estrutura tubular metálica tridimensional em forma de treliça, chamada de cross beam. O cross beam é unido ao chassi do veículo na parte frontal. Os tubos do cross beam são unidos por solda, e para se ter um encaixe perfeito dos componentes plásticos:

- (A) não há correlação entre distorções no cross beam e a montagem final do painel.
- (B) devem-se evitar distorções de soldagem fazendo-se um bom projeto de chanfros na turbulação. E após a soldagem aplicar um tratamento térmico de alívio de tensões.
- (C) o plástico, por conseguir se deformar bastante, permite absorver todas as distorções de solda do cross beam, permitindo a montagem.
- (D) é possível soldar o cross beam através de arco submerso.
- (E) eletrodo revestido não é um processo que pode ser usado para soldar o cross beam.

QUESTÃO 22

Marque a opção que apresenta apenas os principais fatores que podem modificar a posição das curvas TTT.

- (A) Composição química e tamanho de grão da austenita.
- (B) Tamanho de grão da austenita e homogeneidade da austenita.
- (C) Composição química e homogeneidade da austenita.
- (D) Composição química.
- (E) Composição química, tamanho de grão da austenita e homogeneidade da austenita.

QUESTÃO 23

As tintas são amplamente utilizadas na proteção anticorrosiva de materiais metálicos. A respeito dos mecanismos básicos dessa proteção, conferidos por uma tinta ou por um sistema de pintura, é correto afirmar que:

- (A) a proteção eletroquímica se caracteriza pela existência de pigmentos que tornam a tinta catódica em relação ao metal a ser protegido, retardando a corrosão desse metal.
- (B) a proteção por inibição se caracteriza pela existência de pigmentos inibidores que dão origem à formação de uma camada passiva sobre a superfície do metal, permitindo a passagem desse metal para a forma iônica.
- (C) a proteção por barreira se caracteriza pela colocação de uma película entre o substrato e o meio corrosivo, de modo a aumentar a resistência entre eles e diminuir a corrente de corrosão.
- (D) a utilização de pigmentos não lamelares dificulta o acesso do eletrólito ao substrato metálico.
- (E) a eficiência da proteção por barreira não depende da espessura do revestimento, mas da resistência da tinta ao meio corrosivo.

QUESTÃO 24

Em qual dos seguintes metais há maior dificuldade de se realizar ensaio por partícula magnética?

- (A) Aço inoxidável martensítico.
- (B) Aço inoxidável ferrítico.
- (C) Aço inoxidável austenítico.
- (D) Aço 4340.
- (E) Aço 1020.

QUESTÃO 25

Com relação aos defeitos típicos em um processo de soldagem, analise as afirmativas abaixo.

- I- Trincas localizadas na ZTA são "trincas de têmpera" provocadas por um resfriamento rápido demais.
- II- Bolhas na solda são cavidades formadas por gás preso no metal fundido.
- III- A fusão incompleta é caracterizada pela falta de união entre o metal depositado e o metal base.
- IV- A mordedura ocorre devido à baixa amperagem, arco muito curto e baixa velocidade do tecimento.

Marque a opção correta.

- (A) Apenas a afirmativa I está correta.
- (B) Apenas as afirmativas I, II e III estão corretas.
- (C) Apenas as afirmativas II e III estão corretas.
- (D) Apenas as afirmativas II e IV estão corretas.
- (E) Apenas as afirmativas II, III e IV estão corretas.

QUESTÃO 26

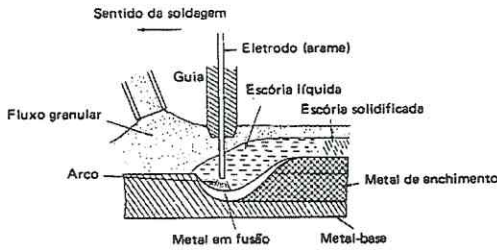
A respeito de soluções sólidas, coloque V (verdadeiro) ou F (falso) nas afirmativas abaixo e, a seguir, assinale a opção correta.

- () Suas formações dependem da semelhança das dimensões das estruturas atômicas de solvente e soluto.
- () São classificadas como substitucionais quando os átomos de um elemento podem substituir totalmente os do outro elemento.
- () Suas formações independem das estruturas atômicas e eletrônicas dos materiais envolvidos.
- () São classificadas como intersticiais quando átomos menores de um elemento se localizam nos interstícios existentes entre os átomos maiores de outro elemento.
- () As soluções sólidas substitucionais podem ser classificadas em "a esmo" e "ordenadas" e ambas ocorrem em todas as faixas de temperatura.

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

QUESTÃO 27

A figura a seguir esquematiza o processo de soldagem por arco submerso.

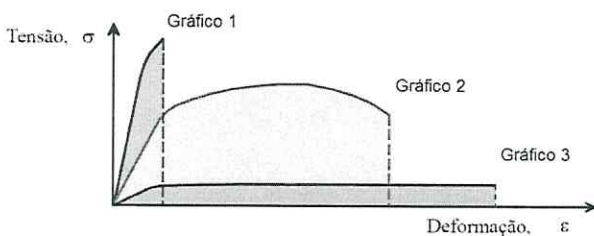


Sobre esse processo de soldagem, assinale a opção INCORRETA.

- (A) Como o arco e a poça de fusão são totalmente protegidos pelo fluxo, obtém-se um metal depositado de alta qualidade.
- (B) Como os arames de enchimento, normalmente, têm grandes diâmetros, as correntes de soldagem também são altas, o que proporciona uma penetração bastante profunda, associada igualmente a uma alta eficiência de deposição.
- (C) Devido ao baixo rendimento térmico do processo, os chanfros da junta são pequenos, permitindo uma baixa economia de material consumível.
- (D) Como o arco não é visível, uma combinação inadequada das variáveis de soldagem poderá condenar totalmente uma junta soldada executada sob tais condições.
- (E) A soldagem só poderá ser executada na posição plana ou, às vezes, na horizontal.

QUESTÃO 28

A figura abaixo mostra gráficos tensão versus deformação de vários tipos de materiais.

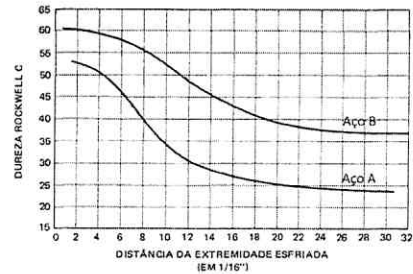


Sobre essa figura, é correto afirmar que o gráfico:

- (A) 1 é um material de baixa resistência mecânica.
- (B) 3 pode representar um material cerâmico.
- (C) 1 é de um material bastante tenaz.
- (D) 2 pode representar um aço.
- (E) 2 não tem deformação plástica.

QUESTÃO 29

O conhecimento e a determinação da temperabilidade dos aços são muito importantes para que o material endureça à máxima profundidade possível. Existem dois métodos básicos para determinação dessa característica, sendo o mais usual o "método Jominy" ou "ensaio do resfriamento da extremidade". Por esse método pode-se definir a "distância crítica Jominy" (J_p), que corresponde ao valor da distância para a qual ocorre brusca queda de dureza, que pode ser identificada na curva plotada no ensaio Dureza Rockwell x distância da extremidade resfriada, representado na figura abaixo.

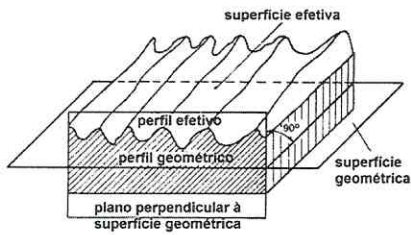


Sabendo que esse ensaio tem duas curvas de temperabilidade de Jominy relativas ao aço A e ao aço B, qual a distância crítica Jominy (J_p) do aço de menor temperabilidade?

- (A) 3/8 "
- (B) 1/2 "
- (C) 5/8 "
- (D) 3/4 "
- (E) 7/8 "

QUESTÃO 30

As superfícies metálicas caracterizam-se por apresentarem riscos ou rugosidades, conforme figura abaixo.



Sobre essa figura, analise as afirmativas abaixo. Para determinar a rugosidade superficial, devem-se levar em conta as seguintes definições:

- I- Rugosidade: irregularidades superficiais pequenas, inclusive as resultantes dos processos de usinagem.
- II- Altura da rugosidade: distância entre o pico e o vale ou média dos desvios em relação à linha média.
- III- Comprimento da Rugosidade: distância perpendicular à superfície nominal (geométrica) entre dois picos ou vales consecutivos.

Assinale a opção correta.

- (A) Apenas a afirmativa I está correta.
- (B) Apenas a afirmativa II está correta.
- (C) Apenas a afirmativa III está correta.
- (D) Apenas as afirmativas II e III estão corretas.
- (E) Apenas as afirmativas I e II estão corretas.

QUESTÃO 31

Analise as afirmativas a seguir.

Sobre o processo de soldagem a arco elétrico com eletrodos revestidos e as principais funções do revestimento, é correto:

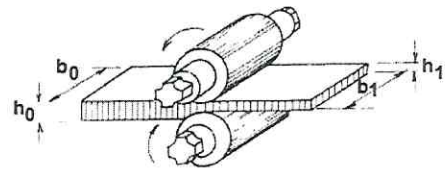
- I- estabilizar o arco e promover a transferência das gotas de material fundente de modo estável.
- II- promover a formação da escória e de gases para proteger a poça de fusão e auxiliar o refino do metal depositado.
- III- adicionar elementos de liga ao metal depositado, nos casos necessários.

Assinale a opção correta.

- (A) Apenas a afirmativa I está correta.
- (B) Apenas a afirmativa II está correta.
- (C) Apenas a afirmativa III está correta.
- (D) Apenas as afirmativas I e III estão corretas.
- (E) As afirmativas I, II e III estão corretas.

QUESTÃO 32

Um metal é forçado a passar por dois cilindros que giram em sentidos opostos e com a mesma velocidade superficial, cuja distância entre eles é menor que a espessura da peça a ser deformada, como pode ser observado na figura a seguir.



h_0 = espessura inicial

h_1 = espessura final

b_0 = largura inicial

b_1 = largura final

Após a passagem, temos $h_1 < h_0$ e $b_1 > b_0$. Como é denominado esse tipo de conformação mecânica?

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

QUESTÃO 33

Com relação aos efeitos dos elementos de liga nos aços estruturais, assinale a opção que apresenta aquele que melhora a resistência mecânica, desde que seu teor supere 1%, e que pode ser empregado isoladamente.

- (A) Manganês.
- (B) Níquel.
- (C) Cobre.
- (D) Cromo.
- (E) Molibdênio.

QUESTÃO 34

Sobre fraturas e falhas, assinale a opção correta.

- (A) Existem projetos em que o componente foi feito justamente para falhar, como tampa da lata de refrigerante, blister de ketchup e pacote de salgadinho.
- (B) Um material dúctil nunca irá apresentar fratura frágil. Somente irá falhar em modo dúctil.
- (C) Falhas por fadiga são bastante raras de ocorrer de modo geral. A maior ocorrência é de outros tipos de falha.
- (D) A fadiga só acontece em solicitações mecânicas. Não há outro tipo de solicitação de fadiga.
- (E) Fratura dúctil não apresenta deformação plástica, somente deformação elástica.

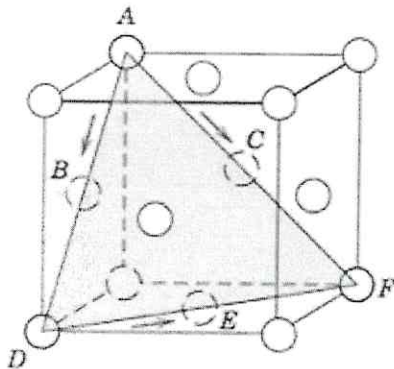
QUESTÃO 35

Com relação ao alumínio e suas ligas, é correto afirmar que:

- (A) o alumínio, em seu estado puro, tem alta resistência mecânica.
- (B) têm baixa ductilidade, o que dificulta sua laminação, forjamento e trefilação.
- (C) a estrutura cristalina CCC do alumínio não mantém sua ductilidade em baixas temperaturas.
- (D) a resistência à corrosão tende a ser aumentada em alumínios trabalhados a frio.
- (E) seu baixo ponto de fusão, alto ponto de ebulição e grande estabilidade a qualquer temperatura facilitam sua moldagem.

QUESTÃO 36

Observe a figura abaixo.



A figura acima mostra um sistema de escorregamento que contém o plano de maior densidade atômica com suas respectivas direções para uma célula cúbica de face centrada. Para otimizar o processamento em um metal cúbico de corpo centrado, para qual direção os grãos poderiam ser orientados?

Dados: Plano: {111}
Direções: $\langle 110 \rangle$

- (A) $\langle 111 \rangle$
- (B) $\langle 120 \rangle$
- (C) $\langle 301 \rangle$
- (D) $\langle 110 \rangle$
- (E) $\langle 011 \rangle$

QUESTÃO 37

Um corpo de prova metálico com 50 mm² de área da seção mínima foi submetido a ensaio de fadiga com carga média de 500 kgf. O material desse corpo de prova tem um limite de fadiga (S_e) de 28 kgf/mm², quando submetido a um ciclo reverso, e o seu limite de escoamento (σ_e) é de 35 kgf/mm².

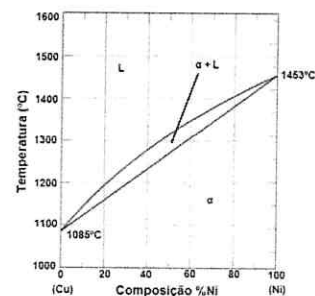
Calcule a carga de fadiga (Q_r) para um ciclo completamente reverso capaz de romper o corpo de prova e marque a opção correta.

Dado: $S_r/S_e + S_m/\sigma_e = 1$

- (A) 1.000 kgf
- (B) 1.005 kgf
- (C) 1.010 kgf
- (D) 1.015 kgf
- (E) 1.020 kgf

QUESTÃO 38

O diagrama de fases de uma liga binária formada pelos metais cobre e níquel é apresentado a seguir.

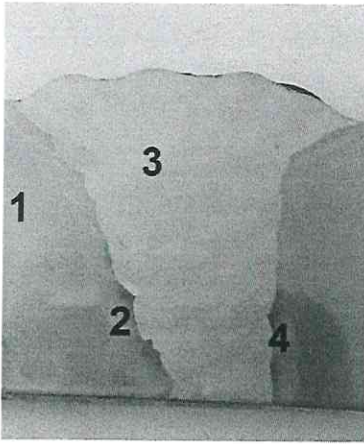


Sabendo-se que a composição percentual de níquel está expressa em termos de massa, assinale a opção correta.

- (A) Entre 1240°C e 1280°C, a liga 40%Ni-60%Cu encontra-se nos estados líquido e sólido simultaneamente.
- (B) Independentemente de sua composição, na fase α a liga CuNi encontra-se em estado líquido.
- (C) As temperaturas de fusão do níquel puro e do cobre puro são, respectivamente, iguais a 1085°C e 1453°C.
- (D) A liga 80%Ni-20%Cu encontra-se na fase líquida à temperatura de 1300 °C.
- (E) Os componentes da liga são solúveis no estado líquido mas insolúveis no estado gasoso.

QUESTÃO 39

Analise a figura a seguir.



A figura acima apresenta o aspecto de uma junta soldada. As regiões 1,2,3,4 representam, respectivamente:

- (A) ZTA, metal de base, metal de solda, metal de base.
- (B) Metal de base, metal de solda, ZTA, metal de solda.
- (C) Metal de base, metal de base, ZTA, metal de solda.
- (D) Metal de solda, ZTA, metal de base, ZTA.
- (E) Metal de base, ZTA, metal de solda, ZTA.

QUESTÃO 40

Um aço que tem 0,76%C apresenta qual proporção de microconstituintes?

- (A) 30% perlita e 70% ferrita.
- (B) 40% perlita e 60% ferrita.
- (C) 50% perlita e 50% cementita.
- (D) 60% perlita e 40% cementita.
- (E) 100% perlita.

QUESTÃO 41

A figura abaixo mostra uma micrografia.



Sobre a microestrutura mostrada na figura acima, é correto afirmar que representa:

- (A) bainita superior e matriz de austenita.
- (B) bainita inferior e matriz de ferrita.
- (C) perlita e matriz de ferrita.
- (D) martensita e matriz de ferrita.
- (E) martensita e matriz de austenita.

QUESTÃO 42

Com relação aos cuidados que devem ser adotados num processo de soldagem, assinale a opção correta.

- (A) O afinamento das extremidades da peça soldada evita a oxidação e a decarbonetação.
- (B) As superfícies usinadas não sofrem deformações ao serem soldadas, não sendo necessário qualquer cuidado especial.
- (C) A eliminação de mudanças bruscas de seções e de contração localizada evita a concentração de tensões na solda.
- (D) Os vasos e recipientes fechados soldados não devem possuir respiros.
- (E) Os cruzamentos de soldas suavizam a ação de forças de contração em vários sentidos e em sua sobreposição.

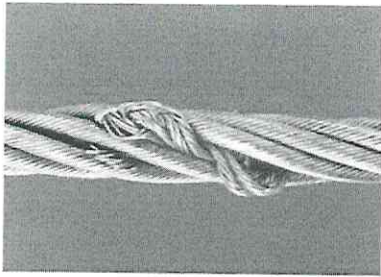
QUESTÃO 43

A respeito dos materiais cerâmicos, é correto afirmar que:

- (A) possuem baixa resistência ao ataque químico.
- (B) possuem baixa dureza.
- (C) apresentam estabilidade a temperaturas elevadas.
- (D) não são de natureza cristalina.
- (E) só podem ser conformados a frio.

QUESTÃO 44

Observe, na figura abaixo, um exemplo de cabo de aço que pode ser utilizado para movimentação de cargas em navios.

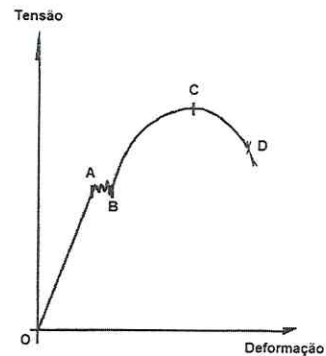


O cabo mostrado na figura acima apresenta um defeito e foi reprovado pelo controle de qualidade. Em reunião, foi levantada a possibilidade de se utilizar esse cabo novamente, porém utilizando uma carga inferior à carga nominal de projeto. Sendo assim, assinale a opção correta sobre essa decisão.

- (A) É possível reutilizar o cabo seguramente, contanto que a carga utilizada seja superior ao limite de escoamento do material.
- (B) É possível reutilizar o cabo seguramente, bastando para isso somente desamassar o cabo por meio de trabalho mecânico.
- (C) O material sofreu uma deformação plástica permanente, não se recomenda, portanto, a sua reutilização.
- (D) O material sofreu uma deformação elástica somente, porém não se recomenda a sua reutilização.
- (E) O cabo pode ser utilizado normalmente, pois o defeito apresentado é irrelevante.

QUESTÃO 45

Um material é submetido a uma tensão e começa a se deformar, apresentando o comportamento mostrado no gráfico a seguir.



De acordo com o gráfico acima, é correto afirmar que:

- (A) o comportamento CD representa a região de encruamento não uniforme.
- (B) o comportamento BC representa a região de comportamento elástico.
- (C) o ponto A representa a ruptura total do material.
- (D) o comportamento OA representa a região de comportamento plástico.
- (E) o ponto D representa o início do processo de ruptura do material.

QUESTÃO 46

Simulações por elementos finitos são também bastante utilizadas em metalurgia. Em uma simulação de um processo de forjamento a quente, as variáveis de entrada são geometria da peça, geometria do molde, temperatura do processo. Uma das variáveis de saída é o perfil de temperatura. A partir do perfil de temperatura e conhecendo-se o tamanho inicial do grão:

- (A) É possível saber se o material sofreu falha.
- (B) Obtêm-se informações sobre gradientes de temperatura somente.
- (C) Obtêm-se informações sobre nucleação de trincas somente.
- (D) Obtêm-se informações sobre a distribuição de tamanho de grão final e gradientes de temperatura.
- (E) É possível saber se o material sofreu fadiga mecânica.

QUESTÃO 47

Com relação ao processo de fundição, assinale a opção que completa corretamente as lacunas da sentença a seguir.

No caso da fundição em areia, a _____ tem por finalidade separar a areia das peças solidificadas que, frequentemente, ainda estão muito quentes. Nas superfícies externas são aplicados jatos de areia para efetuar a _____ e, por fim, é realizada a _____, que consiste em remover protuberâncias metálicas em excesso nas peças fundidas.

- (A) limpeza / rebarbação / desmoldagem
- (B) desmoldagem / limpeza / rebarbação
- (C) rebarbação / desmoldagem / limpeza
- (D) rebarbação / limpeza / desmoldagem
- (E) desmoldagem / rebarbação / limpeza

QUESTÃO 48

No Ensaio de Fluência por meio de tração, são consideradas as variáveis: carga (tensão), alongamento (deformação), temperatura e tempo. Esses ensaios podem ser divididos em três tipos: ensaio de fluência, ensaio de ruptura por fluência e ensaio de relaxação. Em qual desses tipos de ensaio tem-se como principal medida o tempo para a ruptura do corpo de prova?

- (A) Somente ensaio de fluência.
- (B) Somente ensaio de relaxação.
- (C) Somente ensaio de ruptura por fluência.
- (D) Ensaio de fluência e ensaio de relaxação.
- (E) Ensaio de fluência e ensaio de ruptura por fluência.

QUESTÃO 49

Complete corretamente as lacunas da sentença abaixo.

Um aço carbono tem módulo de elasticidade de aproximadamente 200 GPa. Uma inclusão de MnS se comporta como um material cerâmico e tem módulo de elasticidade de aproximadamente 800 GPa. Ao se proceder à laminação a frio da chapa de aço carbono, o aço irá _____ primeiro do que a inclusão, que tenderá a permanecer no lugar, podendo gerar assim _____.

- (A) se expandir / uma equiparação de propriedades mecânicas.
- (B) se deformar elasticamente / uma equiparação de propriedades mecânicas.
- (C) se contrair / uma trinca.
- (D) se deformar plasticamente / uma equiparação de propriedades mecânicas.
- (E) se deformar plasticamente / uma trinca.

QUESTÃO 50

O dente humano é constituído por fora de um material duro, osso, que se assemelha a um material cerâmico, e por dentro de uma polpa mole contendo nervos e vasos sanguíneos. O material duro serve para rasgar e quebrar os alimentos e a polpa absorve esse impacto, além de ser responsável pela regeneração dos tecidos, incluindo microtrincas e fissuras no dente. Sendo assim, assinale a opção que apresenta uma peça e um tratamento térmico que atua de maneira análoga ao dente humano.

- (A) Engrenagem e cementação no dente da engrenagem.
- (B) Eixo e têmpera e revenimento no eixo inteiro.
- (C) Bicicleta e tinta contra riscamento.
- (D) Chapa laminada e recozimento.
- (E) Solda e alívio de tensões.


RASCUNHO PARA REDAÇÃO

TÍTULO:

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

INSTRUÇÕES GERAIS AO CANDIDATO

- 1 - Verifique se a prova recebida e a folha de respostas são da mesma cor (consta no rodapé de cada folha a cor correspondente) e se não faltam questões ou páginas. Escreva e assinie corretamente seu nome, coloque seu número de inscrição e o dígito verificador (DV) apenas nos locais indicados;
- 2 - O tempo para a realização da prova será de **4 (quatro) horas**, incluindo o tempo necessário à redação e à marcação das respostas na folha de respostas, e não será prorrogado;
- 3 - Só inicie a prova após ser autorizado pelo Fiscal, interrompendo sua execução quando determinado;
- 4 - A redação deverá ser uma dissertação com ideias coerentes, claras e objetivas escritas em língua portuguesa e em letra cursiva. Deverá ter, no mínimo, 20 linhas contínuas, considerando o recuo dos parágrafos, e, no máximo, 30 linhas;
- 5 - Iniciada a prova, não haverá mais esclarecimentos. O candidato somente poderá deixar seu lugar, devidamente autorizado pelo Supervisor/Fiscal, para se retirar definitivamente do recinto de prova ou, nos casos abaixo especificados, devidamente acompanhado por militar designado para esse fim:
 - atendimento médico por pessoal designado pela MB;
 - fazer uso de banheiro; e
 - casos de força maior, comprovados pela supervisão do certame, sem que aconteça saída da área circunscrita para a realização da prova.
 Em nenhum dos casos haverá prorrogação do tempo destinado à realização da prova, em caso de retirada definitiva do recinto de prova, esta será corrigida até onde foi solucionada;
- 6 - Use caneta esferográfica preta ou azul para preencher a folha de respostas;
- 7 - Confira nas folhas de questões as respostas que você assinalou como corretas antes de marcá-las na folha de respostas. Cuidado para não marcar duas opções para uma mesma questão na folha de respostas (a questão será perdida);
- 8 - Para rascunho, use os espaços disponíveis nas folhas de questões, mas só serão corrigidas as respostas marcadas na folha de respostas;
- 9 - O tempo mínimo de permanência dos candidatos no recinto de aplicação de provas é de **2 (duas) horas**.
- 10 - Será eliminado sumariamente do processo seletivo/concurso e suas provas não serão levadas em consideração, o candidato que:
 - a) der ou receber auxílio para a execução da Prova escrita objetiva de conhecimentos profissionais e da Redação;
 - b) utilizar-se de qualquer material não autorizado;
 - c) desrespeitar qualquer prescrição relativa à execução da Prova e da Redação;
 - d) escrever o nome ou introduzir marcas identificadoras noutro lugar que não o determinado para esse fim;
 - e) cometer ato grave de indisciplina; e
 - f) comparecer ao local de realização da Prova escrita objetiva de conhecimentos profissionais e da Redação após o horário previsto para o fechamento dos portões.
- 11 - Instruções para o preenchimento da folha de respostas:
 - a) use caneta esferográfica azul ou preta;
 - b) escreva seu nome em letra de forma no local indicado;
 - c) assine seu nome no local indicado;
 - d) no campo inscrição DV, escreva seu número de inscrição nos retângulos, da esquerda para a direita, um dígito em cada retângulo. Escreva o dígito correspondente ao DV no último retângulo. Após, cubra todo o círculo correspondente a cada número. Não amasse, dobre ou rasgue a folha de respostas, sob pena de ser rejeitada pelo equipamento de leitura ótica que a corrigirá; e
 - e) só será permitida a troca de folha de respostas até o início da prova, por motivo de erro no preenchimento nos campos nome, assinatura e número de inscrição, sendo de inteira responsabilidade do candidato qualquer erro ou rasura na referida folha de respostas, após o início da prova.
- 12 - Procure preencher a folha com atenção de acordo com o exemplo abaixo:





Nome: **ROBERTO SILVA**

Assinatura: **Roberto Silva**

Instruções de Preenchimento

- * Não rasure esta folha.
- * Não rabisque nas áreas de respostas.
- * Faça marcas sólidas nos círculos.
- * Não use canetas que borrem o papel.

ERRADO:  CORRETO: 

PREENCHIMENTO DO CANDIDATO

INSCRIÇÃO										DV	P	G
5	7	0	2	0	7	0	2	4				

Preenchimento da DEEnsM

01	A	B	C	D	E	26	A	B	C	D	E
02	A	B	C	D	E	27	A	B	C	D	E
03	A	B	C	D	E	28	A	B	C	D	E
04	A	B	C	D	E	29	A	B	C	D	E
05	A	B	C	D	E	30	A	B	C	D	E
06	A	B	C	D	E	31	A	B	C	D	E
07	A	B	C	D	E	32	A	B	C	D	E
08	A	B	C	D	E	33	A	B	C	D	E
09	A	B	C	D	E	34	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E	35	A	B	C	D	E
11	A	B	C	D	E	36	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E	37	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E	38	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E	39	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E	40	A	B	C	D	E
16	A	B	C	D	E	41	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E	42	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E	43	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E	44	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E	45	A	B	C	D	E
21	A	B	C	D	E	46	A	B	C	D	E
22	A	B	C	D	E	47	A	B	C	D	E
23	A	B	C	D	E	48	A	B	C	D	E
24	A	B	C	D	E	49	A	B	C	D	E
25	A	B	C	D	E	50	A	B	C	D	E

T
A
R
J
A

- 13 - Não será permitido levar a prova após sua realização. O candidato está autorizado a transcrever suas respostas, dentro do horário destinado à solução da prova, utilizando o modelo impresso no fim destas instruções, para posterior conferência com o gabarito que será divulgado. É proibida a utilização de qualquer outro tipo de papel para anotação do gabarito.

ANOTE SEU GABARITO												PROVA DE COR _____												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50