



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
REITORIA**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia – 29056-255 – Vitória – ES

27 3227-5564

CONCURSO PÚBLICO

EDITAL Nº 02/2011

Professor do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico

DISCIPLINA / ÁREA

Materiais/Metalurgia

Caderno de Provas

Questões Objetivas

INSTRUÇÕES:

- 1- Aguarde autorização para abrir o caderno de provas.
- 2- Após a autorização para o início da prova, confira-a, com a máxima atenção, observando se há algum defeito (de encadernação ou de impressão) que possa dificultar a sua compreensão.
- 3- A prova terá duração máxima de 04 (quatro) horas, não podendo o candidato retirar-se da sala em que se realiza a prova antes que transcorra 02 (duas) horas do seu início.
- 4- A prova é composta de 50 (cincoenta) questões objetivas.
- 5- As respostas às questões objetivas deverão ser assinaladas no Cartão Resposta a ser entregue ao candidato. Lembre-se de que para cada questão objetiva há **APENAS UMA** resposta.
- 6- A prova deverá ser feita, obrigatoriamente, com caneta esferográfica (tinta azul ou preta).
- 7- A interpretação dos enunciados faz parte da aferição de conhecimentos. Não cabem, portanto, esclarecimentos.
- 8- O Candidato deverá devolver ao Fiscal o Cartão Resposta, ao término de sua prova.

MATERIAIS / METALURGIA

01. O cromo (Cr) possui uma estrutura cristalina cúbica de corpo centrado (CCC). O raio atômico do cromo é, aproximadamente, $1,25\text{Å}$. O valor do parâmetro de rede (a) da célula unitária do cromo, em Å (angstroms), é:

- a) 4,00
- b) 2,89
- c) 3,75
- d) 2,50
- e) 3,54

02. A densidade linear para a direção $[100]$ em uma estrutura cristalina CFC (cúbica de face centrada) é:

- a) 0,707
- b) 0,866
- c) 0,577
- d) 0,433
- e) 1,0

03. Leia as afirmativas e atribua V para as verdadeiras ou F para as falsas:

I – () A estrutura cristalina CFC é mais compacta, ou seja, possui um maior fator de empacotamento atômico, do que a estrutura cristalina CCC.

II – () O número de coordenação para a estrutura cristalina CCC é 12, enquanto que o número de coordenação para a estrutura cristalina CFC é 8.

III – () A estrutura cristalina CFC possui um total de 4 átomos inteiros associados a cada célula unitária, enquanto a estrutura cristalina CCC possui um total de 2 átomos inteiros associados a cada célula unitária.

IV – () O número de coordenação e o fator de empacotamento atômico para a estrutura cristalina hexagonal compacta (HC) são os mesmos que da estrutura cristalina CFC.

Marque a opção que contém a sequência correta:

- a) F, F, V, F
- b) V, V, F, V
- c) V, F, V, F
- d) F, F, V, V
- e) V, F, V, V

04. Qual das opções abaixo representa um plano cristalográfico?

- a) $[101]$
- b) $\{1,1,1\}$
- c) $(0,1,1)$
- d) $[2,0,1]$
- e) (111)

05. O ferro(α), o alumínio, o cobre e o zinco apresentam as seguintes estruturas cristalinas, respectivamente:

- a) CCC, CFC, CFC, HC
- b) CCC, CFC, CCC, CFC
- c) CFC, CCC, CCC, HC
- d) CFC, CFC, CFC, CFC
- e) CCC, CFC, CCC, CCC

06. Quanto às ligações químicas que são responsáveis pela formação dos materiais, marque a opção correta.

- a) As ligações iônicas são não direcional, envolvendo compostos metálicos e não metálicos. No processo de ligação, todos os átomos adquirem configurações estáveis ou de gás inerte, e adicionalmente uma carga elétrica, isto é, eles se tornam íons.
- b) Na ligação covalente, normalmente, são formadas moléculas elementares, como O₂, Cl₂, HF, e uma característica marcante dessas ligações é que são muito fracas.
- c) As ligações metálicas são fortes, de caráter direcional, normalmente encontradas em elementos das famílias 1A, 2A, são excelentes condutores térmicos e elétricos.
- d) As ligações de Van der Waals são ligações físicas fortes e de caráter direcional, normalmente encontradas em materiais não metálicos como o diamante e os polímeros.
- e) As ligações polares de dipolo induzido são ligações mais fortes que a ligação de ponte de hidrogênio, presentes normalmente em moléculas iônicas, formada entre moléculas com polos induzidos.

07. Leia as afirmativas e atribua V para as verdadeiras ou F para as falsas:

I – () Contornos de grãos são exemplos de defeitos interfaciais.

II – () Porosidade é um exemplo de defeito pontual.

III – () Discordâncias são exemplos de defeitos lineares.

IV – () Soluções sólidas intersticiais e substitucionais são exemplos de defeitos volumétricos.

Marque a opção que contém a sequência correta:

- a) F, V, F, V
- b) V, V, V, F
- c) V, F, V, F
- d) V, F, F, V
- e) F, V, V, F

08. Leia as afirmativas e atribua V para as verdadeiras ou F para as falsas:

I – () A força motriz da difusão em estado estacionário é unicamente dependente da temperatura de um sistema.

II – () A difusão em estado estacionário caracteriza-se como uma situação do sistema onde a taxa de difusão de entrada é igual à taxa de difusão de saída, não ocorrendo acúmulo ou depleção da espécie difusiva.

III – () A difusão intersticial é normalmente mais lenta do que a difusão por lacunas.

IV – () Na mesma temperatura, a taxa de difusão do Carbono no Fe- γ é maior do que no Fe- α .

Marque a opção que contém a sequência correta:

- a) F, V, V, F
- b) F, V, F, F
- c) V, V, F, F
- d) V, V, F, V
- e) V, F, F, V

09. Uma chapa de metal paládio é utilizada para filtragem do gás hidrogênio por difusão. Esta chapa possui 2 milímetros de espessura e uma área de $8,0 \times 10^{-5} \text{ m}^2$. Estando este sistema numa temperatura igual a 500°C , considere que o coeficiente de difusão do hidrogênio no paládio valha $1,0 \times 10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}$ e que as concentrações do gás nos lados de alta e baixa pressão sejam de 2 kg/m^3 e $0,2 \text{ kg/m}^3$, respectivamente. Assuma que o sistema também esteja em condições de estado estacionário. A quantidade de massa de hidrogênio por hora será igual a:

- a) $1,592 \times 10^{-6} \text{ kg/h}$.
- b) $3,59 \times 10^{-6} \text{ kg/h}$.
- c) $2,59 \times 10^{-6} \text{ kg/h}$.
- d) $0,59 \times 10^{-6} \text{ kg/h}$.
- e) $2,09 \times 10^{-6} \text{ kg/h}$.

10. Difusão é o fenômeno de transporte de material através do movimento dos átomos. Leia as afirmativas sobre Difusão e atribua V para as verdadeiras ou F para as falsas:

I – () O coeficiente de difusão do material aumenta com o aumento da temperatura.

II – () Para um átomo fazer esse tipo de movimento, ele não precisa possuir energia para quebrar as ligações atômicas que o une aos seus vizinhos.

III – () A difusão através de lacunas ocorre muito mais rapidamente do que a difusão intersticial.

Marque a opção que contém a sequência correta:

- a) V, V, F
- b) F, V, F
- c) V, F, V
- d) F, F, V
- e) V, F, F

11. São exemplos de ligas que fazem solução sólida substitucional, **exceto**:

- a) alumínio e cobre
- b) ferro e nitrogênio
- c) cobre e níquel
- d) ferro e molibdênio
- e) cobre e zinco

12. O mecanismo de endurecimento que, além de aumentar a resistência mecânica, aumenta a tenacidade do material metálico é o(a):

- a) encruamento
- b) refino de grão
- c) precipitação
- d) transformação martensítica
- e) solução sólida intersticial

13. Quanto ao fundamento das fraturas, leia as seguintes afirmativas:

I – Os materiais dúcteis exibem tipicamente uma deformação plástica substancial antes da ocorrência da fratura.

II – A ductilidade pode ser quantificada em termos de alongamento percentual e de redução de área percentual.

III – A fratura dúctil é caracterizada por ausência de deformação plástica na vizinhança de uma trinca que está avançando.

Está correto o que se afirma em:

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

14. Sobre mecanismos comuns em fraturas e trincas, marque a alternativa correta. leia as seguintes afirmativas:

I – Fratura intergranular ocorre quando as trincas da fratura passam através dos grãos.

II – Na fratura transgranular ou transcristalina, a propagação das trincas se dá ao longo dos contornos de grãos.

III – Quando a propagação de trincas corresponde à quebra sucessiva e repetida de ligações atômicas ao longo de planos cristalográficos específicos tal processo é conhecido por clivagem.

Está correto o que se afirma em:

- a) I e II estão corretas.
- b) III e I estão corretas.
- c) II e III estão corretas.
- d) III está incorreta.
- e) II e III estão corretas.

15. Marque a opção incorreta.

a) A falha por fadiga é de natureza frágil mesmo para materiais dúcteis.

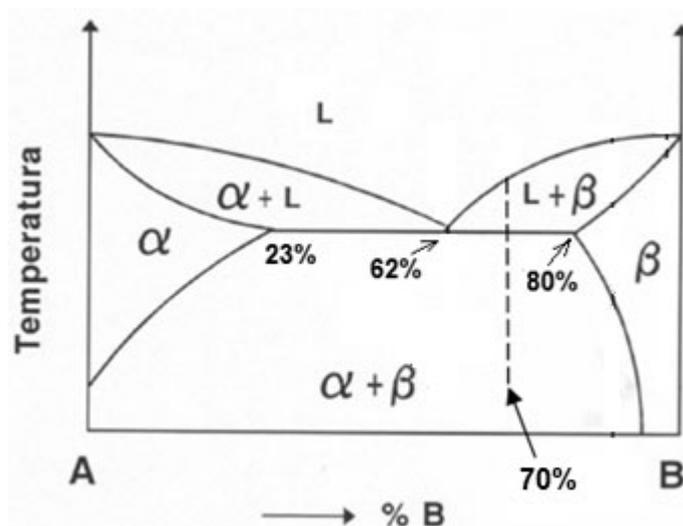
b) Dois ensaios padronizados, às técnicas Charpy e Izord, foram concedidos e são ainda utilizados para medir a energia de impacto, também conhecida como tenacidade ao entalhe.

c) A transição dúctil-frágil está relacionada à dependência da absorção de energia de impacto medida em relação à temperatura.

d) A falha por fadiga é caracterizada quando o processo ocorre pela iniciação e propagação de trincas, e, em geral, a superfície de fratura é perpendicular à direção de uma tensão de tração aplicada.

e) A maioria dos polímeros e cerâmicos não apresenta a transição dúctil frágil.

16. Para uma liga do sistema eutético binário esquemático abaixo, com 70% em massa do componente B, os valores de fração mássica da fase líquida e da fase β primária na temperatura eutética são, respectivamente:



- a) 46,6% e 53,4%.
- b) 50,6% e 49,4%.
- c) 55,6% e 44,4%.
- d) 60,6% e 39,4%.
- e) 64,6% e 35,4%.

17. Observando o diagrama do sistema eutético binário da questão anterior, os teores percentuais em massa de componente B na fase β primária e na fase líquida na temperatura eutética, numa liga com 70% em massa do componente B, são respectivamente:

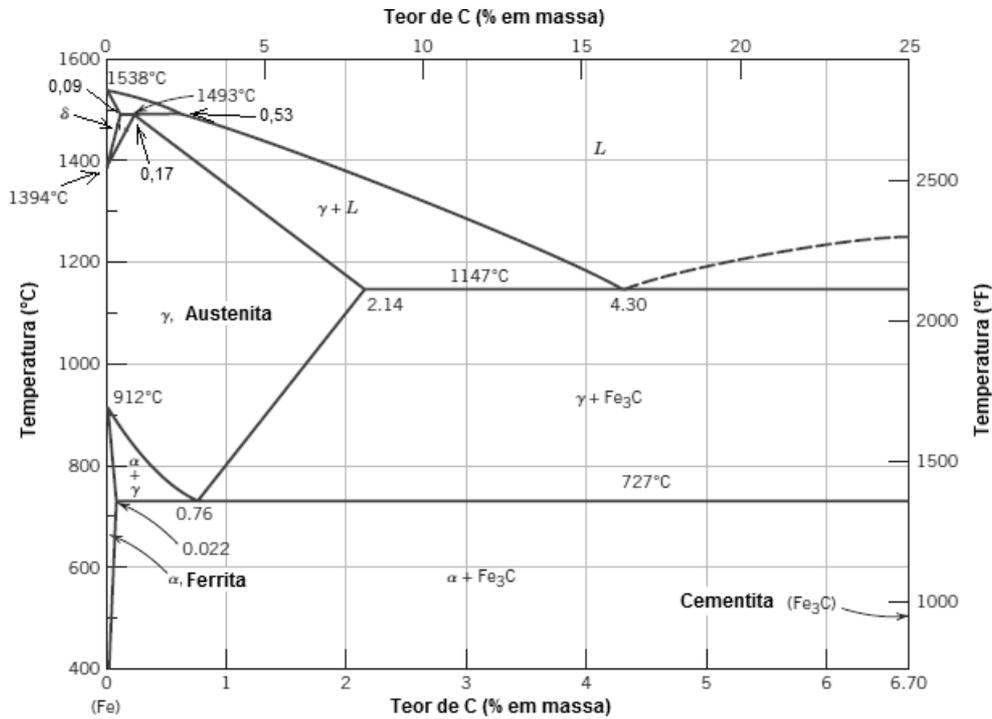
- a) 23% e 62%.
- b) 80% e 70%.
- c) 70% e 80%.
- d) 62% e 70%.
- e) 80% e 62%.

18.

A forma da reação de transformação de fase do tipo peritética se apresenta na seguinte forma:

- a) sólido 1 + sólido 2 $\xrightarrow{\text{resfriamento}}$ líquido.
- b) líquido + sólido 1 $\xrightarrow{\text{resfriamento}}$ sólido 2.
- c) sólido + líquido 1 $\xrightarrow{\text{resfriamento}}$ líquido 2.
- d) sólido 1 + sólido 2 $\xrightarrow{\text{resfriamento}}$ sólido 3.
- e) líquido 1 + líquido 2 $\xrightarrow{\text{resfriamento}}$ líquido 3.

19. Observando o diagrama de fases do sistema Fe-C abaixo, o valor da fração mássica de cementita proeutetóide presente numa liga ferrosa com 3,5% de Carbono em massa é igual a:



- a) $\frac{3,5 - 0,76}{6,7 - 0,76}$
- b) $\frac{3,5 - 0,76}{6,7 - 3,5}$
- c) $\frac{6,7 - 3,5}{3,5 - 0,76}$
- d) $\frac{6,7 - 0,76}{3,5 - 0,76}$
- e) $\frac{6,7 - 0,76}{6,7 - 3,5}$

20. As ligas de aço carbono comuns apresentam diferentes microestruturas após uma operação de resfriamento lento. Isto se deve à influência do teor de carbono presente na composição química nessas ligas de aço. A fase proeutetóide correspondente numa liga de aço carbono comum com teor de Carbono superior a 0,8% em massa é a:

- a) Cementita.
- b) Austenita.
- c) Ledeburita.
- d) Troostita.
- e) Ferrita.

21. Sobre as fases presentes nos aços, marque a opção incorreta.

- a) A ferrita α é um constituinte dúctil, de elevada maleabilidade, apresentando baixos valores para dureza e limite de escoamento.
- b) A perlita é um constituinte formado por lamelas de cementita e ferrita, e apresenta propriedades mecânicas intermediárias entre as fases citadas.
- c) A martensita é um constituinte obtido pelo resfriamento rápido dos aços desde que esses apresentem um determinado teor de carbono.
- d) A austenita é um constituinte, normalmente encontrado acima da temperatura crítica para os aços, que apresenta ductilidade elevada e comportamento paramagnético.
- e) A ferrita δ é uma fase obtida a elevadas temperaturas e apresenta elevada dureza e baixa ductilidade.

22. O microconstituente obtido no tratamento térmico de esferoidização é caracterizado como:

- a) um agregado mecânico, constituído de lamelas de ferrita e cementita.
- b) um tipo de microconstituente que forma uma série de ripas paralelas ou agulhas de ferrita separadas por partículas alongadas de cementita.
- c) uma solução sólida intersticial de Carbono em Ferro, supersaturada com estrutura cristalina tetragonal de corpo centrado.
- d) uma solução sólida intersticial de Carbono em Ferro, com estrutura cristalina cúbica de corpo centrado.
- e) uma matriz contínua de ferrita com cementita, dispersa na forma de partículas arredondadas.

23. Leia as afirmativas sobre tratamentos térmicos dos materiais metálicos a seguir e use V, para as verdadeiras, ou F, para as falsas:

I – () Um dos objetivos da normalização é obter uma microestrutura refinada.

II – () Um dos objetivos da têmpera é de aumentar a tenacidade do material.

III – () O tratamento de austêmpera tem como objetivo obter um material com alta resistência ao impacto, sem perda expressiva de dureza.

IV – () Antes do tratamento de têmpera, é recomendado que se faça um tratamento de revenido para diminuir as tensões internas do material.

V – () No tratamento de recozimento subcrítico, o metal encruado é aquecido a uma temperatura suficientemente elevada (não há mudança de fase) e sofre um processo de recristalização, no qual são formados novos grãos isentos de deformação.

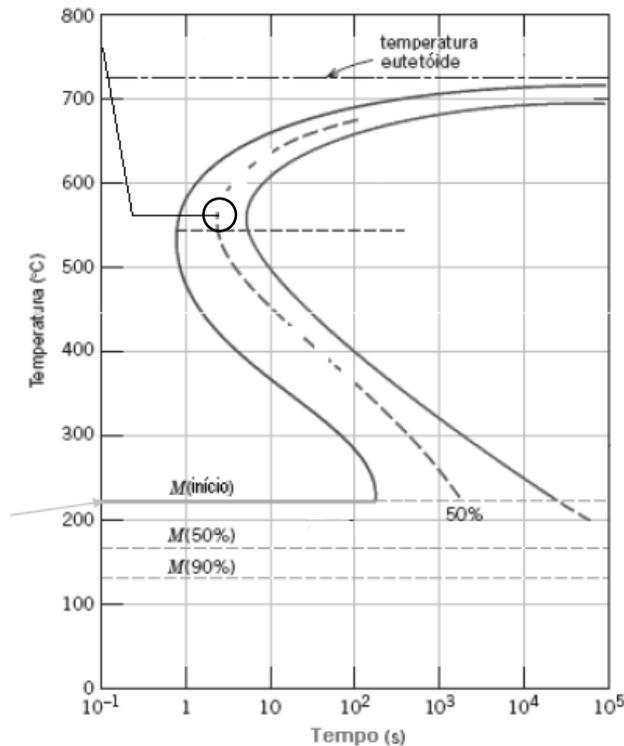
Marque a opção que contém a sequência correta:

- a) F, V, V, V, F
- b) F, V, F, V, F
- c) V, V, F, F, V
- d) V, F, V, F, V
- e) F, F, F, V, F

24. O tratamento de austêmpera é uma transformação isotérmica para a produção de que tipo de estrutura?

- a) Martensítica
- b) Perlítica
- c) Bainítica
- d) Ferrítica
- e) Austenítica

25. A figura abaixo apresenta esquematicamente o diagrama de transformação isotérmica para um aço-carbono comum com 0,76% C, no qual o trajeto tempo-temperatura para um tratamento térmico está indicado.



A microestrutura final de uma amostra que seja submetida a essa sequência de resfriamento será constituída por:

- 100% de bainita.
- 50% de bainita e 50% de perlita fina.
- 50% de austenita e 50% de bainita.
- 100% de perlita fina.
- 50% de austenita e 50% de perlita fina.

26. A porcentagem de ferrita ($\text{Fe-}\alpha$) e cementita (Fe_3C) presente na perlita, na temperatura ambiente, é, aproximadamente:

- $\text{Fe-}\alpha = 88\%$ e $\text{Fe}_3\text{C} = 12\%$
- $\text{Fe-}\alpha = 70\%$ e $\text{Fe}_3\text{C} = 30\%$
- $\text{Fe-}\alpha = 50\%$ e $\text{Fe}_3\text{C} = 50\%$
- $\text{Fe-}\alpha = 99,2\%$ e $\text{Fe}_3\text{C} = 0,8\%$
- $\text{Fe-}\alpha = 30\%$ e $\text{Fe}_3\text{C} = 70\%$

27. Um aço com 0,2% C é aquecido até 900°C e permanece por um tempo até completa austenitização. Em seguida, é resfriado lentamente até a temperatura ambiente. A microestrutura final obtida é composta por:

- ferrita proeutetóide e cementita proeutetóide
- perlita e cementita proeutetóide
- ferrita proeutetóide e perlita
- ferrita e austenita residual
- perla e austenita residual

28. Assinale a opção abaixo que não represente um tratamento termoquímico.

- a) Cianetação
- b) Nitretação
- c) Boretção
- d) Martêmpera
- e) Cementação

29. No processo de Nitretação de um aço, ele terá suas propriedades modificadas. Sobre a Nitretação de um aço, leia as seguintes propriedades e use V, para as verdadeiras, ou F, para as falsas:

I – () Aumento da resistência à fadiga.

II – () Alta dureza superficial.

III – () Elevada resistência ao desgaste.

IV – () Elevada resistência à corrosão.

Marque a opção que contenha a sequência correta:

- a) V, V, V, V
- b) V, F, F, V
- c) F, F, V, F
- d) F, V, V, V
- e) V, V, F, F

30. Um aço eutetóide é aquecido até 860°C, permanece por um tempo de encharque de 20 minutos (suficiente para completa austenitização), e, em seguida, é resfriado lentamente dentro do próprio forno de tratamento até a temperatura ambiente. Esse tratamento térmico é conhecido como:

- a) revenimento
- b) solubilização
- c) normalização
- d) cementação
- e) recozimento pleno

31. Foram retiradas algumas amostras de um determinado aço e nelas realizaram-se diversos tipos de tratamentos térmicos, obtendo, assim, vários tipos de microestruturas. Qual das microestruturas abaixo apresenta a menor resistência mecânica?

- a) Esferoidita
- b) Martensita
- c) Perlita fina
- d) Perlita grossa
- e) Bainita

32. O ensaio que permite medir a temperabilidade dos aços e que consiste em resfriar, com um jato de água, uma barra austenitizada de uma polegada de diâmetro por quatro polegadas de comprimento é denominado de ensaio:

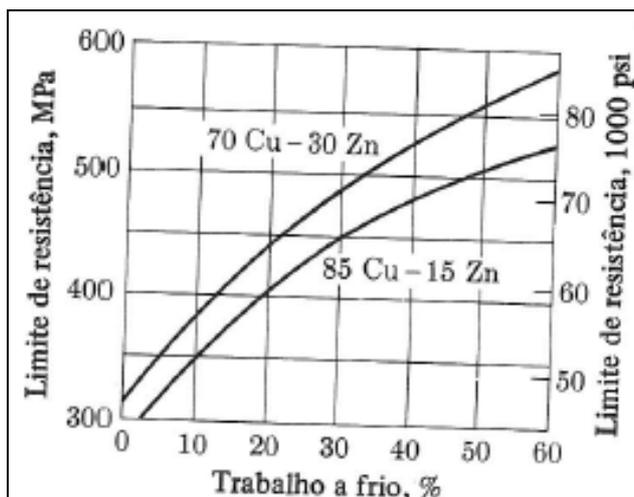
- a) Grossmann
- b) Charpy
- c) Jominy
- d) Kohn
- e) Petch

33. Temperabilidade é associada à capacidade de endurecimento do aço durante o resfriamento rápido (têmpera), ou seja, capacidade de formar martensita a uma determinada profundidade em uma peça.

Com relação à Temperabilidade, assinale a opção errada.

- a) Elementos de liga (exceto cobalto) diminuem a temperabilidade do aço.
- b) Inclusões não dissolvidas diminuem a temperabilidade do aço.
- c) Granulação fina da austenita diminui a temperabilidade do aço.
- d) Granulação grosseira da austenita aumenta a temperabilidade do aço.
- e) Homogeneidade da austenita aumenta a temperabilidade do aço.

34. Uma barra cilíndrica de dez metros de comprimento e 12,7 milímetros de diâmetro, confeccionada de uma liga de latão 85 Cu – 15 Zn recristalizada, deve ser estirada a frio. Como requisito de projeto, a barra deve possuir um limite de resistência mecânica igual a 450 MPa após o estiramento. Observando o gráfico abaixo (limite de resistência mecânica em função do “trabalho a frio”) e adotando a consideração que não houve variação de volume da barra durante e após a operação de conformação plástica, qual será o novo diâmetro desta barra?



- a) 20,63 mm.
- b) 18,63 mm.
- c) 13,63 mm.
- d) 10,63mm.
- e) 8,63 mm.

35. Sobre os fenômenos de recuperação, recristalização e crescimento de grãos, leia as seguintes afirmativas e atribua V, para as verdadeiras, ou F, para as falsas.

I – () A força motriz dos fenômenos da recristalização e crescimento de grãos é a eliminação dos contornos de grãos.

II – () Na recuperação, a energia interna da deformação é liberada através do movimento das discordâncias que leva a uma pequena redução da densidade de discordâncias e as mesmas assumem um arranjo na estrutura do material que diminui o nível de energia de deformação.

III – () A recristalização ocorre mais lentamente em metais puros do que em ligas metálicas.

IV – () Se duas amostras com mesma composição química e microestrutura forem encruadas em uma mesma temperatura, mas em diferentes níveis de deformação, a temperatura de recristalização será mais baixa para a amostra mais encruada.

A sequência obtida foi:

a) V, V, F, V.

b) V, V, V, F.

c) F, V, V, F.

d) F, F, F, V.

e) F, V, F, V.

36. Leia as seguintes afirmativas e use V, para as verdadeiras, ou F, para as falsas.

I – () No processo de recuperação, as propriedades mecânicas do metal, que foram alteradas devido ao trabalho a frio, são restauradas aos valores existentes antes da deformação.

II – () No processo de recristalização, são formados novos grãos isentos de deformação.

III – () A recristalização dinâmica ocorre após um período de tempo e após a aplicação da deformação.

IV – () É necessária uma quantidade mínima de deformação plástica para iniciar a recristalização.

A sequência obtida foi:

a) V, V, F, V

b) V, V, V, V

c) F, V, F, F

d) F, V, F, V

e) F, F, F, F

37. O bronze é uma liga de:

a) cobre e estanho

b) alumínio e cobre

c) cobre e zinco

d) ferro e cobre

e) cobre e prata

38. Os metais refratários apresentam o ponto de fusão elevado quando comparados a outro grupo de metais. Qual das opções abaixo não apresenta um material refratário?

a) Nióbio (Nb).

b) Molibidênio (Mo).

c) Tungstênio (W).

d) Tântalo (Ta).

e) Zinco (Zn).

39. Com respeito às ligas ferrosas, leia as seguintes afirmativas:

I – Os aços são magnéticos em temperatura ambiente, com quaisquer teores de elemento de ligas presentes em sua estrutura.

II – Ferro fundido é uma liga de ferro e carbono, que normalmente apresenta limite de escoamento elevado e quando submetido à tração apresenta comportamento frágil.

III – Os aços alto carbono são os que possuem normalmente teores de carbono entre 0,60 e 1,4%p, são os mais duros, mais resistentes e menos dúcteis entre os aços carbono.

Está correto o que se afirma em:

- a) As afirmativas II e III estão erradas.
- b) As afirmativas I e II estão corretas.
- c) A afirmativa I está errada.
- d) A afirmativa II está errada.
- e) A afirmativa III está correta.

40. Como é classificado o ferro fundido que possui teores de carbono e silício variando de 2,5 a 4,0%p e 1,0 a 3,0%p, respectivamente, e, além disso, possuem uma pequena quantidade de magnésio e/ou cério que produz uma microestrutura com a grafita no formato esférico?

- a) Cinzento
- b) Maleável
- c) Branco
- d) Mesclado
- e) Dúctil

41. Os ferros fundidos formam uma classe de ligas ferrosas que possui teores de carbono acima de 2,14%p, além de outros elementos de liga. Com respeito aos ferros fundidos, marque a opção correta.

- a) Nos ferros fundidos cinzentos, os teores de carbono e silício variam entre 2,5 e 4,0%p e 1,0 e 3,0%p, respectivamente. Para a maioria dos ferros fundidos cinzentos, a grafita existe na forma de flocos, que são normalmente circundados por uma matriz austenítica.
- b) O ferro fundido cinzento é comparativamente fraco e frágil quando submetido à tração, como consequência da alta quantidade de cementita.
- c) Ferro fundido branco é o que apresenta teor de silício da ordem de 1,0%p e taxas de resfriamento rápidas. Desta forma, a maioria do carbono existe na forma de cementita em lugar de grafita.
- d) Os ferros fundidos brancos são muito eficientes no amortecimento de energia vibracional. Desta forma, são amplamente empregados como base de máquinas e equipamentos pesados que estão submetidos à vibração.
- e) Os ferros fundidos apresentam ponto de fusão entre temperaturas de 1500 e 1600°C, o que é semelhante ao ponto de fusão encontrado nos aços.

42. Quanto aos processos de soldagem, marque a opção incorreta.

- a) O processo de soldagem por eletrodo revestido é caracterizado por apresentar um revestimento que dentre suas funções protege a poça da ação do ar atmosférico.
- b) O processo de soldagem MIG é caracterizado por apresentar um gás ativo como gás de proteção.
- c) Arame tubular é um processo de soldagem que além da proteção gasosa ainda apresenta um revestimento interno ao arame eletrodo.
- d) O conjunto oxi-acetileno é empregado principalmente em soldas de reparo onde as juntas apresentam baixa e média espessura.
- e) O processo TIG foi desenvolvido principalmente para a soldagem de ligas especiais como a de Al devido à dificuldade na solda desses materiais por outros processos.

43. Com relação a juntas produzidas pela soldagem por fusão, marque a opção incorreta.

- a) Toda a região pertencente à ZTA apresenta temperaturas superiores à temperatura crítica para o material em questão.
- b) A zona de fusão é a região onde encontramos material fundido composto pelo metal base e pelo eletrodo envolvido no processo de soldagem.
- c) A região de refino de grão é caracterizada por apresentar temperaturas inferiores à crítica e por isso não apresenta um crescimento significativo no tamanho dos grãos.
- d) As características da junta serão afetadas tanto pelo tratamento térmico sofrido por ela durante o processo de soldagem como pela difusão das ligas presentes na junta fundida.
- e) A região de granulação grosseira é a região da ZTA mais próxima da zona fundida.

44. Com relação à ZTA, leia as seguintes afirmativas:

I – Se o material da peça foi previamente tratado a frio, essa zona térmica afetada pode ter experimentado uma recristalização e um crescimento dos grãos e, desta forma, um aumento da resistência, da dureza e da tenacidade.

II – Alguns aços inoxidáveis podem ser “sensitizados” durante a soldagem, o que os torna susceptíveis à corrosão intergranular.

III – O aquecimento acima da temperatura crítica e o resfriamento rápido para aços alta liga podem formar estruturas cristalinas frágeis ao final do processo, comprometendo a empregabilidade deste material.

Está correto o que se afirma em:

- a) As afirmativas II e III estão corretas.
- b) As afirmativas I e III estão corretas.
- c) As afirmativas I e II estão corretas.
- d) As afirmativas I e III estão incorretas.
- e) As afirmativas II e I estão incorretas.

45. Com relação aos processos de conformação dos materiais, julgue as afirmativas e, em seguida marque a opção correta.

I - O forjamento consiste no trabalho mecânico ou na deformação de uma única peça de um metal que está normalmente quente; isso pode ser obtido pela aplicação de sucessivos insulamentos ou mediante compressões contínuas.

II – No estiramento, uma barra metálica é forçada através de um orifício em uma matriz, mediante uma força compressiva que é aplicada a um êmbolo; a peça estirada que emerge possui a forma desejada e uma área de seção reta menor.

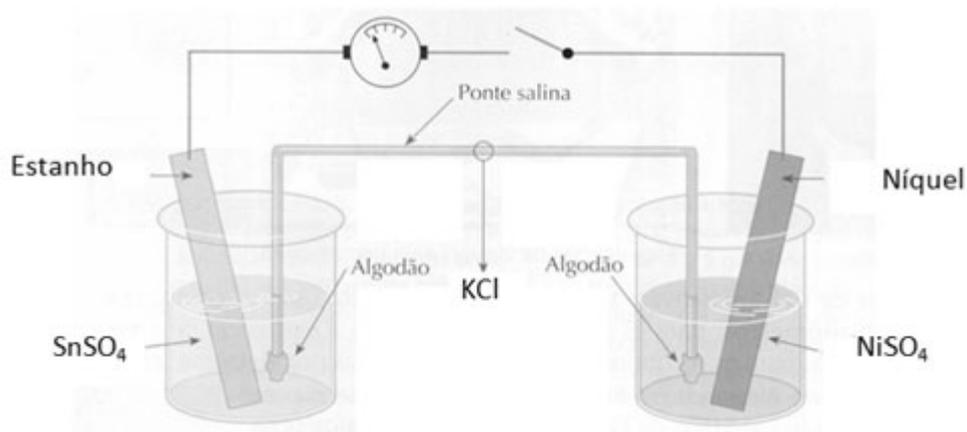
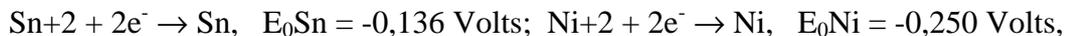
III - A extrusão consiste em se puxar uma peça metálica através de uma matriz que possui orifício cônico mediante a aplicação de uma força de tração no lado de saída do material.

- a) I está errada.
- b) II está errada.
- c) III está errada.
- d) II e III estão erradas.
- e) I e II estão erradas.

46. De acordo com o meio corrosivo e o material, podem ser apresentados diferentes mecanismos para os processos corrosivos. Qual das opções não se refere ao mecanismo eletroquímico?

- a) Corrosão de materiais não metálicos.
- b) Corrosão no solo.
- c) Corrosão em água ou soluções aquosas.
- d) Corrosão atmosférica.
- e) Corrosão em sais fundidos.

47. A figura abaixo representa uma pilha eletroquímica que contém duas lâminas metálicas – uma de estanho e outra de níquel – imersas em soluções de sais de sulfato (SnSO_4 e NiSO_4) respectivamente. A montagem inclui uma ponte salina que consiste de uma solução saturada de cloreto de potássio. As lâminas estão conectadas por um fio de cobre. As reações e os potenciais padrões de redução do estanho e do níquel são, respectivamente:



Analise se as afirmações abaixo são verdadeiras (V) ou falsas (F) e, em seguida, marque a opção que contém a sequência obtida:

I – () A solução de sulfato que se tornará mais escura com o decorrer do processo será a de estanho.

II – () A d.d.p. que se estabelece na pilha é igual a $-0,114\text{V}$.

III – () Nesta pilha, o eletrodo de estanho funciona como catodo e o de níquel atua como anodo.

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

48. Sobre Proteção Catódica, coloque V, para as afirmativas verdadeiras, ou F, para as falsas.

I – () Proteger catodicamente uma estrutura significa eliminar, por processo artificial, as áreas anódicas da superfície do metal fazendo com que toda a estrutura adquira comportamento catódico.

II – () Na proteção catódica galvânica, o fluxo de corrente fornecido origina-se da força eletromotriz (fem) de uma fonte geradora de corrente elétrica contínua.

III – () Na proteção catódica por corrente impressa, o fluxo de corrente elétrica fornecido origina-se da diferença de potencial existente entre o metal a proteger e outro escolhido como anodo.

A sequência obtida foi:

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

49. Basicamente, uma pilha eletroquímica apresenta os seguintes componentes:

I – Catodo: eletrodo em que há oxidação e onde a corrente elétrica, na forma de íons metálicos positivos, entra no eletrólito.

II – Eletrólito: condutor contendo íons que transportam a corrente elétrica do anodo para o catodo.

III – Anodo: eletrodo onde a corrente elétrica sai do eletrólito ou o eletrodo no qual as cargas negativas provocam reações de redução.

IV – Circuito metálico: ligação metálica entre o anodo e o catodo por onde escoam os elétrons, no sentido anodo-catodo.

Em relação às afirmativas acima:

- a) somente a IV está correta.
- b) somente a I, II e III estão corretas.
- c) somente a II está errada.
- d) somente a I está errada.
- e) somente a II e IV estão corretas.

50. No desgaste por deslizamento, os fatores que definem a importância relativa dos mecanismos são: tensões mecânicas, temperatura e oxidação. Estes fatores são interdependentes, além de dependerem da carga normal e da velocidade de deslizamento. A partir dessas informações, leia:

I - O aumento da carga tem efeito direto nas tensões, levando a um dano mecânico menos severo.

II - Tanto a carga como a velocidade influenciam a temperatura da interface entre o corpo e o contra-corpo, controlando a dissipação de energia.

III - Em baixas velocidades, o calor gerado é rapidamente dissipado, mantendo baixa a temperatura da interface.

Está correto o que se afirma em:

- a) A II está errada.
- b) A I está errada.
- c) A III está errada.
- d) As afirmativas II e III estão erradas.
- e) As afirmativas II e III estão erradas.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
REITORIA**

Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia – 29056-255 – Vitória – ES

27 3227-5564

CONCURSO PÚBLICO

EDITAL Nº 02/2011

Professor do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico

DISCIPLINA / ÁREA

Materiais/Metalurgia

FOLHA DE RESPOSTA (RASCUNHO)

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



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
REITORIA
Avenida Rio Branco, 50 – Santa Lúcia – 29056-255 – Vitória – ES
27 3227-5564

CONCURSO PÚBLICO
EDITAL 02-2011
Professor do Magistério do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico

MATERIAIS / METALURGIA

GABARITO

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