



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA MINAS GERAIS
CAMPUS OURO BRANCO

EDITAL 001/2014
CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS
PROVA ESCRITA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS
Data: 16/02/2014



ÁREA: 595 / DOCENTE - ÁREA METALURGIA - Ouro Branco

Só abra quando autorizado.
Duração da Prova: 04:00 horas improrrogáveis
A PROVA DEVERÁ SER RESOLVIDA À TINTA AZUL OU PRETA



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA MINAS GERAIS
CAMPUS OURO BRANCO

EDITAL 001/2014
CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS
PROVA ESCRITA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS
Data: 16/02/2014



ÁREA: 595 / DOCENTE - ÁREA METALURGIA - Ouro Branco

NOME DO CANDIDATO: -

Nº de inscrição: -

RG: -

Assinatura: _____



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS
GERAIS**

**CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS - MAGISTÉRIO - EDITAL Nº
001/2014**

CARGO: Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico – EBTT.

ÁREA: METALURGIA

DATA: 16 de fevereiro de 2014

Número de questões: 20/ Número de páginas: 19

Obs.: Todas as questões devem ser respondidas à caneta.

1ª Questão – 3,0 pontos

Sobre o ensaio por Líquido Penetrante (LP), julgue as afirmativas abaixo e assinale a afirmativa correta.

- a) Esse ensaio pode se aplicado em todo o tipo de material incluindo aços, ferros fundidos, ligas não-ferrosas, vidros, cerâmicos mesmo que sejam muito porosos e rugosos.
- b) O ensaio por líquido penetrante utiliza como princípio físico diversas propriedades tais como a tensão superficial, a molhabilidade e a viscosidade. Tais propriedades permitem que líquido penetre e não possa mais sair das descontinuidades internas avaliadas.
- c) A seqüência correta para execução do ensaio por líquido penetrante inclui: preparação da superfície, aplicação do penetrante, deixar transcorrer o tempo de penetração, remoção do excesso de penetrante, aplicação do revelador, inspeção e registro, incluindo a limpeza final.
- d) Em termos de sensibilidade do método, podemos afirmar que o ensaio por líquido penetrante colorido é mais preciso que o ensaio que utiliza líquido fluorescente.
- e) O ensaio por líquido penetrante, desde que corretamente realizado, pode ser executado sem um procedimento escrito que explicita as descontinuidades a serem avaliadas bem como o critério de aceitação ou recusa que pode ser mais rigoroso que o previsto nas normas de referência.

2ª Questão - 8,0 pontos

Para se estudar o comportamento de um aço inoxidável austenítico (disponível em chapas) para aplicações em ambientes corrosivos é necessária a sua caracterização microestrutural. Faça, o que se pede nos itens abaixo.

- a) Descreva um procedimento de preparação de amostras deste aço para análise metalográfica, considerando-se que o laboratório não dispõe de uma máquina para polimento\ ataque eletrolítico.
- b) Considere agora a utilização de polimento/ataque eletrolítico. Indique um possível eletrólito e recomende as condições de preparação e análise.
- c) Indique as possibilidades de avaliação do teor de inclusões, e do tamanho de grão e proceda a identificação da microestrutura.

EM CORREÇÃO PELA

BANCA EXAMINADORA

3ª Questão: 3,0 pontos

Considerando a normalização, julgue as afirmativas abaixo e assinale a alternativa **Incorreta**:

- a) A normalização é usada para tratamento térmico de aços sendo normalmente usada após os tratamentos de têmpera e revenido.
- b) São objetivos da normalização: o refino do grão e tornar a estrutura uniforme.
- c) A temperatura de normalização é tomada normalmente acima da linha A3 para os aços hipoeutetóides e acima Acm para os aços hipereuteóides.
- d) O resfriamento é feito ao ar natural (calmo) ou ar forçado (agitado).
- e) A estrutura obtida é mais fina e apresenta menor quantidade e melhor distribuição de carbonetos quando do comparado ao recozimento.

4ª Questão: 8,0 pontos

Quando o metal é vazado em moldes ocorrem os fenômenos de solidificação:

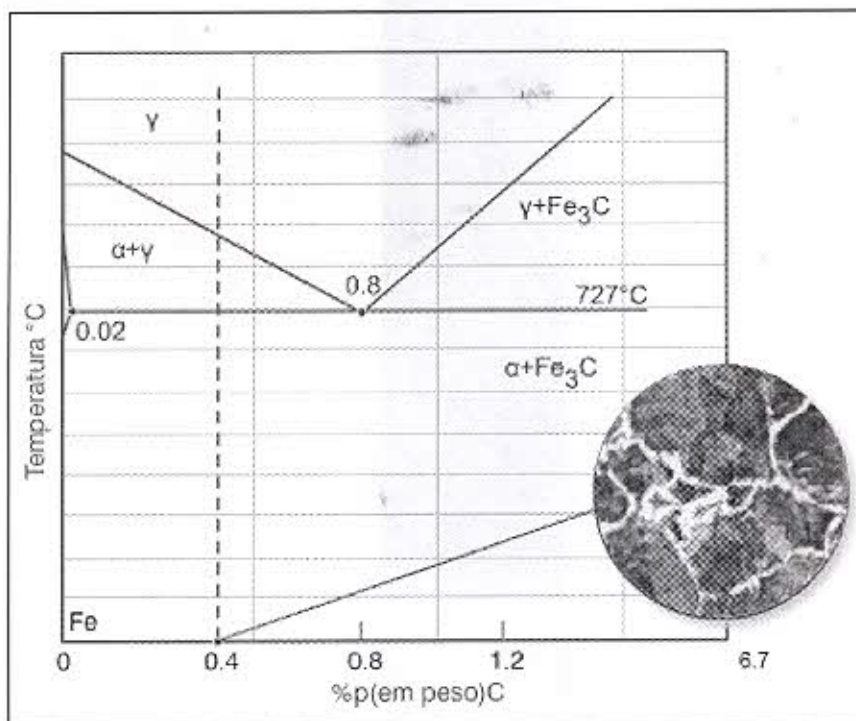
- (a) cristalização, (b) contração volumétrica, (c) concentração de impurezas e (d) desprendimento de gases. Explique-os.

EM CORREÇÃO PELA
BANCA EXAMINADORA

5ª Questão: 8,0 pontos (2,0 pontos cada item)

A partir do Diagrama Fe-C abaixo, responda as seguintes perguntas para o aço ABNT 1040 na temperatura ambiente.

- Qual a porcentagem de carbono e de ferro deste aço?
- Qual é a porcentagem das fases presentes de ferrita e cementita?
- Qual a porcentagem de cada constituinte ferrita proeutetóide e de perlita?
- Se este aço for aquecido à 727°C, qual seria então a porcentagem dos constituintes?



EM CORREÇÃO PELA
BANCA EXAMINADORA

6ª Questão - 3,0 pontos

Quanto à operação de sinterização em fase sólida realizada na metalurgia do pó é correto afirmar que:

- (a) - Não envolve difusão atômica
- (b) - Envolve fusão total do material
- (c) - Envolve fusão parcial do material
- (d) - Envolve fusão parcial do material e difusão atômica
- (e) - É realizada a frio

7ª Questão: 8,0 pontos

Sobre o equipamento, convertedor LD, abaixo representado, responda:



- A) Quais as funções da injeção de gás inerte por baixo do reator? Quais gases mais utilizados?

EM CORREÇÃO PELA

BANCA EXAMINADORA

B) Quais as principais reações que ocorrem no LD?

EM CORREÇÃO PELA
BANCA EXAMINADORA

8ª Questão - 8,0 pontos

O segundo princípio da termodinâmica teve sua origem nos estudos de Carnot (1824) sobre o rendimento de máquinas térmicas. Sendo assim:

- a) Descreva e ilustre um Ciclo de Carnot.

- b) Determine o rendimento máximo possível de um motor a explosão sabendo que a temperatura da fonte quente é $327\text{ }^{\circ}\text{C}$ e da fonte fria é de $27\text{ }^{\circ}\text{C}$.

EM CORREÇÃO PELA

BANCA EXAMINADORA

9ª Questão - 3,0 pontos

Sobre o processo de soldagem com eletrodo revestido marque a opção (ões) incorreta (as).

() É um processo que produz a coalescência entre metais pelo aquecimento destes com um arco elétrico estabelecido entre um eletrodo metálico revestido e a peça que está sendo soldada.

() O eletrodo é revestido por um material fundente, sendo consumido pelo arco gerado entre a sua extremidade livre e o metal a ser soldado.

() Este é um processo muito utilizado devido à sua simplicidade.

(X) É muito utilizado em soldagens automatizada.

10ª Questão - 8,0 pontos

Faça uma representação esquemática do diagrama tensão-deformação para um aço hipoeutetóide, e mostre:

- As propriedades mecânicas que podem ser obtidas nas zonas elástica e plástica.
- Como se determina a tensão limite de escoamento.
- Como se calcula a resiliência e a tenacidade desse material.

EM CORREÇÃO PELA

BANCA EXAMINADORA

11ª Questão - 3,0 pontos

Sobre o recozimento total ou pleno, pode-se afirmar o seguinte, exceto.

- a) Possui como constituintes estruturais resultantes do tratamento, ferrita mais perlita grosseira, se aço for hipoeutetóide.
- b) A perlita grosseira ideal para melhorar a usinabilidade dos aços de baixo e médio teor de carbono.
- c) Se o aço tratado for o eutetóide a estrutura resultante será a perlita grosseira.
- d) É recomendado para melhorar a usinabilidade de aços alto carbono.
- e) Se o aço tratado for hipereutetóide os constituintes estruturais serão a cementita mais a perlita grosseira.

12ª Questão – 3,0 pontos

Sobre a dureza Rockwell, assinale a alternativa incorreta.

- a) É um método simples e de fácil execução e de leitura direta do valor de dureza no mostrador da máquina de ensaio, sendo que a leitura na escala preta é feita quando se usa o penetrador cônico diamante e a leitura na escala vermelha quando se usa o penetrador esférico.
- b) O método de dureza Rockwell utiliza o conceito de dureza por penetração e, via de regra, quanto mais duro o material menor a penetração e contrariamente quanto mais macio o material menor a penetração.
- c) O método de dureza Rockwell possui diversas escalas que são arbitrárias. O método é conhecido por possuir duas abordagens: a dureza Rockwell comum e a dureza Rockwell superficial, sendo que a principal diferença entre eles é a precisão, o tipo de penetrador e as cargas de ensaio.
- d) O ensaio de dureza Rockwell é muito utilizado na medida de dureza de materiais metálicos, desde que se escolha a escala adequada. Isso se faz pela seleção do penetrador e da carga correspondente.
- e) Do ponto de vista prático, quando não se conhece a dureza do material emprega-se a escala A que é uma escala de referência. Se a dureza do material apresentar um valor superior a 61 HRA, deve se medir a dureza na Escala C ou D. Caso contrário, o material apresente dureza inferior a 61 HRA deve-se medir a dureza na escala B ou G.

13ª questão – 3,0 pontos

Nas afirmativas abaixo marque (V) para verdadeiro e (F) para falso.

(F) Em um forno, a arco elétrico, usado em operações siderúrgicas para fabricar aços, somente se “trabalha” com matéria prima no estado líquido.

(F) A reação de “Boudouard” ($\text{CO}_g + \text{O}_2_g \longrightarrow \text{CO}_2_g$) ocorre no processo de redução do minério de ferro em altos fornos.

(F) Conversor “LD” usado no processo de conversão de ferro gusa em aço trabalha, predominantemente, com carga sólida.

14ª questão – 3,0 pontos.

Considerando-se as matérias-primas básicas da indústria siderúrgica, analise as afirmativas a seguir.

I - O coque atua somente como fornecedor do principal elemento de liga dos produtos siderúrgicos, que é o carbono.

II - Em altos fornos a coque trabalha-se com escória básica objetivando aumentar a taxa de desfoforação do ferro gusa.

III - O coque atua como fornecedor de calor e carbono para redução do óxido de ferro.

A (s) alternativa (s) correta (s) é (são):

(A) I

(B) II

(C) III

(D) I e II

(E) II e III

15ª Questão – 3,0 pontos.

Sobre o ensaio de tração julgue as afirmativas abaixo e assinale a alternativa

Incorreta:

a) Uma curva típica de um material frágil mostra que à medida que se aumenta a resiliência aumenta a resistência à tração e o módulo de elasticidade.

b) o corpo de prova padrão para tração deve ser preparado de acordo com as normas de ensaio, porém alguns materiais podem ser ensaiados sem a confecção de um corpo de prova padrão.

c) Os corpos de prova podem ter a cabeça rosqueada, lisa, ou recartilhada, de acordo com o tipo de garra que se utiliza.

d) No ensaio de tração, a curva convencional representa a tensão verdadeira suportada pelo material.

e) Num ensaio de tração são conhecidos o comprimento inicial (L_0) e a área da seção transversal (S_0) sendo que o comprimento final e área da seção final, no ponto de ruptura são determinados após o ensaio para avaliar o alongamento e a estrição.

16ª Questão – 3,0 pontos

Sobre o processo de Soldagem a Arco Gás-Tungstênio (**Gas Tungsten Arc Welding - GTAW**) é correto afirmar. (Marque a opção correta).

a- A soldagem GTAW pode ser usada, somente, na forma mecanizada.

b- Não permite a execução de soldas de alta qualidade e de excelente acabamento, particularmente em juntas de espessura superior a 10mm.

c- Usado somente para aços estruturais e não é indicado para passes de raiz na soldagem de tubulações.

d- Por apresentar uma melhor precisão no ajuste da corrente permiti, então, a soldagem com menores níveis de corrente (até cerca de 5A)

17ª Questão – 8,0 pontos

Descreva o processo de obtenção de Cu desde a extração até o processo de conformação deste metal. Faça o fluxograma dos processos (hidro e pirometalúrgico), destacando os teores de Cu ao longo da rota.

EM CORREÇÃO PELA

BANCA EXAMINADORA

18ª Questão – 8,0 pontos

O raio do alumínio (Al) é 0,143nm. Qual será o volume de duas (2) células unitárias de alumínio? Dados: Al (CFC).

EM CORREÇÃO PEÇA

BANCA EXAMINADORA

19ª Questão – 3,0 pontos

Com relação às características das pelotas de minério de ferro para utilização em alto-forno, marque V para as alternativas verdadeiras e F para as falsas.

- (V) As pelotas apresentam alto teor de ferro e boa redutibilidade.
- (F) As pelotas geralmente apresentam baixa resistência a abrasão dificultando as condições de transporte do material.
- (F) A queda da resistência mecânica sob altas temperaturas e atmosferas redutoras dificultam a utilização das pelotas no alto-forno.
- (V) O ferro se apresenta como elemento majoritário na composição das pelotas, com teor maior ou igual a 62%.
- (F) A resistência mecânica não é de grande relevância quando se caracterizam pelotas de minério de ferro.

20ª Questão – 3,0 pontos

Marque V (verdadeiro) ou F (falso) para as afirmativas a seguir referentes ao processo de sinterização:

- (F) o processo consiste da redução prévia do minério de ferro à ferro metálico para melhor rendimento da carga metálica no alto-forno.
- (V) baseia-se essencialmente na aglomeração de partículas de minério de ferro a partir da fusão incipiente gerada pelo calor do combustível sólido adicionado a mistura.
- (V) nesse processo é possível a utilização de finos como a carepa de laminação e pós de gases de alto-forno.
- (F) o processo de sinterização consiste em submeter uma mistura de finos de minério de ferro, fundentes e combustível a uma atmosfera redutora visando obter um produto aglomerado denominado sinter.