

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/2013)***

**NÃO ESTÁ AUTORIZADA A UTILIZAÇÃO DE
MATERIAL EXTRA**

TÉCNICO EM METALURGIA

- 1) Assinale a opção que apresenta dois processos de conformação mecânica.
- (A) Fundição e forjamento.
 - (B) Sinterização e laminação.
 - (C) Extrusão e forjamento.
 - (D) Soldagem e estampagem.
 - (E) Extrusão e sinterização.
- 2) Assinale a opção correspondente a um equipamento de medição indireta.
- (A) Bloco-Padrão.
 - (B) Balança Digital.
 - (C) Manômetro.
 - (D) Termômetro.
 - (E) Micrômetro.
- 3) Assinale a opção correta em relação aos aços inoxidáveis.
- (A) O aço 18Ni-8Cr tem boa resistência mecânica devido à formação dos carbonetos de Níquel.
 - (B) Uma forma de evitar a corrosão intergranular é reduzir o teor de carbono desses aços.
 - (C) O Molibdênio é um elemento nocivo a estes aços em alta temperatura.
 - (D) Para ser considerado inoxidável, um aço precisa ter um teor maior que 3% de Cromo.
 - (E) Os aços austeníticos são endurecíveis por têmpera e revenido.
- 4) Em relação ao processo de Extração do cobre, usando o processo de "flotação" para obter um concentrado de minério de cobre, assinale a opção INCORRETA.
- (A) O minério de cobre é peneirado, britado, moído e submetido ao processo de "flotação".
 - (B) No processo de "flotação" há adição de água, misturada com produtos químicos adequados.
 - (C) No processo de "flotação", a chamada mistura molha somente as partículas chamadas "estéreis".
 - (D) No processo de "flotação", a insuflação de ar origina uma agitação e formam-se pequenas bolhas de ar.
 - (E) No processo de "flotação", as partículas sólidas de sulfeto de cobre e de ferro não se fixam nas bolhas originadas pela insuflação de ar.

- 5) Costuma-se distinguir o "trabalho mecânico a frio" do "trabalho mecânico a quente" por uma temperatura que é característica de cada metal e definida como a menor temperatura na qual uma estrutura deformada de um metal trabalhado a frio é restaurada ou é substituída por uma estrutura nova, livre de tensões, após a permanência nessa temperatura por um tempo determinado. Como se denomina essa temperatura?
- (A) Fusão.
 - (B) Ambiente.
 - (C) Recuperação.
 - (D) Recristalização.
 - (E) Crescimento de grão.
- 6) Sabe-se que dois tubos de aço com 5 mm de diâmetro foram unidos por soldagem circunferencial das suas extremidades. Que ensaio não-destrutivo é indicado para detectar falta de penetração na raiz da solda?
- (A) Líquido penetrante.
 - (B) Inspeção visual.
 - (C) Teste de estanqueidade.
 - (D) Partículas magnéticas
 - (E) Radiográfico.
- 7) Qual é o principal fundente utilizado na produção do ferro?
- (A) Hematita.
 - (B) Magnetita.
 - (C) Calcário.
 - (D) Tungstênio.
 - (E) Willemita.
- 8) Martelos e prensas são dois tipos gerais de equipamentos utilizados no processo de conformação mecânica de:
- (A) extrusão.
 - (B) estiramento.
 - (C) forjamento.
 - (D) estampagem.
 - (E) mandrilagem.

- 9) Assinale a opção que corresponde a um tipo de minério de ferro.
- (A) Calcopirita.
 - (B) Bauxita.
 - (C) Blenda.
 - (D) Hematita.
 - (E) Cassiterita.
- 10) Assinale a opção que NÃO apresenta duas associações atômicas ou ligações químicas em que ocorre compartilhamento de elétrons.
- (A) Ligação iônica e ligação metálica.
 - (B) Ligação covalente e heteropolar.
 - (C) Homopolar e ligação Van der Waals.
 - (D) Ligação metálica e homopolar.
 - (E) Heteropolar e ligação covalente.
- 11) Assinale a opção que NÃO corresponde a uma vantagem do processo de fundição sob pressão, em relação ao processo convencional de moldagem em areia.
- (A) Produção de peças de paredes mais finas.
 - (B) Maior capacidade de produção.
 - (C) Acabamento superficial superior.
 - (D) Melhor escoamento do ar pela matriz.
 - (E) Produção de peças de alumínio com maior resistência.
- 12) Os aços do tipo "HADFELD", resistentes ao desgaste, apresentam como principal característica elevados teores de carbono e, principalmente, de
- (A) nióbio.
 - (B) manganês.
 - (C) silício.
 - (D) alumínio.
 - (E) titânio.
- 13) Assinale a opção que corresponde a imperfeições cristalinas do tipo Imperfeições de Linha.
- (A) Imperfeição Frenkel.
 - (B) Defeito de superfície.
 - (C) Lacuna e bilacuna.
 - (D) Imperfeição Schottky.
 - (E) Discordância de aresta ou plana.

- 14) Assinale a opção que apresenta os principais reticulados cristalinos, segundo os quais cerca de dois terços dos metais cristalizam.
- (A) Cúbico de corpo centrado; hexagonal compacto; e ortorômbico de face centrada.
 - (B) Cúbico de face centrada; tetragonal de corpo centrado; e hexagonal compacto.
 - (C) Tetragonal de corpo centrado; Ortorômbico de face centrada; e cúbico de corpo centrado.
 - (D) Hexagonal compacto; cúbico de corpo centrado; e cúbico de face centrada.
 - (E) Ortorômbico de corpo centrado; cúbico de face centrada; e tetragonal simples.
- 15) Na produção do ferro, qual é a função do fundente?
- (A) Combinar com as impurezas do minério e com as cinzas do carvão, formando as chamadas "escórias".
 - (B) Combinar com o carvão e atuar como o agente oxidante do ferro, formando as chamadas cinzas.
 - (C) Combinar com as impurezas do carvão e atuar como o agente redutor, formando as chamadas cinzas.
 - (D) Combinar com as impurezas do carvão e atuar como o agente combustível do forno, formando as chamadas cinzas.
 - (E) Combinar com as impurezas do carvão e atuar como o agente dessulfurante do aço, formando as chamadas cinzas.
- 16) São operações de usinagem por torneamento, EXCETO:
- (A) perfilamento.
 - (B) sangramento.
 - (C) escariamento.
 - (D) rosqueamento.
 - (E) recartilhamento.
- 17) As opções abaixo estão associadas ao ensaio de dureza, EXCETO:
- (A) resistência ao corte.
 - (B) resistência à corrosão.
 - (C) resistência à penetração.
 - (D) resistências à ação do risco e à abrasão.
 - (E) absorção de energia sob cargas dinâmicas.

18) Assinale a opção que corresponde a um metal não-magnético.

- (A) Ferro.
- (B) Cobalto.
- (C) Níquel.
- (D) Alumínio.
- (E) Aço.

19) Assinale a opção que completa corretamente as lacunas da sentença abaixo.

A principal aplicação do estanho faz-se na estanhagem, por _____ a quente ou _____, de chapas ou folhas de aço, originando-se as conhecidas _____, que se caracterizam por elevada resistência à corrosão, de modo que seu uso em latas ou recipientes para embalagem de produtos alimentícios é generalizado.

- (A) jato / decapagem / folhas metálicas
- (B) laminação / jateamento / folhas Inox
- (C) jateamento / extrusão / folhas metálicas
- (D) eletrodeposição / conformação / folhas Metálicas
- (E) imersão / eletrodeposição / folhas de flandres

20) Qual forma de corrosão metálica ocorre quando a área catódica está sob atmosfera mais oxidante que a área anódica?

- (A) Sensitização.
- (B) Por depósito.
- (C) Por fadiga.
- (D) Seletiva.
- (E) Por hidrogênio.

21) Em relação ao diagrama de equilíbrio de um sistema de ligas binárias, pode-se afirmar que

- (A) na temperatura eutética existem duas fases - líquida e sólida.
- (B) as ligas situadas à direita do "ponto eutético" são chamadas "hipoeutéticas".
- (C) as ligas situadas à esquerda do "ponto eutético" são chamadas "hipereutéticas".
- (D) as variáveis presentes no sistema eutético simples são temperatura, tempo e pressão.
- (E) "ponto eutético" é o ponto de interseção na linha "solidus" de dois ramos da linha "liquidus" caindo das temperaturas de solidificação (ou fusão) dos metais componentes da liga.

22) Métodos não-tradicionais de usinagem podem ser classificados de acordo com o tipo fundamental de energia empregada na usinagem. Compreendem processos baseados em energia termoelétrica: usinagens com feixe

- (A) "laser" e por descarga elétrica.
- (B) "laser" e com feixe eletroquímico.
- (C) eletrônico e com feixe ultra-sônico.
- (D) ultra-sônico e por descarga elétrica.
- (E) eletroquímico e com feixe ultra-sônico.

23) Assinale a opção que completa corretamente as lacunas da sentença abaixo.

O aço pode ser produzido por vários tipos de processos pneumáticos. O princípio básico de qualquer dos processos pneumáticos consiste em introduzir _____ ou _____ pelo fundo, lateralmente ou pelo topo, por intermédio de uma "lança".

- (A) ar / oxigênio
- (B) hidrogênio / argônio
- (C) titânio / dióxido de carbono
- (D) dióxido de carbono / hidrogênio
- (E) monóxido de carbono / argônio

- 24) O processo de anodização do alumínio ocorre devido a criação de uma camada superficial de
- (A) fosfato de alumínio sob atmosfera sulfurosa.
 - (B) óxido de zinco sob atmosfera redutora.
 - (C) fosfato de zinco por imersão em ácido.
 - (D) zinco metálico por imersão em fosfato.
 - (E) óxido de alumínio por imersão em ácido.
- 25) "IRONING" é uma técnica empregada:
- (A) na extrusão.
 - (B) no estiramento.
 - (C) na laminação.
 - (D) no repuxamento.
 - (E) na mandrilagem.
- 26) Retificação, afiação, espelhamento e lapidação são tipos de operação de:
- (A) fresamento.
 - (B) brochamento.
 - (C) torneamento.
 - (D) aplainamento.
 - (E) usinagem por abrasão.
- 27) Assinale a opção correta em relação às propriedades mecânicas das juntas soldadas.
- (A) Após a soldagem, uma técnica utilizada para reverter o empenamento é o martelamento das juntas soldadas.
 - (B) o recozimento pós-soldagem tem o objetivo de eliminar pequenas fissuras das juntas.
 - (C) o recozimento pós-soldagem tem o objetivo de eliminar o empenamento das juntas soldadas.
 - (D) Ao fixar rigidamente os elementos a serem soldados, aumenta o risco de ocorrer trincas de soldagem.
 - (E) Ao fixar rigidamente os elementos a serem soldados, diminui o risco de ocorrer tensões internas de soldagem.

- 28) Durante a solidificação de um lingote metálico de aço, pode-se afirmar que
- (A) as dendritas são ramificações de líquido crescendo em todas as direções.
 - (B) a última porção do metal a solidificar é a que apresenta menor teor de impurezas.
 - (C) as dendritas têm menos impurezas que o metal líquido.
 - (D) fósforo e enxofre são muito solúveis no metal sólido.
 - (E) o crescimento dendrítico se dá em uma única direção, formando os grãos colunares.
- 29) Assinale a opção que relaciona corretamente a zona de soldagem com sua microestrutura característica.
- (A) Metal de solda- refino de grão.
 - (B) Zona afetada pelo calor- estrutura dendrítica.
 - (C) Zona de superaquecimento- estrutura acicular.
 - (D) Zona de fusão-refino de grão.
 - (E) Metal de solda-estrutura acicular.
- 30) Assinale a opção correta em relação aos processos de fundição.
- (A) A fundição por centrifugação processa todos os tipos de metal.
 - (B) A fundição sob pressão utiliza principalmente moldes cerâmicos.
 - (C) A fundição sob pressão obtém peças de grande precisão, porém com baixa produtividade.
 - (D) no processo por cera perdida, o metal líquido derramado funde o modelo de cera e toma sua forma.
 - (E) O processo em areia verde não é aplicado em metais de alto ponto de fusão.
- 31) Assinale a opção que NÃO apresenta uma propriedade do chumbo.
- (A) Mole.
 - (B) Maleável.
 - (C) Deformável.
 - (D) Duro.
 - (E) Baixa resistência mecânica.

- 32) Assinale a opção correta em relação aos diferentes processos de soldagem.
- (A) O processo de brasagem consiste em fundir um metal líquido de baixo ponto de fusão sobre a junta, sem fundir o metal de base.
 - (B) O processo por fricção não solda materiais dissimilares.
 - (C) Na soldagem aluminotérmica, a chama é redutora quando há excesso de acetileno no gás de combustão.
 - (D) O processo de brasagem forte consiste em fundir um metal líquido de alto ponto de fusão sobre a junta, fundindo o metal de base.
 - (E) Um dos tipos de processo de soldagem de tubos por fricção é denominado "por costura".
- 33) Assinale a opção correta em relação ao Diagrama de Equilíbrio Ferro-Carbono (Fe-C).
- (A) A cementita é um carboneto de ferro com até 6,67% de carbono.
 - (B) O teor de carbono nos aços comerciais vai de 0,008% até 4%.
 - (C) No diagrama, o ferro apresenta duas mudanças alotrópicas.
 - (D) Os ferros fundidos estão contidos dentro do campo ferrítico.
 - (E) A passagem do campo austenítico para o campo martensítico do diagrama Fe-C ocorre no tratamento de têmpera.
- 34) Assinale a opção que NÃO apresenta uma técnica para aumentar a produção do alto-forno.
- (A) Elevação da temperatura do ar soprado e controle de sua umidade.
 - (B) Injeção de combustível, através das ventaneiras.
 - (C) Adição de oxigênio no ar.
 - (D) Operação a alta pressão.
 - (E) Adição de nitrogênio no ar.

35) Com base nas definições das linhas "liquidus" e "solidus", assinale a opção correta.

- (A) A solidificação das ligas termina na linha "solidus".
- (B) A solidificação das ligas tem início abaixo da linha "liquidus".
- (C) Acima da linha "solidus" não há composição no estado sólido.
- (D) Abaixo da linha "liquidus" há apenas composição no estado sólido.
- (E) Segundo as curvas de resfriamento do metal puro, a solidificação ou fundição ocorre dentro de um intervalo de temperatura.

- 36) Em relação à fabricação do aço, correlacione os processos de fabricação de aço às suas respectivas características, e assinale a opção que apresenta a sequência correta.

PROCESSO DE FABRICAÇÃO DO AÇO

CARACTERÍSTICAS

- | | | |
|------------------------------------|-----|---|
| I - Forno Elétrico a Arco | () | Processo L-D (Linz-Donawitz), também conhecido como processo BOP (Basic Oxigênio Process). |
| II - Forno de Indução | | |
| III- Conversor de Sopros pelo Topo | () | Produz aço por processo pneumático. O forno é revestido de dolomita e de natureza básica. |
| IV - Conversor Thomas | | |
| V - Conversor Bessemer | () | Produz aço por processo pneumático. O forno é inteiramente revestido com material refratário silicoso, de natureza ácida. |
- () O sistema de aquecimento compreende três eletrodos igualmente espaçados, cada um dos quais ligados a uma fase de um suprimento trifásico de eletricidade.
- () A carga metálica constitui o enrolamento secundário do circuito. O enrolamento primário é constituído por uma bobina de tubos de cobre resfriados à água, colocada no interior da carcaça do forno.

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

- 37) Num processo clássico de refino de cobre, a partir do concentrado de minério de cobre, o referido concentrado é levado a um forno de revérbero, juntamente com o fundente. Qual é a principal função do fundente?

- (A) Reduzir a temperatura do forno.
(B) Formar a escória.
(C) Não formar a escória.
(D) Servir como combustível.
(E) Formar o mate.

- 38) A fase denominada "Perlita" é formada por
- (A) duas fases:lâminas de ferrita e lâminas de cementita.
 - (B) duas fases:lâminas de ferrita e lâminas de austenita.
 - (C) uma única fase de moléculas de austenita e cementita.
 - (D) duas fases: grãos de ferrita e grãos de grafita.
 - (E) duas fases:grãos de austenita e grãos de cementita.
- 39) A determinação das propriedades mecânicas é feita por intermédio de "ensaios mecânicos". Os ensaios também visam os aspectos abaixo, EXCETO:
- (A) comparar as propriedades em diversos materiais.
 - (B) constatar a influência das condições de fabricação, de tratamentos e da utilização dos materiais.
 - (C) definir o "fator de segurança" ou "coeficiente de segurança" pelo qual a resistência do material é dividida de modo a obter-se uma tensão conservadora.
 - (D) determinar qual material mais se recomenda para uso em determinadas condições.
 - (E) constatar se o material escolhido irá satisfazer às condições exigidas quando realmente aplicado na estrutura ou na máquina inteira.
- 40) Que metal é o mais utilizado como base de ligas não-ferrosas resistentes à corrosão em altas temperaturas?
- (A) Silício.
 - (B) Alumínio.
 - (C) Cromo.
 - (D) Níquel.
 - (E) Molibdênio.
- 41) A metalurgia do alumínio compreende basicamente duas fases, que são:
- (A) obtenção da bauxita, a partir da alumina; e eletrólise da bauxita.
 - (B) obtenção da alumina, a partir do minério de alumínio; e eletrólise da alumina.
 - (C) obtenção da wustita, a partir do minério de alumínio; e eletrólise da bauxita.
 - (D) obtenção da magnetita, a partir do minério de alumínio; e eletrólise da bauxita.
 - (E) obtenção da blenda, a partir do minério de alumínio; e eletrólise da bauxita.

42) Assinale a opção que apresenta um componente estrutural comum nos diagramas TTT dos aços, sendo inexistente no diagrama ferro-carbono.

- (A) Ferrita.
- (B) Cementita.
- (C) Perlita.
- (D) Austenita.
- (E) Bainita.

43) O carvão-coque é utilizado na produção do ferro. Sendo assim, é correto afirmar que: na produção do ferro o carvão - coque

- (A) é utilizado como escória.
- (B) não é utilizado como combustível.
- (C) é utilizado como agente oxidante.
- (D) não é fornecedor de carbono como principal elemento de liga do ferro gusa.
- (E) é fornecedor do carbono para a redução do óxido de ferro.

44) Coloque F(falso) ou V(verdadeiro) nas afirmativas abaixo, assinalando a seguir a opção que apresenta a sequência correta.

- () O principal produto do alto-forno é o ferro gusa.
- () A escória é produto do alto-forno.
- () O principal produto do alto-forno é o aço.
- () O gás de alto-forno é utilizado na própria usina siderúrgica nos regeneradores, fornos diversos de aquecimento, caldeira.
- () O ferro gusa é transformado em aço na aciaria.

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

- 45) Em relação ao comportamento de materiais dúcteis e frágeis nos ensaios de tração e de torção, assinale a opção INCORRETA.
- (A) No ensaio de torção, a fratura dos corpos-de-prova tubulares, de materiais frágeis, segue uma direção inclinada de 45° em relação aos eixos longitudinal e transversal.
 - (B) No ensaio de tração, a fratura de materiais frágeis é caracterizada pela separação normal em relação ao eixo de tração.
 - (C) No ensaio de torção, a fratura dos corpos-de-prova cheios, de materiais dúcteis, segue uma direção perpendicular ao eixo longitudinal.
 - (D) No ensaio de tração, a fratura de materiais dúcteis segue uma direção inclinada de 45° em relação ao eixo de tração.
 - (E) A resistência de materiais dúcteis é maior no ensaio de tração do que no de torção. No caso dos materiais frágeis, essa resistência é maior no ensaio de torção do que no de tração.
- 46) Assinale a opção correspondente a uma etapa que NÃO se aplica na fabricação de pós metálicos para o processo de metalurgia do pó.
- (A) Moagem.
 - (B) Eletrólise.
 - (C) Extrusão.
 - (D) Atomização.
 - (E) Decomposição térmica.

- 47) Assinale a opção que apresenta a definição INCORRETA sobre as propriedades mecânicas dos metais.
- (A) Resistência: carga ou tensão máxima suportada pelo material, dentro de determinadas condições.
 - (B) Ductilidade: capacidade de um material poder ser deformado apreciavelmente antes de romper.
 - (C) Deformação: mudança dimensional que se verifica no material como resultado da carga aplicada. Exprime-se quase sempre em porcentagens.
 - (D) Tenacidade: quantidade de energia necessária para romper um material, podendo, portanto, ser medida pela quantidade de trabalho por unidade de área necessária para levar o material à ruptura sob a ação de carga estática.
 - (E) Tensão: intensidade das forças ou componentes de forças distribuídas internamente, como resultado da aplicação de cargas, podendo resultar numa mudança de forma da peça. A tensão corresponde, portanto, à carga dividida pela seção transversal do corpo.
- 48) Em relação aos processos de soldagem a arco elétrico, é correto afirmar que
- (A) o processo TIG por arco submerso utiliza eletrodo consumível.
 - (B) uma das funções do revestimento do eletrodo é fornecer gases protetores.
 - (C) O arco elétrico em corrente contínua tem menor estabilidade do que em corrente alternada.
 - (D) o processo MAG é o mais utilizado na soldagem de metais não-ferrosos.
 - (E) o processo TIG utiliza uma mistura CO/Argônio para formar a camada de escória protetora do metal.

- 49) Na deformação elástica, uma célula unitária muda de dimensões, alongando-se, se o esforço for de tração, ou comprimindo-se, se o esforço for de compressão. Nessa "fase elástica", a deformação é proporcional à tensão correspondente ao esforço aplicado; a relação entre a tensão e a deformação é chamada "módulo de elasticidade". Considerando o metal A com módulo de elasticidade igual a X ($E_A = X$) e o metal B com módulo de elasticidade igual a 2X ($E_B = 2X$), pode-se afirmar que: se
- (A) uma mesma tensão for aplicada aos metais A e B, a deformação será maior em A do que em B.
 - (B) a tensão aplicada em A for o dobro da aplicada em B, a deformação em B será maior que em A.
 - (C) os metais A e B sofrerem a mesma deformação, pode-se inferir que a tensão aplicada em A será maior que em B.
 - (D) a tensão aplicada em B for o dobro da aplicada em A, a deformação em B será maior que em A.
 - (E) a tensão aplicada em A for o dobro da aplicada em B, a deformação em B será igual a 4 vezes a deformação ocorrida em A.
- 50) Assinale a opção correta em relação aos tipos de aços e suas aplicações.
- (A) Os aços para molas têm como característica elevada ductilidade.
 - (B) Os aços qualidade estampagem são os mais utilizados em elementos de estruturas navais.
 - (C) Os aços criogênicos têm como característica elevada dureza.
 - (D) As "folhas de flandres" são produzidas pela introdução de uma camada de zinco sobre a chapa.
 - (E) Os aços de usinagem fácil permitem maior adição de enxofre que o usual.