

TÉCNICO(A) DE MANUTENÇÃO JÚNIOR CALDEIRARIA

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - O candidato recebeu do fiscal o seguinte material:

- a) este **CADERNO DE QUESTÕES**, com o enunciado das 60 (sessenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS BÁSICOS				CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS					
LÍNGUA PORTUGUESA		MATEMÁTICA		Bloco 1		Bloco 2		Bloco 3	
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação
1 a 10	1,0 cada	11 a 20	1,0 cada	21 a 40	1,0 cada	41 a 50	1,0 cada	51 a 60	1,0 cada

b) **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas.

02 - O candidato deve verificar se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso não esteja nessas condições, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**, de forma contínua e densa. A leitura ótica do **CARTÃO-RESPOSTA** é sensível a marcas escuras, portanto, os campos de marcação devem ser preenchidos completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - O candidato deve ter muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado.

06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. O candidato só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - **SERÁ ELIMINADO** deste Processo Seletivo Público o candidato que:

- a) for surpreendido, durante as provas, em qualquer tipo de comunicação com outro candidato;
 b) portar ou usar, durante a realização das provas, aparelhos sonoros, fonográficos, de comunicação ou de registro, eletrônicos ou não, tais como agendas, relógios de qualquer natureza, *notebook*, transmissor de dados e mensagens, máquina fotográfica, telefones celulares, *paggers*, microcomputadores portáteis e/ou similares;
 c) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;
 d) se recusar a entregar o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**, quando terminar o tempo estabelecido;
 e) não assinar a **LISTA DE PRESENÇA** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

Obs. O candidato só poderá ausentar-se do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

09 - O candidato deve reservar os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **CADERNO DE QUESTÕES NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

10 - O candidato deve, ao terminar as provas, entregar ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES** e o **CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINAR A LISTA DE PRESENÇA**.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS**, já incluído o tempo para marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**, findo o qual o candidato deverá, obrigatoriamente, entregar o **CARTÃO-RESPOSTA** e o **CADERNO DE QUESTÕES**.

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no primeiro dia útil após sua realização, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

CONHECIMENTOS BÁSICOS LÍNGUA PORTUGUESA

Energia eólica na história da Humanidade

Energia, derivada de *energeia*, que em grego significa “em ação”, é a propriedade de um sistema que lhe permite existir, ou seja, realizar “trabalho” (em Física). Energia é vida, é movimento — sem a sua presença o mundo seria inerte. Saber usar e administrar sua produção por meio de diferentes fontes de energia é fundamental.

Desde o início da vida em sociedade, as fontes de energia de que o homem precisa devem ser geradas continuamente, ou armazenadas para serem consumidas nos momentos de necessidade. A utilização de diversas formas de energia possibilita ao homem cozinhar seu alimento, fornecer combustível aos seus sistemas de transporte, aquecer ou refrigerar suas residências e movimentar suas indústrias.

Existem fontes de energia alternativas que, adequadamente utilizadas, podem substituir os combustíveis fósseis em alguns de seus usos, reservando-os para aquelas situações em que a substituição ainda não é possível. A energia eólica é uma delas.

A energia eólica é a energia gerada pela força do vento, ou seja, é a força capaz de transformar a energia do vento em energia aproveitável. É captada através de estruturas como: aerogeradores, que possibilitam a produção de eletricidade; moinhos de vento, com o objetivo de produzir energia mecânica que pode ser usada na moagem de grãos e na fabricação de farinha; e velas, já que a força do ar em movimento é útil para impulsionar embarcações.

A mais antiga forma de utilização da energia eólica foi o transporte marítimo. Naus e caravelas movidas pelo vento possibilitaram empreender grandes viagens, por longas distâncias, levando a importantíssimas descobertas.

Atualmente, o desenvolvimento tecnológico descobriu outras formas de uso para a força eólica. A mais conhecida e explorada está voltada para a geração de força elétrica. Isso é possível por meio de aerogeradores, geradores elétricos associados ao eixo de cata-ventos que convertem a força cinética contida no vento em energia elétrica. A quantidade de energia produzida vai depender de alguns fatores, entre eles a velocidade do vento no local e a capacidade do sistema montado.

A criação de usinas para captação da energia eólica possui determinadas vantagens. O impacto negativo causado pelas grandes turbinas é mínimo quando comparado aos causados pelas grandes indústrias, mineradoras de carvão, hidrelétricas, etc.

50 Esse baixo impacto ocorre porque usinas eólicas não promovem queima de combustível, nem geram dejetos que poluem o ar, o solo ou a água, além de promoverem maior geração de empregos em regiões desfavorecidas. É uma fonte de energia válida economicamente pois é mais barata.

55 A energia eólica é uma fonte de energia que não polui e é renovável, mas que, apesar disso, causa alguns impactos no ambiente. Isso acontece devido aos parques eólicos ocuparem grandes extensões, com imensos aerogeradores instalados. Essas interferências no ambiente são vistas, muitas vezes, como desvantagens da energia eólica. Assim, citam-se as seguintes desvantagens: a vasta extensão de terra ocupada pelos parques eólicos; o impacto sonoro provocado pelos ruídos emitidos pelas turbinas em um parque eólico; o impacto visual causado pelas imensas hélices que provocam certas sombras e reflexos desagradáveis em áreas residenciais; o impacto sobre a fauna, provocando grande mortandade de aves que batem em suas turbinas por não conseguirem visualizar as pás em movimento; e a interferência na radiação eletromagnética, atrapalhando o funcionamento de receptores e transmissores de ondas de rádio, TV e micro-ondas.

70 Esse tipo de energia já é uma realidade no Brasil. Nosso país já conta com diversos parques e usinas. A tendência é que essa tecnologia de geração de energia cresça cada vez mais, com a presença de diversos parques eólicos espalhados pelo Brasil.

Disponível em: <<http://www.fontesdeenergia.com/tipos/renovaveis/energia-eolica/>>. Acesso em: 5 ago. 2017. Adaptado.

1 O fragmento do texto que apresenta uma definição de “energia eólica” é:

- (A) “Energia, derivada de *energeia*, que em grego significa ‘em ação’, é a propriedade de um sistema que lhe permite existir, ou seja, realizar ‘trabalho’” (l. 1-3)
- (B) “Existem fontes de energia alternativas que, adequadamente utilizadas, podem substituir os combustíveis fósseis em alguns de seus usos” (l. 16-18)
- (C) “A energia eólica é a energia gerada pela força do vento, ou seja, é a força capaz de transformar a energia do vento em energia aproveitável.” (l. 21-23)
- (D) “Esse baixo impacto ocorre porque usinas eólicas não promovem queima de combustível, nem geram dejetos que poluem o ar, o solo ou a água” (l. 50-52)
- (E) “A tendência é que essa tecnologia de geração de energia cresça cada vez mais, com a presença de diversos parques eólicos espalhados pelo Brasil.” (l. 77-79)

2

Em “Atualmente, o desenvolvimento tecnológico descobriu outras formas de uso para a força eólica.” (ℓ. 35-36), a vírgula é utilizada para separar uma circunstância de tempo deslocada para o início da frase.

A mesma justificativa para o uso da vírgula pode ser encontrada em:

- (A) “Energia é vida, é movimento — sem a sua presença o mundo seria inerte.” (ℓ. 4-5)
- (B) “Desde o início da vida em sociedade, as fontes de energia de que o homem precisa devem ser geradas continuamente” (ℓ. 8-10)
- (C) “A quantidade de energia produzida vai depender de alguns fatores, entre eles a velocidade do vento no local e a capacidade do sistema montado.” (ℓ. 41-44)
- (D) “Esse baixo impacto ocorre porque usinas eólicas não promovem queima de combustível, nem geram dejetos que poluem o ar” (ℓ. 50-52)
- (E) “Isso acontece devido aos parques eólicos ocuparem grandes extensões, com imensos aerogeradores instalados.” (ℓ. 58-60)

3

O acento grave indicador da crase está corretamente empregado, de acordo com a norma-padrão da língua portuguesa, em:

- (A) As lâmpadas de LED são sustentáveis e duráveis, à ponto de economizar no consumo e oferecer segurança e estabilidade na iluminação.
- (B) Entre os exemplos de fontes alternativas de energia, destaca-se a energia solar, gerada à partir dos raios solares.
- (C) O desperdício de água aumenta à cada dia, e pode gerar uma série de problemas, que afetarão toda a população.
- (D) Os primeiros europeus que vieram à América trouxeram consigo a tecnologia existente no Velho Continente.
- (E) Por volta do ano 1000, os moinhos de vento eram usados para bombear à água do mar.

4

No trecho “Isto é possível através de aerogeradores, geradores elétricos associados ao eixo de **cata-ventos**” (ℓ. 38-40), a palavra destacada apresenta hífen porque o primeiro elemento é uma forma verbal.

O grupo em que todas as palavras apresentam hífen pelo mesmo motivo é

- (A) porta-retrato, quebra-mar, bate-estacas
- (B) semi-interno, super-revista, conta-gotas
- (C) guarda-chuva, primeiro-ministro, decreto-lei
- (D) caça-níqueis, hiper-requintado, auto-observação
- (E) bem-visto, sem-vergonha, finca-pé

5

O termo destacado foi utilizado na posição correta, segundo as exigências da norma-padrão da língua portuguesa, em:

- (A) A poluição do ar será irreversível, caso as medidas preventivas esgotem-se.
- (B) Os cientistas nunca equivocaram-se a respeito dos perigos do uso de combustível fóssil.
- (C) Quando as substâncias tóxicas alojam-se no meio ambiente, causam danos aos seres vivos.
- (D) Se as fontes de energia alternativa se esgotarem, poderemos sofrer sérias consequências.
- (E) Uma das exigências do mundo atual é que o ser humano sempre mantenha-se em dia com as atividades físicas.

6

De acordo com a norma-padrão da língua portuguesa, o pronome **que** faz referência à palavra ou expressão entre colchetes em:

- (A) “Energia, derivada de *energeia*, que em grego significa ‘em ação’, é a propriedade de um sistema **que** lhe permite existir” (ℓ. 1-3) [propriedade de um sistema]
- (B) “Existem fontes de energia alternativas **que**, adequadamente utilizadas, podem substituir os combustíveis fósseis” (ℓ. 16-18) [alternativas]
- (C) “reservando-os para aquelas situações em **que** a substituição ainda não é possível” (ℓ. 18-20) [combustíveis fósseis]
- (D) “...usinas eólicas não promovem queima de combustível, nem geram dejetos **que** poluem o ar, o solo ou a água” (ℓ. 50-52) [usinas eólicas]
- (E) “o impacto visual causado pelas imensas hélices **que** provocam certas sombras e reflexos desagradáveis em áreas residenciais” (ℓ. 66-68) [impacto visual]

7

A palavra ou a expressão destacada aparece corretamente grafada, de acordo com a norma-padrão da língua portuguesa, em:

- (A) O preço dos combustíveis vem aumentando, mas a indústria automobilística desconhece o **porque** do crescimento da frota veicular nas cidades.
- (B) Os poluentes derivados dos combustíveis fósseis são substâncias prejudiciais **por que** causam danos aos seres vivos e ao meio ambiente.
- (C) Os cidadãos deveriam saber os riscos de um apagão para conhecerem melhor o **porquê** da necessidade de economizar energia.
- (D) A fabricação de veículos movidos a combustão explica **por quê** aumentou significativamente a poluição nas grandes cidades.
- (E) Seria impossível falar de energia sem associar o meio ambiente ao tema, **porquê** toda a energia produzida é resultado da utilização das forças oferecidas pela natureza.

8

No trecho “Assim, **citam-se** as seguintes desvantagens” (ℓ. 62-63), a forma verbal destacada está no plural em atendimento à norma-padrão da língua portuguesa.

Seguindo essa exigência, o verbo destacado está corretamente empregado em:

- (A) Atualmente, **atribuem-se** a modernos aerogeradores a tarefa de converter a força cinética contida no vento em energia elétrica para consumo das populações.
- (B) Com o avanço da tecnologia relativa à produção de energia, **assistem-se** a intensas transformações dos hábitos e aperfeiçoamento dos sistemas de comunicação.
- (C) De acordo com especialistas, **aplicam-se** a empresas que agridem o meio ambiente uma legislação moderna que tem o objetivo de tipificar esse tipo de crime.
- (D) Segundo a Lei de Crimes Ambientais brasileira, **destinam-se** às infrações uma penalização rígida, embora o país ainda seja pouco operante na fiscalização e na apuração dos crimes.
- (E) Para atender ao regulamento ambiental relativo às usinas eólicas, **exigem-se** a ausência de radiação eletromagnética e o baixo impacto sonoro das turbinas na vizinhança.

9

No trecho “Desde o início da vida em sociedade, as fontes de energia **de** que o homem precisa devem ser geradas continuamente” (ℓ. 8-10), o uso da preposição **de** é obrigatório para atender às exigências de regência verbal na norma padrão da língua portuguesa.

É obrigatório também o emprego de uma preposição antecedendo o termo **que** em:

- (A) A desvantagem **que** a criação de usinas para captação de energia eólica possui é o impacto sonoro provocado pelos ruídos das turbinas.
- (B) A força cinética **que** os pesquisadores se referem é produzida por geradores elétricos associados ao eixo de cata-ventos.
- (C) A maior vantagem **que** os estudiosos mencionam é o fato de as usinas eólicas não promoverem queima de combustível.
- (D) O mais importante papel **que** a energia eólica desempenhou na história da humanidade foi o transporte marítimo.
- (E) A mortandade de aves **que** os analistas relacionam às hélices das grandes turbinas é uma das desvantagens dos parques eólicos.

10

No trecho “Esse tipo de energia já é uma realidade no Brasil. Nosso país já conta com diversos parques e usinas.” (ℓ. 75-77), a palavra que pode expressar a relação existente entre as duas frases é

- (A) entretanto
- (B) conforme
- (C) embora
- (D) quando
- (E) porque

RASCUNHO

MATEMÁTICA

11

Os conjuntos P e Q têm p e q elementos, respectivamente, com $p + q = 13$. Sabendo-se que a razão entre o número de subconjuntos de P e o número de subconjuntos de Q é 32, quanto vale o produto pq?

- (A) 16
(B) 32
(C) 36
(D) 42
(E) 46

12

Qual o maior valor de k na equação $\log(kx) = 2\log(x+3)$ para que ela tenha exatamente uma raiz?

- (A) 0
(B) 3
(C) 6
(D) 9
(E) 12

13

Quantos valores reais de x fazem com que a expressão $(x^2 - 5x + 5)^{x^2+4x-60}$ assumam valor numérico igual a 1?

- (A) 2
(B) 3
(C) 4
(D) 5
(E) 6

14

Uma loja de departamento colocou 11 calças distintas em uma prateleira de promoção, sendo 3 calças de R\$ 50,00, 4 calças de R\$ 100,00 e 4 calças de R\$ 200,00. Um freguês vai comprar exatamente três dessas calças gastando, no máximo, R\$ 400,00.

De quantos modos diferentes ele pode efetuar a compra?

- (A) 46
(B) 96
(C) 110
(D) 119
(E) 165

15

A soma dos n primeiros termos de uma progressão geométrica é dada por $s_n = \frac{3^{n+4} - 81}{2 \times 3^n}$.

Quanto vale o quarto termo dessa progressão geométrica?

- (A) 1
(B) 3
(C) 27
(D) 39
(E) 40

16

Na matriz $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ m & n & p \\ m^2 & n^2 & p^2 \end{bmatrix}$, m, n e p são números inteiros

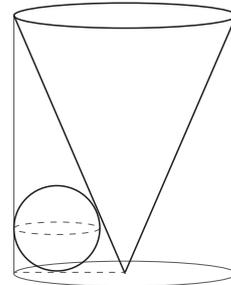
ímpares consecutivos tais que $m < n < p$.

O valor de $\det A + \sqrt{\det A} + \sqrt[4]{\det A}$ é

- (A) 2
(B) 8
(C) 16
(D) 20
(E) 22

17

A Figura a seguir mostra um cilindro reto, um cone reto e uma esfera que tangencia a base do cilindro e as geratrizes do cilindro e do cone. O cone e o cilindro têm como base um círculo de raio 7 cm e a mesma altura que mede 24 cm.

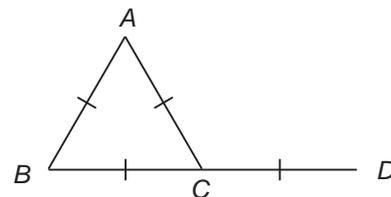


Qual o volume, em centímetros cúbicos, da região interior ao cilindro e exterior à esfera e ao cone?

- (A) 800π
(B) 784π
(C) 748π
(D) 684π
(E) 648π

18

Um arame de extremidades C e D e 8 cm de comprimento é dobrado de modo a formar um triângulo equilátero ABC mantendo os pontos B, C e D alinhados, conforme a Figura a seguir.



Qual a distância, em centímetros, entre os pontos A e D?

- (A) $\sqrt{3}$
(B) $2\sqrt{3}$
(C) $4\sqrt{3}$
(D) 2
(E) 4

19

Qual a equação reduzida da reta que contém a altura relativa ao lado BC do triângulo ABC, onde A, B e C são os pontos (3, 4), (1, 1) e (6, 0), respectivamente?

- (A) $y = 5x - 11$
- (B) $y = 6x - 11$
- (C) $y = -5x + 11$
- (D) $y = -6x - 11$
- (E) $y = 5x + 11$

20

Um feirante sabe que consegue vender seus produtos a preços mais caros, conforme o horário da feira, mas, na última hora, ele deve vender suas frutas pela metade do preço inicial. Inicialmente, ele vende o lote de uma fruta a R\$ 10,00. Passado algum tempo, aumenta em 25% o preço das frutas. Passado mais algum tempo, o novo preço sofreu um aumento de 20%. Na última hora da feira, o lote da fruta custa R\$ 5,00.

O desconto, em reais, que ele deve dar sobre o preço mais alto para atingir o preço da última hora da feira deve ser de

- (A) 12,50
- (B) 10,00
- (C) 7,50
- (D) 5,00
- (E) 2,50

RASCUNHO

RASCUNHO

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

BLOCO 1

21

Uma viga de aço e seção retangular igual a 20 mm x 10 mm e comprimento igual a 500 mm falhou ao receber seu carregamento de trabalho. Sabe-se que essa viga teve uma de suas extremidades soldada perpendicularmente à superfície de uma coluna vertical de perfil H, enquanto a outra extremidade permaneceu em balanço. Um técnico, ao analisar as condições de carregamento dessa viga, para identificar as razões de sua falha, precisou calcular o momento fletor ao longo da viga. A viga trabalha sob uma carga uniformemente distribuída de 25 N/mm.

Qual o valor do momento fletor no engastamento, em Nm?

- (A) 7.500
- (B) 6.250
- (C) 5.000
- (D) 4.750
- (E) 3.125

22

Um equipamento recentemente instalado em uma planta apresenta uma taxa de falhas igual a 0,002, após um total de 1.000 horas de operação. A ação de correção de cada falha durou exatamente 20 horas, tempo em que toda a planta precisou ficar sem operar.

Qual a disponibilidade de operação dessa planta?

- (A) 70%
- (B) 76%
- (C) 85%
- (D) 90%
- (E) 96%

23

Durante uma parada programada de uma caldeira de vapor, observou-se um nível de incrustação bem acima do tolerado dentro das tubulações, assim como alguns pontos críticos de corrosão na estrutura. A partir de uma análise da integridade estrutural, a gerência de manutenção optou por substituir os elementos danificados por corrosão, enquanto a equipe de manutenção deu continuidade ao processo de limpeza das incrustações. Ao final, todos os pontos críticos foram inspecionados e passaram por ensaios não destrutivos para aprovação da volta do equipamento à produção. A caldeira não apresentava rendimento ou características operacionais fora de sua faixa normal de operação quando da intervenção para manutenção.

Qual o tipo de manutenção que foi realizado nesse caso?

- (A) Preventiva
- (B) Preditiva
- (C) Corretiva
- (D) Produtiva Total
- (E) Detectiva

24

Os aços inoxidáveis martensíticos são ligas Fe-C-Cr que se caracterizam por apresentar boa temperabilidade. Esses aços são chamados de “tipo turbina” e têm aplicações como: lâminas de turbinas, compressores, molas e hélices de bombas, entre outras.

Considerando-se a classificação definida pelas normas AISI, um aço inoxidável martensítico é o aço

- (A) 446
- (B) 443
- (C) 430F
- (D) 403
- (E) 410

25

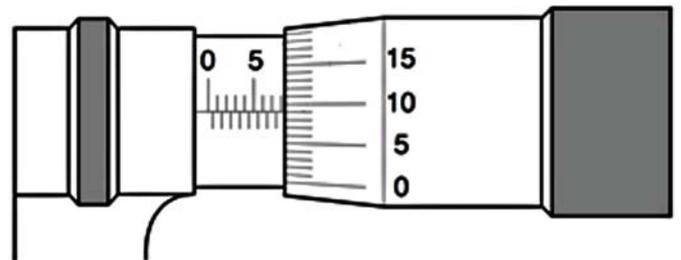
Um técnico precisa saber se a fresadora da oficina da empresa atende à potência necessária para executar uma operação de fresamento na qual a profundidade de corte é de 5 mm, a largura de trabalho é de 25 mm, a velocidade de avanço é de 150 mm/min, a pressão específica de corte é de 250 kgf/mm², o rendimento do motor é de 90%, o rendimento da correia de acionamento é de 90%, e o rendimento da máquina é de 80%.

Nessas condições, a potência demandada aproximada, em CV, para o motor da fresadora é

- (A) 0,75
- (B) 1,04
- (C) 1,50
- (D) 1,61
- (E) 2,00

26

A Figura abaixo é a ilustração da visão de um técnico ao fazer a leitura de um micrômetro de resolução igual a 0,01 mm na medição de uma peça.



Qual o valor medido por esse técnico, em mm?

- (A) 8,59
- (B) 8,39
- (C) 8,09
- (D) 5,39
- (E) 5,19

27

Em um vaso de pressão, um soldador usou um processo de soldagem cujas características principais são: fonte de calor por arco elétrico, funcionamento com corrente contínua ou alternada, polaridade do eletrodo positiva, escória como agente protetor e aplicação em soldagem de aços-carbono de baixa e de alta liga.

Qual processo de soldagem por fusão foi empregado pelo soldador?

- (A) A plasma
- (B) A arco submerso
- (C) MIG/MAG
- (D) A laser
- (E) A gás

28

Um paquímetro com escala em mm e nônio de 20 divisões é utilizado para medir um eixo. A medida da escala fixa é de 10 mm, e o sétimo traço do nônio apresenta coincidência com a escala fixa desse paquímetro.

Qual o valor medido, em mm, desse eixo?

- (A) 10,00
- (B) 10,07
- (C) 10,14
- (D) 10,35
- (E) 10,70

29

Um técnico precisa implantar o monitoramento do nível de vibração radial do mancal de uma bomba, para colocar em prática o plano de manutenção preditiva que passará a ser adotado pela fábrica.

Qual o tipo de sensor ou transdutor que o técnico deverá utilizar?

- (A) Termopar
- (B) Tacômetro
- (C) Dinamômetro
- (D) Acelerômetro
- (E) Célula de carga

30

Entre as escalas de ensaio de dureza relacionadas, há somente uma que marca o material com uma indentação em forma de quadrilátero.

Essa escala é denominada

- (A) Vickers
- (B) Brinell
- (C) Rockwell A
- (D) Rockwell B
- (E) Rockwell C

31

Entre os ensaios mecânicos especificados, o único que envolve, necessariamente, carregamento cíclico é o ensaio de

- (A) tração
- (B) dureza
- (C) fadiga
- (D) torção
- (E) impacto Charpy

32

Um determinado componente metálico, em formato cilíndrico, precisa resistir à deformação causada por uma tensão aplicada de 540 MPa.

Se a área da seção reta desse componente é de 0,27 cm², o menor valor de força aplicada que, ao ser ultrapassado, provocará sua deformação será

- (A) 2 N
- (B) 20 N
- (C) 200 N
- (D) 2.000 N
- (E) 20.000 N

33

Um bloco de aço, em formato de paralelepípedo, é deformado plasticamente em 0,52% em uma aresta, 0,84% em outra aresta e 0,98% em outra aresta.

A deformação volumétrica plástica total do paralelepípedo é

- (A) 1,62%
- (B) 1,92%
- (C) 2,08%
- (D) 2,34%
- (E) 4,28%

34

Considerando-se a Lei de Hooke, se a tensão limite de escoamento de um aço é 524 MPa, e o módulo de elasticidade do mesmo material é 212 GPa, a deformação elástica máxima nesse aço é

- (A) 0,11%
- (B) 0,12%
- (C) 0,16%
- (D) 0,22%
- (E) 0,24%

35

O cobre funde a 1083 °C.

Entre as temperaturas relacionadas abaixo, qual seria a mais elevada para realizar a laminação a frio do cobre?

- (A) 250 °C
- (B) 350 °C
- (C) 500 °C
- (D) 650 °C
- (E) 700 °C

36

Uma empresa precisa fabricar medalhas de aço inoxidável. Um dos processos utilizados para fabricar essas medalhas é o de

- (A) estampagem
- (B) trefilação
- (C) extrusão
- (D) embutimento
- (E) forjamento

37

Entre os processos de fundição relacionados a seguir, aquele que acarreta a menor taxa de extração de calor durante a solidificação é o de fundição

- (A) por centrifugação
- (B) sob pressão
- (C) em coquilha de grafite
- (D) em coquilha metálica
- (E) em areia

38

Entre os processos de soldagem relacionados abaixo, o único que pode utilizar proteção gasosa é o de

- (A) eletrodo revestido
- (B) arco submerso
- (C) arame tubular
- (D) resistência elétrica
- (E) soldagem por centelhamento

39

Entre os processos de soldagem apresentados abaixo, aquele que produz mais larga zona afetada pelo calor é o

- (A) MIG
- (B) TIG
- (C) MAG
- (D) Eletrodo revestido
- (E) Arame Tubular

40

Entre os processos de soldagem citados a seguir, o mais indicado para soldar ligas de alta condutividade térmica, como as ligas de alumínio e cobre, é o

- (A) MIG
- (B) TIG
- (C) MAG
- (D) Eletrodo revestido
- (E) Oxiacetilênico

BLOCO 2**41**

Um aço-carbono contendo 0,45 % de carbono, de acordo com o diagrama Fe-C, contém

- (A) menos de 20 % de ferrita
- (B) entre 20 % e 40 % de ferrita
- (C) entre 40 % e 60 % de ferrita
- (D) entre 60 % e 90 % de ferrita
- (E) mais de 90 % de ferrita

42

Pelo diagrama Fe-C, a composição química e a respectiva temperatura que correspondem ao ponto eutético são

- (A) 0,67 % C e 727 °C
- (B) 0,77 % C e 727 °C
- (C) 4,30 % C e 727 °C
- (D) 0,77 % C e 1147 °C
- (E) 4,30 % C e 1147 °C

43

Pelo diagrama Fe-C, aços hipereutetoides são ligas que contêm

- (A) menos de 0,25 % C
- (B) entre 0,25 % C e 0,48 % C
- (C) entre 0,48 % C e 0,77 % C
- (D) entre 0,78 % C e 2,10 % C
- (E) mais de 2,11 % C

44

A estrutura cristalina da austenita é do tipo geométrico

- (A) monoclinico
- (B) hexagonal compacto
- (C) cúbico de faces centradas
- (D) cúbico de corpo centrado
- (E) tetragonal de corpo centrado

45

Entre as fases que podem surgir nos aços-carbono relacionadas a seguir, a única que se forma somente por cisalhamento é a

- (A) martensita
- (B) bainita
- (C) cementita
- (D) ferrita
- (E) austenita

46

Entre os elementos relacionados a seguir, o que apresenta a menor (mais fraca) tendência a formar carbonetos (carbeto) nos aços é o

- (A) titânio
- (B) molibdênio
- (C) nióbio
- (D) níquel
- (E) cromo

RASCUNHO

47

O tratamento térmico realizado para melhorar a tenacidade de aços temperados é o de

- (A) normalização
- (B) recozimento
- (C) revenido
- (D) envelhecimento
- (E) solubilização

48

Das características enunciadas a seguir, qual é a única relacionada ao não aumento, e sim à diminuição da temperabilidade dos aços ?

- (A) Homogeneidade da austenita prévia
- (B) Presença de inclusões não metálicas
- (C) Mais elevados teores de elementos de liga dissolvidos na austenita prévia
- (D) Maior teor de carbono na austenita prévia
- (E) Maior tamanho de grão da austenita prévia

49

Entre os elementos relacionados a seguir, aquele que estabiliza a fase ferrita nos aços inoxidáveis é o

- (A) cromo
- (B) níquel
- (C) cobre
- (D) carbono
- (E) nitrogênio

50

Entre os diferentes tipos de ligas de alumínio relacionados a seguir, a liga que é indicada para aplicações na indústria aeronáutica, na estrutura de aviões, é a

- (A) Al-Mn
- (B) Al-Si
- (C) Al-Mg
- (D) Al-Mg-Si
- (E) Al-Zn-Mg

BLOCO 3

51

Um técnico deseja conformar um perfil tubular cilíndrico de diâmetro d mm e espessura t mm. O técnico fará um desenho de planificação do cilindro lembrando que deve deixar uma aba igual a s mm de comprimento para garantir a sobreposição e união das extremidades da chapa.

Qual o comprimento de chapa que o técnico deverá cortar antes de conformar o tubo?

- (A) $\frac{\pi \cdot d}{2} + s$
- (B) $\pi \cdot d$
- (C) $\pi \cdot d + 2 \cdot s$
- (D) $\pi \cdot d + \frac{s}{2}$
- (E) $\pi \cdot d + s$

52

Ao fazer o planejamento da manutenção preventiva, um técnico observa a necessidade de substituição dos rolamentos dos mancais desse conjunto mecânico. Sabe-se que esses rolamentos devem ser montados de forma aderente à carcaça do conjunto, mas que permita sua desmontagem frequente.

Qual deve ser o ajuste aplicado pelo técnico para essa montagem?

- (A) F7/f6
- (B) G7/e6
- (C) H7/j6
- (D) R7/p6
- (E) S7/r6

53

Considerando-se a indicação de máximo material para um

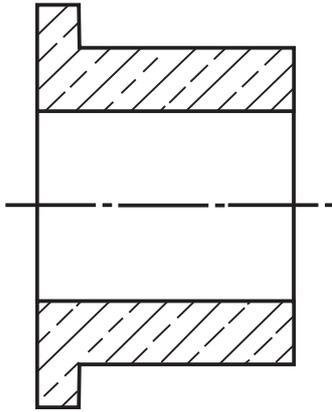
furo com cota de 50_{+45}^{+25} e para um eixo com cota 100_{-25}^{+10} ,

as dimensões do furo e do eixo, em mm, são, respectivamente,

- (A) 50,025 e 99,975
- (B) 50,025 e 100,010
- (C) 50,045 e 99,975
- (D) 50,045 e 100,010
- (E) 50,070 e 99,085

RASCUNHO

54



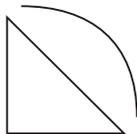
Durante um processo de manutenção preventiva, um técnico identificou a necessidade de substituição do elemento mecânico ilustrado na Figura acima. Ao consultar o almoxarifado, o técnico constatou que este elemento estava em falta no estoque da empresa. Pressionado pela gerência de produção e tendo observado que existia como fabricar a quantidade de peças necessárias na oficina da empresa, pois havia matéria-prima suficiente em estoque, o gerente de manutenção determinou que o técnico preparasse uma ordem de serviço para produção imediata das peças.

Qual o material que o técnico deve especificar na ordem de serviço?

- (A) Bronze
- (B) Aço inox
- (C) Alumínio
- (D) Ferro fundido
- (E) Ferro forjado

55

A soldagem constitui uma das tecnologias mais utilizadas para união permanente de estruturas, das variadas aplicações e geometrias. A simbologia para desenho de juntas soldadas compreende um grande número de formas de juntas e geometrias de solda.



Qual o significado do símbolo apresentado na Figura acima?

- (A) Junta em tulipa com solda de superfície exterior convexa
- (B) Junta em ângulo com solda de superfície exterior côncava
- (C) Junta em meio V com solda de superfície exterior côncava
- (D) Junta em V com solda de bordos arredondados tangentes
- (E) Junta em V com solda de superfície convexa

RASCUNHO

56

Observe as Tabelas a seguir:

Cota nominal (mm)		Desvio superior es (Valores em μm)											
		a	b	c	cd	d	e	ef	f	fg	g	h	js
De >	Até \leq	Todas as classes de qualidade											
-	3	-270	-140	-60	-34	-20	-14	-10	-6	-4	-2	0	
3	6	-270	-140	-70	-46	-30	-20	-14	-10	-6	-4	0	
6	10	-280	-150	-80	-56	-40	-25	-18	-13	-8	-5	0	
10	14	-290	-150	-95		-50	-32		-16		-6	0	
14	18												
18	24	-300	-160	-110		-65	-40		-20		-7	0	
24	30												
30	40	-310	-170	-120		-80	-50		-25		-9	0	
40	50	-320	-180	-130									
50	65	-340	-190	-140		-100	-60		-30		-10	0	
65	80	-360	-200	-150									
80	100	-380	-220	-170		-120	-72		-36		-12	0	
100	120	-410	-240	-180									
120	140	-460	-260	-200		-145	-85		-43		-14	0	
140	160	-520	-280	-210									
160	180	-580	-310	-230		-170	-100		-50		-15	0	
180	200	-660	-340	-240									
200	225	-740	-380	-260		-190	-110		-56		-17	0	
225	250	-820	-420	-280									
250	280	-920	-480	-300		-210	-125		-62		-18	0	
280	315	-1050	-540	-330									
315	355	-1200	-600	-360		-230	-135		-68		-20	0	
355	400	-1350	-680	-400									
400	450	-1500	-760	-440		-260	-145		-76		-22	0	
450	500	-1650	-840	-480									
500	560					-290	-160		-80		-24	0	
560	630												
630	710					-320	-170		-86		-26	0	
710	800												
800	900					-350	-195		-98		-28	0	
900	1000												
1000	1120					-390	-220		-110		-30	0	
1120	1250												
1250	1400					-430	-240		-120		-32	0	
1400	1600												
1600	1800					-480	-260		-130		-34	0	
1800	2000												
2000	2240					-520	-290		-145		-38	0	
2240	2500												
2500	2800												
2800	3150												

Desvios simétricos: $ei = -IT/2$ $es = IT/2$

Tabela 1 – Desvios fundamentais para os eixos: posições a-js

SILVA, A., RIBEIRO, C. T., DIAS, J., SOUSA, L., "Desenho Técnico Moderno", 4a Edição, LTC, 2006, p. 229.

56 (Continuação)

Dimensões [mm]		Campos de tolerâncias conforme classes IT [μm]								
De	até (incl.)	IT6	IT7	IT8	IT9	IT10	IT11	IT12	IT13	IT14
0	3	6	10	14	25	40	60	100	140	250
3	6	8	12	18	30	48	75	120	180	300
6	10	9	15	22	36	58	90	150	220	360
10	18	11	18	27	43	70	110	180	270	430
18	30	13	21	33	52	84	130	210	330	520
30	50	16	25	39	62	100	160	250	390	620
50	80	19	30	46	74	120	190	300	460	740
80	120	22	35	54	87	140	220	350	540	870
120	180	25	40	63	100	160	250	400	630	1000
180	250	29	46	72	115	185	290	460	720	1150
250	315	32	52	81	130	210	320	520	810	1300
315	400	36	57	89	140	230	360	570	890	1400
400	500	40	63	97	155	250	400	630	970	1550

[ISSO 286-1]

Tabela 2 – Valores das tolerâncias para as classes de qualidade mais usuais

Com base nas Tabelas 1 e 2, as cotas-limite para um eixo de diâmetro 60 mm e a classe de tolerância f11, em mm, são, respectivamente,

- (A) 60,190 e 59,810
- (B) 60,030 e 59,970
- (C) 59,970 e 59,780
- (D) 59,810 e 59,780
- (E) 59,780 e 59,640

57

A série ISO 9000 consolida e propõe um modelo de implementação de sistemas da qualidade, aplicável a qualquer tipo de empresa, que tem como meta garantir a qualidade do produto ou serviço a partir da padronização de um conjunto de procedimentos, elementos e requisitos para a garantia da qualidade.

Entre as normas da série ISO 9000, qual aquela cujo foco principal compreende as inspeções e ensaios finais da produção?

- (A) ISO 9001
- (B) ISO 9002
- (C) ISO 9003
- (D) ISO 9004
- (E) ISO 9005

58

Uma equipe de engenheiros e técnicos recebeu a missão de certificar a empresa quanto à preservação do meio ambiente. Para isso, as exigências relativas à política ambiental da empresa (procedimentos que permitam identificar, conhecer, administrar e controlar os resíduos que são gerados durante o processamento e uso dos produtos) e as exigências legais, entre outras, devem seguir a norma ISO para que possa ser definido um Sistema de Gerenciamento Ambiental (SGA).

Qual a norma ISO que essa equipe deverá atender para certificar a empresa?

- (A) ISO 9001
- (B) ISO 9003
- (C) ISO 9004
- (D) ISO 14001
- (E) ISO 22000

59

A norma técnica NR 13 estabelece que

“Caldeiras a vapor são equipamentos destinados a produzir e acumular vapor sob pressão superior à atmosférica, utilizando qualquer fonte de energia, projetados conforme códigos pertinentes, excetuando-se refervedores e similares.”

Ainda com base na NR 13, qual é a categoria de uma caldeira cuja pressão de operação é igual ou superior a 1960 kPa (19,98 kgf/cm²)?

- (A) Categoria A
- (B) Categoria B
- (C) Categoria C
- (D) Categoria D
- (E) Categoria E

60

Um técnico de manutenção de caldeira foi selecionado para compor a equipe que irá montar o Plano de Manutenção Preventiva de uma caldeira de recuperação de álcalis, sendo uma das principais metas estabelecer a periodicidade das intervenções de manutenção. O técnico precisará levar em consideração que sua empresa não possui Serviço Próprio de Inspeção de Equipamentos – SPIE.

Qual o prazo máximo estabelecido na Norma NR 13, em meses, para a realização da inspeção de segurança periódica, constituída por exames interno e externo, nesse tipo de caldeira?

- (A) 6
- (B) 12
- (C) 15
- (D) 18
- (E) 24