

PROFISSIONAL DE NÍVEL SUPERIOR I
ENGENHARIA MECÂNICA

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com o enunciado das 50 (cinquenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS BÁSICOS								CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
Língua Portuguesa II		Língua Inglesa		Conhecimentos de Informática II		Raciocínio Lógico II		Questões	Pontuação
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação		
1 a 5	1,0 cada	6 a 10	1,0 cada	11 a 15	1,0 cada	16 a 20	1,0 cada	21 a 50	1,0 cada

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

02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique o fato **IMEDIATAMENTE** ao fiscal.

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

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, a **caneta esferográfica transparente de tinta preta**, de forma contínua e densa. A **LEITORA ÓTICA** é sensível a marcas escuras, portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - Tenha 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. Você 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** do Concurso Público o candidato que:

- se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
- se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;
- se recusar a entregar o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**, quando terminar o tempo estabelecido;
- não assinar a **LISTA DE PRESENÇA** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

Obs. O candidato só poderá se ausentar 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 - Reserve 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 - Quando terminar, entregue ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES**, o **CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.

11 - O **TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS**, incluído o tempo para a marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**.

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

CONHECIMENTOS BÁSICOS

LÍNGUA PORTUGUESA II

O sumiço do *pen drive*

Houve época em que a força bruta era poder. Houve uma época em que a riqueza era poder. Hoje, informação é poder. Quanto mais somos informados [...], mais poderosos somos, ao menos teoricamente.

5 Daí esta avalanche, este *tsunami* de informações. A cotação do dólar, a taxa de inflação, o número de casos de determinada doença, candidatos dos vários partidos, a escalação de times de futebol – nomes e números em profusão, que nos chegam por jornais, revistas, livros, filmes, noticiários de rádio, *internet*, e

10 que tratamos de armazenar em nossa mente. Aí surge o problema: para armazenar a informação, a natureza nos deu um cérebro, que é a sede da memória. E nessa memória queremos enfiar o máximo possível de informações. Diferente da memória do computador, porém, a nossa é governada por fatores que nada têm a ver com a informática. O estado de nossas células cerebrais, as nossas emoções; tudo isso pode representar uma limitação

20 para nossa capacidade de lembrar. [...] Felizmente a tecnologia tem vindo em nosso auxílio. Primeiro foi o computador propriamente dito, com sua memória cada vez maior; depois, vieram os dispositivos de armazenamento, os CDs, os *pen drives*. Coisa incrível, o *pen drive*: um pequeno objeto no qual cabe uma existência, ou pelo menos uma importante parte dela. Para quem, como eu, viaja bastante e tem de trabalhar em aviões ou em hotéis, é um recurso precioso. [...]

25 [...] ao chegar ao aeroporto, meti a mão no bolso para dali retirar o *pen drive*. Mas não encontrei *pen drive* algum. Encontrei um buraco, verdade que pequeno, mas de tamanho suficiente para dar passagem (ou para dar a liberdade?) ao *pen drive*. 30 Que tinha caído por ali.

Um transtorno, portanto. Perguntei no aeroporto, entrei em contato com o táxi que me trouxera, liguei para casa: nada. O *pen drive* tinha mesmo sumido. O buraco da camisa era, portanto, um buraco negro, aqueles orifícios do universo em que toda a energia é sugada e some. [...] De repente eu me dava conta de como nossa existência é frágil, de como somos governados pelo acaso e pelo imprevisto. Nenhuma queixa contra o *pen drive*, que veio para ficar; aliás, meu palpite é que, no dia do Juízo Final, cada um de nós vai inserir o *pen drive* de sua vida no Grande Computador Celestial. Virtudes e pecados serão instantaneamente cotejados, e o destino final, Céu ou Inferno, decidido de imediato. Pergunta: o que acontecerá com aqueles que, por causa de um buraco na camisa, perderam o *pen drive*? 50

SCLIAR, Moacyr. O sumiço do *pen drive*. Zero Hora, Rio Grande do Sul, 11 maio 2010. Adaptado.

1

Pela leitura do texto, percebe-se que o autor se refere ao *pen drive* destacando, principalmente, dois atributos do objeto, quais sejam:

- (A) excessivo e arriscado
- (B) admirável e necessário
- (C) inseguro e complicado
- (D) limitado e importante
- (E) assustador e potente

2

O autor da crônica apresenta seu ponto de vista a partir de situações partilhadas com os leitores.

A marca linguística que revela essas situações comuns ao narrador e aos leitores é o emprego de

- (A) primeira pessoa do plural
- (B) tempo passado dos verbos
- (C) informalidade no uso do vocabulário
- (D) adjetivação de natureza descritiva
- (E) pontuação livre nos parágrafos

3

As palavras podem assumir sentidos figurados, ou seja, significados diferentes das acepções e usos previstos pelos dicionários, embora facilmente compreensíveis no contexto específico em que se encontram.

A passagem do texto em que uma palavra em sentido figurado está presente é:

- (A) “Daí esta avalanche, este *tsunami* de informações.” (l. 5)
- (B) “O estado de nossas células cerebrais, as nossas emoções; tudo isso pode representar uma limitação para nossa capacidade de lembrar.” (l. 18-20)
- (C) “Para quem, como eu, viaja bastante e tem de trabalhar em aviões ou em hotéis, é um recurso precioso.” (l. 27-29)
- (D) “Mas não encontrei *pen drive* algum.” (l. 31-32)
- (E) “Perguntei no aeroporto, entrei em contato com o táxi que me trouxera, liguei para casa: nada.” (l. 36-38)

4

“Quanto mais somos informados [...], mais poderosos somos, **ao menos teoricamente**.” (l. 3-4)

Em relação à proporcionalidade expressa pelas duas orações, a expressão destacada cumpre o papel de

- (A) reforçar o sentido da primeira.
- (B) enfatizar a coesão entre as orações.
- (C) relativizar a proporção entre ambas.
- (D) indefinir o sentido do período.
- (E) expor a contradição entre as duas.

5

"Hoje, informação é poder." (ℓ. 2-3)

No fragmento acima, a vírgula é empregada para separar o adjunto adverbial de tempo deslocado.

Outro exemplo do texto em que a vírgula é utilizada com a mesma função encontra-se em:

- (A) "nomes e números em profusão, que nos chegam por jornais." (ℓ. 8-9)
- (B) "O estado de nossas células cerebrais, as nossas emoções." (ℓ. 18-19)
- (C) "Para quem, como eu, viaja bastante e tem de trabalhar em aviões ou em hotéis." (ℓ. 27-28)
- (D) "De repente eu me dava conta de como nossa existência é frágil, de como somos governados pelo acaso e pelo imprevisível." (ℓ. 41-43)
- (E) "meu palpite é que, no dia do Juízo Final, cada um de nós vai inserir o *pen drive* de sua vida no Grande Computador Celestial." (ℓ. 45-47)

LÍNGUA INGLESA

Text I

Water Wars May Lie Ahead

By Neena Rai
June 29, 2011, 9:20 AM GMT

There is a famous Chinese proverb that warns "not only can water float a boat, it can sink it also."

And with global water shortages on the horizon, climate change supporters say an extreme response will be needed from international governments to stem the potential for conflict it will create around the world.

Professor Patricia Wouters at the IHP-HELP Centre for water law, policy and science at University of Dundee, said the world could face a future of "water wars" as deterioration in climatic patterns and global population growth leave people struggling to stake their claim to the natural resource.

The World Bank in a report said that 1.4 million people could be facing water scarcity by 2025. But the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) forecast is even more gloomy. It estimates that 47% of the world's population could face water stress in the same period – equivalent to more than three billion people.

The issue isn't restricted to countries that typically see temperatures soar, such as Cyprus, which in 2009 was forced to import water in tankers and ration its use. Northern hemisphere nations like the U.K. are also finding themselves in the midst of a drought in some regions, forcing governments to start to take action. The U.K. government, for instance, plans to issue a Water White Paper this December that will focus on the future challenges facing the water

industry and measures to increase protection of river flows during summer months.

Parts of the U.K. are currently marked as having drought status and other areas of the country are deemed to be at risk of drought. The U.K.'s Department for Environment Food and Rural Affairs held a second drought summit Monday, at which Secretary of State Caroline Spelman warned the prospect of a dry summer and dry winter could have a serious impact on the country's water reserves.

"We're going to keep working with farmers, water companies and environmental groups to minimize the impacts of drought, because this year is sign of things to come," she said. "The climate is changing and these extreme weather events will become more common. How we deal with that problem will be one of the key parts of our Water White Paper, which will be published later this year."

This may be a far cry from a declaration of war on other more water-abundant nations, but reaching this stage in some countries isn't beyond the realms of imagination. Egypt and Ethiopia have been battling the issue for the share of the Nile's water reserves, and Israel – already fighting Palestine for territory that includes precious water reserves – has started to charge the agricultural sector high rates for using the resource.

Even in the U.K., the armed forces are being prepared for potential conflicts over water.

Professor Wouters said that military plans are being prepared on a 30-year horizon, but that the water security topic had somewhat fallen off the table since the financial crisis. Portugal and Spain are facing serious water scarcity issues but the agricultural sector there is having to shout loudly for its voice to be heard above the noise of the countries' current financial woes.

Maybe Israel's entrepreneurial approach to the issue is the way forward. Nevertheless, the fact remains that water scarcity is now firmly on the agenda of the world's governments, and isn't going to vanish overnight.

Available at: <http://blogs.wsj.com/source/2011/06/29/water-wars-may-lie-ahead/>. Retrieved on: March 11, 2012.

6

The author's main purpose in Text I is to

- (A) expose some secret military plans to save water for the future.
- (B) alert about the harmful impact of water shortages in the future.
- (C) justify the war between Ethiopia and Egypt for a larger share of the Nile.
- (D) defend the high charges for use of water in agricultural areas in the Middle East.
- (E) complain about the inefficiency of international governments in dealing with water wars.

7

In Text I, the excerpt, “the world **could** face a future of “water wars”” (lines 9-10), the verb form in bold expresses the idea of

- (A) advice
- (B) suggestion
- (C) necessity
- (D) obligation
- (E) possibility

8

Based on the meanings in Text I, the two items are synonymous in

- (A) stem (line 5) – stop
- (B) gloomy (line 16) – encouraging
- (C) soar (line 21) – drop
- (D) prospect (line 36) – impossibility
- (E) vanish (line 70) – emerge

9

In terms of numerical reference in Text I,

- (A) 1.4 million (line 13) refers to the number of people who have been involved in conflicts over water.
- (B) 47% (line 17) refers to the percentage of countries in the world already facing water scarcity.
- (C) more than three billion people (line 19) refers to the number of people who might suffer from water shortage by 2025.
- (D) 2009 (line 22) refers to the only year when Cyprus faced an unparalleled rise in temperature.
- (E) 30-year horizon (line 59) refers to the period of time the financial crisis in Europe will last.

10

According to Professor Wouters, in Text I, paragraph 10 (lines 58-65),

- (A) Portugal and Spain are more worried about water shortage than about political and financial problems.
- (B) security issues regarding water problems have been somewhat put aside because of the economic crisis.
- (C) the agricultural sector is not really worried about the problems that may come up if the water resources dry up.
- (D) in the UK, the army is fully prepared to fight the countries interested in the British hydroenergy sources.
- (E) the military forces intend to overlook the serious challenges to control the oceans and rivers in the next decade.

CONHECIMENTOS DE INFORMÁTICA II

11

Os novos recursos de Open Type incluídos no Microsoft Word 2010 podem ser usados com fontes que possuam suporte a esses recursos.

Os recursos de Open Type incluem, entre outros, conjuntos estilísticos e

- (A) barras
- (B) empilhamentos
- (C) ligaturas
- (D) pirâmides
- (E) superfícies

12

Considerados como um tipo de trojan, nem sempre detectados apenas por antivírus, os rootkits, entre outras funções maliciosas, permitem ao cracker o acesso a informações digitadas pelos usuários em seus computadores, como senhas e nomes.

Essa função é executada por um

- (A) bug
- (B) bulldog
- (C) firewall
- (D) keylogger
- (E) spammer

13

Em um computador com o sistema operacional Windows XP, a área de armazenamento formatada com um sistema de arquivos e identificada por uma letra é denominada

- (A) unidade
- (B) location
- (C) disco
- (D) buffer
- (E) arquivo

14

Na versão 2010 da suíte Microsoft Office, o aplicativo Excel

- (A) demora mais para ser iniciado do que em versões anteriores, como a 2007.
- (B) permite a incorporação de pequenos gráficos individuais em células de uma planilha por meio do recurso Minigráficos.
- (C) permite a exibição do histórico de e-mails através do Excel Social Connector.
- (D) implementa um bloco de anotações digital para compartilhar textos, imagens e arquivos de áudio e vídeo da planilha.
- (E) tem como padrão a opção para aplicação das barras de ferramentas clássicas da versão 2003.

15

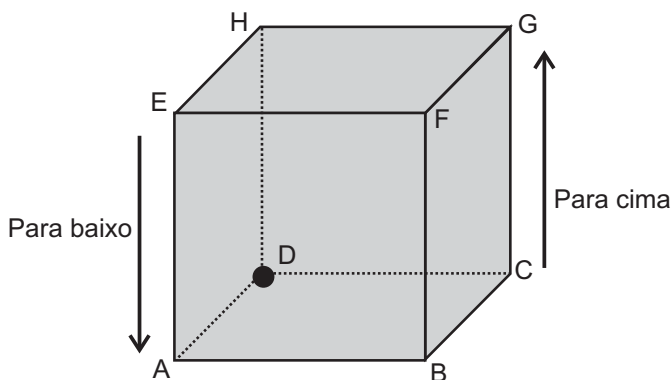
O Internet Explorer 9 é um software para navegação na internet que, entre outras capacidades, pode gerenciar e habilitar o uso de complementos, tais como os do tipo

- (A) Duplicar guia
- (B) Trabalhar Offline
- (C) Código-Fonte
- (D) Navegação por Cursor
- (E) Provedores de pesquisa

RACIOCÍNIO LÓGICO II

16

Considere um prédio que possui forma cúbica, representado pelo cubo ABCDEFGH, mostrado na figura.



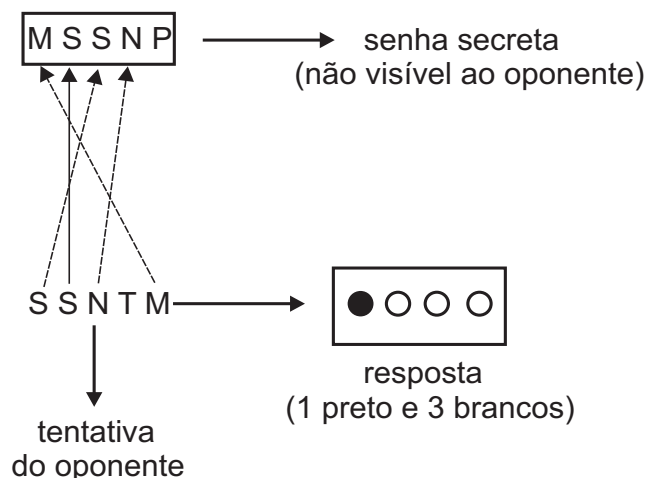
Um “elevador”, especificamente construído para tal prédio, se deslocará sobre as arestas, ao receber ordens dos seus passageiros, como: “para cima” e “para baixo” (na orientação indicada na figura), “para direita” e “para a esquerda” (na orientação dos passageiros do elevador que estão voltados de frente para o centro geométrico do cubo). Ao receber uma ordem, o elevador se deslocará sobre a aresta que viabiliza o sentido do movimento ordenado e parará ao alcançar um vértice, aguardando uma nova ordem.

Se o elevador estiver inicialmente sobre o vértice D e receber as ordens “para a direita”, “para cima”, “para a esquerda”, “para a esquerda”, “para baixo”, “para direita”, “para direita” e “para a direita”, ele **não** passará pelo vértice

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

17

Em um jogo para dois jogadores, um deles escolhe uma senha secreta formada por cinco letras, distintas ou não, selecionadas entre M, N, P, Q, R, S e T. Tal senha deverá ser descoberta pelo outro jogador, chamado oponente. O oponente dispõe suas tentativas (senhas formadas por cinco letras) sobre o tabuleiro, e o jogador que criou a senha secreta deve informar se as letras da tentativa fazem parte da senha e se estão na posição certa através de pinos brancos e pretos. Uma letra que consta na tentativa do oponente recebe um pino branco quando ela pertence à senha secreta, mas sua posição não está correta; recebe um pino preto quando pertence à senha e sua posição está correta. Letras que não pertencem à senha não são qualificadas por pinos. Cada letra da senha secreta que constar na tentativa do oponente deverá ser qualificada por apenas um pino, branco ou preto. O exemplo da figura mostra uma tentativa do oponente que obteve como informação 1 pino preto (Letra S na posição correta) e 3 pinos brancos (Letras S, N e M em posições erradas).



Se a senha secreta for MNMMP e o oponente tentar uma senha usando essas mesmas 5 letras, mas não necessariamente na mesma ordem, qual será o maior número de pinos brancos que ele poderá receber na informação (resposta)?

- (A) 5
- (B) 4
- (C) 3
- (D) 2
- (E) 1

18

Se hoje for uma segunda ou uma quarta-feira, Pedro terá aula de futebol ou natação. Quando Pedro tem aula de futebol ou natação, Jane o leva até a escolinha esportiva. Ao levar Pedro até a escolinha, Jane deixa de fazer o almoço e, se Jane não faz o almoço, Carlos não almoça em casa. Considerando-se a sequência de implicações lógicas acima apresentadas textualmente, se Carlos almoçou em casa hoje, então hoje

- (A) é terça, ou quinta ou sexta-feira, ou Jane não fez o almoço.
- (B) Pedro não teve aula de natação e não é segunda-feira.
- (C) Carlos levou Pedro até a escolinha para Jane fazer o almoço.
- (D) não é segunda, nem quarta, mas Pedro teve aula de apenas uma das modalidades esportivas.
- (E) não é segunda, Pedro não teve aulas, e Jane não fez o almoço.

19

Se A e B são conjuntos quaisquer e $C(A, B) = A - (A \cap B)$, então $C(A, B)$ é igual ao conjunto

- (A) $\emptyset$
- (B) B
- (C) $B - A$
- (D) $A - B$
- (E) $(A \cup B) - A$

20

Sejam P, Q e R conjuntos não vazios quaisquer para os quais são verdadeiras as seguintes premissas:

premissa 1: $P \cap Q = \emptyset$

premissa 2: $Q \subset R$

Se a notação $\bar{X}$ indica o complementar do conjunto X, então tem-se que

- (A) $R \subset \bar{P}$
- (B) $R \cap \bar{Q} \neq \emptyset$
- (C) $R \cap \bar{P} \neq \emptyset$
- (D) $Q \cap \bar{P} = \emptyset$
- (E) $P \cap R \neq \emptyset$

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21

Um motor cuja massa vale 20 kg é instalado sobre uma fundação elástica de rigidez equivalente a 200 kN/m.

A rotação do motor, em RPM, que provocará a ressonância do sistema, está entre

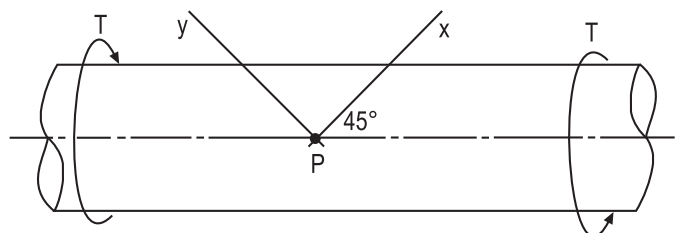
- (A) 600 e 900
- (B) 900 e 1.200
- (C) 1.200 e 1.500
- (D) 1.500 e 2.000
- (E) 2.000 e 2.200

22

Um sistema mecânico em vibração, modelado como um sistema linear de dois graus de liberdade, possui

- (A) uma única frequência natural
- (B) um único modo de vibração
- (C) um único modo de vibração e uma única frequência natural
- (D) um único modo de vibração e duas frequências naturais
- (E) dois modos de vibração e duas frequências naturais

23



A análise de tensões realizada no ponto P da superfície de um eixo sob torção resultou em valores idênticos para as tensões normais nas direções x e y indicadas na figura.

Essas tensões

- (A) são ambas de tração.
- (B) são ambas de compressão.
- (C) são as tensões principais.
- (D) possuem valores absolutos inferiores à tensão cisalhante máxima atuante no eixo.
- (E) possuem valores absolutos superiores à tensão cisalhante máxima atuante no eixo.

24

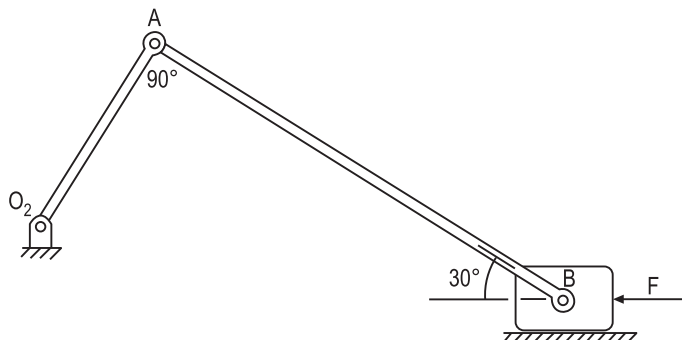
Um corpo de prova CP_1 , de seção transversal circular, é solicitado por uma força axial F até o material atingir sua tensão de escoamento (regime elástico linear).

Um outro corpo de prova CP_2 , de mesmo material e com seção circular, cujo diâmetro é igual ao dobro do CP_1 , suportará uma carga axial igual a

- (A) F/4
- (B) F/2
- (C) 2F
- (D) 4F
- (E) 16F

Considere as informações a seguir para responder às questões de nºs 25 e 26.

O mecanismo biela-manivela-cursor deslocado mostrado na figura é acionado por um motor cuja rotação é de 50 rad/s (SH). A manivela possui um comprimento de 12 cm.



25

Considerando a fase indicada na figura, a velocidade do cursor, em m/s, é

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

26

O torque mínimo necessário à manivela para vencer uma carga $F = 2,0$ kN, expresso em N·m, é

- (A) $20\sqrt{3}$
- (B) $40\sqrt{3}$
- (C) $80\sqrt{3}$
- (D) $120\sqrt{3}$
- (E) $160\sqrt{3}$

27

Um componente estrutural é projetado com base em um fator de segurança FS.

Se, para efeito de projeto, esse fator for duplicado, será reduzida à metade a tensão

- (A) de ruptura do material
- (B) admissível de projeto
- (C) normal máxima atuante no componente
- (D) principal máxima atuante no componente
- (E) cisalhante máxima atuante no componente

28

Uma viga biapoiada de seção transversal quadrada foi projetada pelo critério de Tresca (máxima tensão cisalhante) com base na tensão normal máxima de flexão.

Sendo o material da viga dúctil, o projeto poderia ser realizado pelo critério de Von Mises, o qual conduziria a uma seção transversal de

- (A) mesma área, porque os critérios, nesse caso, estabelecem a mesma condição de projeto.
- (B) menor área, porque o critério de Von Mises é mais conservativo.
- (C) menor área, porque o critério de Von Mises é menos conservativo.
- (D) maior área, porque o critério de Von Mises é mais conservativo.
- (E) maior área, porque o critério de Von Mises é menos conservativo.

29

Com relação ao meio ambiente, considere as afirmações a seguir.

- I - O desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender às necessidades das futuras gerações.
- II - O desenvolvimento sustentável sugere qualidade em vez de quantidade, com a redução do uso de matérias-primas e produtos e com o aumento da reutilização e da reciclagem.
- III - O desenvolvimento sustentável, para ser alcançado, depende de planejamento e do reconhecimento de que os recursos naturais são finitos.

É correto o que se afirma em

- (A) I, apenas
- (B) II, apenas.
- (C) I e III, apenas
- (D) II e III, apenas.
- (E) I, II e III.

30

Os concentradores solares têm como finalidade captar a energia solar incidente numa área relativamente grande e concentrá-la numa área muito menor, de modo que a temperatura dessa última área aumente substancialmente.

A superfície refletora dos concentradores, usualmente, tem forma

- (A) hiperbólica ou cilíndrica
- (B) cilíndrica ou esférica
- (C) parabólica ou esférica
- (D) retangular ou parabólica
- (E) elíptica ou retangular

31

O rendimento térmico de um motor que opera segundo o ciclo de Carnot, entre dois reservatórios, um a 200°C e outro a 60°C, é

- (A) 0,296
- (B) 0,704
- (C) 0,902
- (D) 1,000
- (E) 3,333

32

Uma turbina a vapor é alimentada com vapor a P_1 e T_1 . O vapor é descarregado da turbina como vapor saturado a P_2 . Sabe-se que a entalpia no estado inicial é dada por h_1 e, no estado final, é dada por h_2 . Sabe-se ainda que a velocidade na seção de alimentação da turbina é dada por V_1 e, na seção de descarga da mesma, a velocidade é pequena.

Considerando-se que as variações de energia potencial são insignificantes, o trabalho específico é determinado a partir da seguinte expressão:

- (A) $h_1 - \frac{1}{2}V_1^2 + h_2$
- (B) $h_1 + \frac{1}{2}V_1^2 - h_2$
- (C) $P_1 - \frac{1}{2}V_1^2 + P_2$
- (D) $P_1 + \frac{1}{2}V_1^2 - P_2$
- (E) $\frac{(h_1 + h_2)}{2} - \frac{1}{2}V_1^2$

33

Um conjunto cilindro-pistão, sem atrito, contém 2 kg de água. Transfere-se calor à água até que sua temperatura alcance 140°C. Todo o processo ocorre à pressão constante de 180 kPa. No estado inicial, o volume específico da água é de 0,2 m³/kg e, no estado final, é de 1,0 m³/kg.

O trabalho realizado nesse processo, em kJ, é

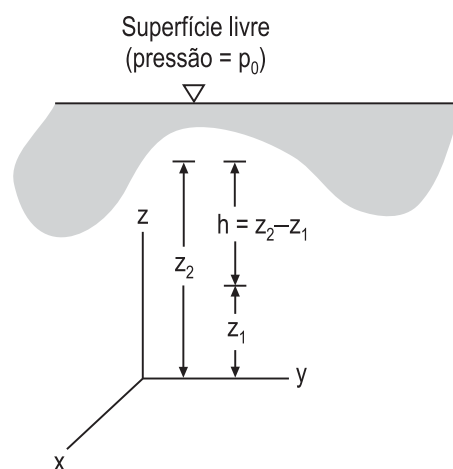
- (A) 72
- (B) 108
- (C) 288
- (D) 432
- (E) 450

34

O tipo de compressor volumétrico alternativo de deslocamento positivo, cujo conjunto de força é semelhante ao das bombas hidráulicas alternativas, constando de eixo de manivelas, bielas, pistão hidráulico, válvulas de admissão e descarga e válvula de segurança, é o

- (A) axial
- (B) radial
- (C) centrífugo
- (D) de diafragma
- (E) de lóbulos

35



Moran, M. J. et al. **Introdução à Engenharia de Sistemas Térmicos**, Rio de Janeiro: LTC, 2005.

A distribuição da pressão hidrostática p em função da altura h abaixo da superfície livre, conforme ilustrado na figura, considerando γ o peso específico do fluido envolvido e p_0 a pressão atmosférica, é fornecida pela seguinte equação:

- (A) $p = \gamma h - p_0$
- (B) $p = \gamma h + p_0$
- (C) $p = \gamma h/2 + p_0$
- (D) $p = 2\gamma h + p_0$
- (E) $p = \gamma h + 2p_0$

36

O escoamento de um fluido em um tubo pode ser laminar ou turbulento.

Na maioria das aplicações de engenharia do escoamento em tubos redondos, considera-se que o escoamento é laminar quando o número de Reynolds assumir qualquer valor inferior a

- (A) 2.100
- (B) 3.300
- (C) 4.200
- (D) 5.100
- (E) 6.400

37

Que tipo de ferro fundido apresenta grafita em formas de veios, com uma matriz ferrítica ou, mais comumente, perlítica, na qual a faixa de limite de resistência vai de 100 a 400 MPa?

- (A) Cinzento
- (B) Branco
- (C) Maleável
- (D) Nodular
- (E) Vermicular

38

Uma vantagem do ensaio de raios γ em relação ao de raios X é que

- (A) o equipamento de raios gama é mais difícil de ser transportado.
- (B) o funcionamento do equipamento de raios gama exige pouca energia elétrica e requer pouca refrigeração.
- (C) os isótopos dos raios gama são mais intensos, exigindo menos tempo de exposição.
- (D) a penetração dos raios gama é maior, permitindo ensaios em objetos de espessuras maiores.
- (E) algumas fontes radioativas têm meia-vida relativamente curta, o que leva a uma menor exposição do operador.

39

A curva típica de um Ensaio de Fluência pode ser dividida em três estágios: primário, secundário e terciário.

Nesse contexto, considere as afirmações a seguir.

- I – No estágio primário, há um acréscimo contínuo da taxa de fluência.
- II – O equilíbrio entre encruamento e recuperação explica a inclinação constante observada no estágio secundário.
- III – A desaceleração da taxa de fluência, durante o estágio terciário, provoca a ruptura do corpo de prova.

É correto **APENAS** o que se afirma em

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

40

Qual a diferença entre os mecanismos de formação da ferrita acicular e da bainita?

- (A) A ferrita acicular nucleia no contorno de grão austenítico e cresce em forma de um feixe de agulhas paralelas, e a bainita nucleia em inclusões não metálicas e cresce radialmente em forma de agulhas.
- (B) A ferrita acicular nucleia no contorno de grão austenítico e cresce em forma de um feixe de agulhas paralelas, e a bainita nucleia em inclusões não metálicas e cresce perpendicularmente em forma de agulhas.
- (C) A bainita nucleia no contorno de grão austenítico e cresce radialmente em forma de agulhas, e a ferrita acicular nucleia em inclusões não metálicas e cresce em forma de um feixe de agulhas paralelas.
- (D) A bainita nucleia no contorno de grão austenítico e cresce em forma de um feixe de agulhas paralelas, e a ferrita acicular nucleia em inclusões não metálicas e cresce perpendicularmente em forma de agulhas.
- (E) A bainita nucleia no contorno de grão austenítico e cresce em forma de um feixe de agulhas paralelas, e a ferrita acicular nucleia em inclusões não metálicas e cresce radialmente em forma de agulhas.

41

A sequência de ações que representa o giro correto no ciclo PDCA, também conhecido como ciclo de Shewart ou ciclo de Deming, é:

- (A) definição de metas, verificação do cumprimento do plano de ação, estabelecimento dos planos de ação e padronização
- (B) definição de metas, padronização, verificação do cumprimento do plano de ação e estabelecimento dos planos de ação
- (C) definição de metas, padronização, estabelecimento dos planos de ação e verificação do cumprimento do plano de ação
- (D) definição de metas, estabelecimento dos planos de ação, verificação do cumprimento do plano de ação e ações corretivas necessárias
- (E) estabelecimento dos planos de ação, definição de metas, ações corretivas necessárias e verificação do cumprimento do plano de ação

42

O elemento responsável por transmitir o torque produzido pelo motor a uma caixa de câmbio automática, variando esse torque de acordo com a velocidade angular do motor, é o(a)

- (A) sincronizador
- (B) diferencial
- (C) conversor de torque
- (D) embreagem cônica
- (E) embreagem de disco

43

A Engenharia de Manutenção é o suporte técnico da manutenção e está dedicada a consolidar a rotina de manutenção e implantar a melhoria nos procedimentos.

Dentre suas atribuições, **NÃO** se inclui a seguinte:

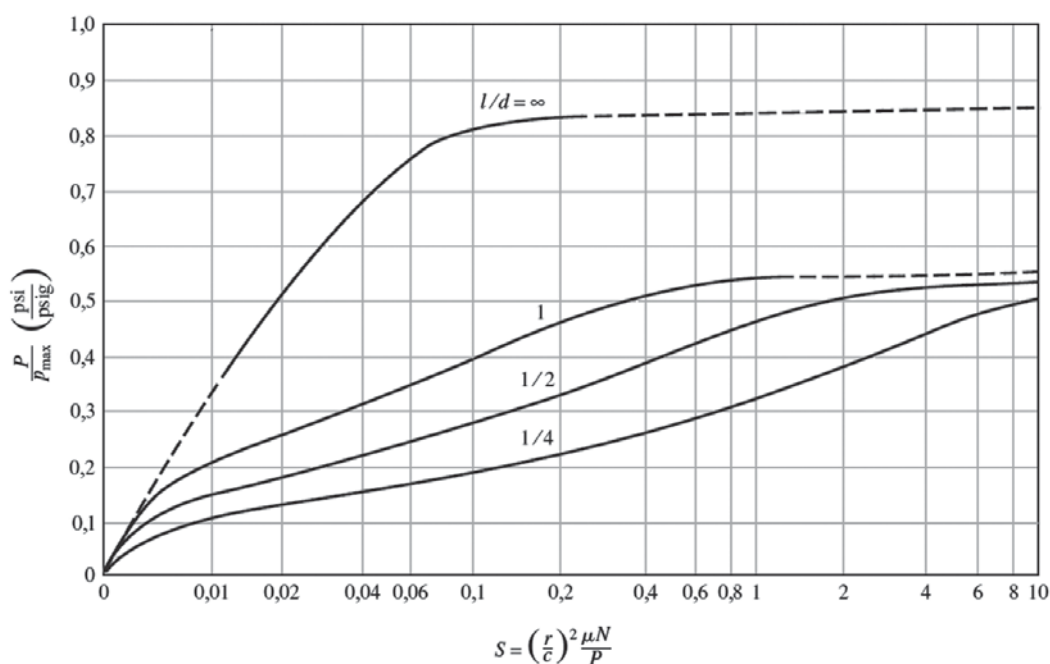
- (A) aumentar a confiabilidade.
- (B) definir metas de produção.
- (C) eliminar problemas crônicos.
- (D) melhorar a capacitação do pessoal.
- (E) zelar pela documentação técnica e pelos registros.

44

Uma amostra de gasolina com alto índice de octanas e uma amostra de diesel com número de cetano alto têm, respectivamente,

- (A) maior quantidade de iso-octano e menor atraso na ignição
- (B) maior quantidade de iso-octano e maior atraso na ignição
- (C) maior quantidade de n-heptano e menor atraso na ignição
- (D) menor quantidade de 2-2-4 trimetil pentano e menor atraso na ignição
- (E) menor quantidade de 2-2-4 trimetil pentano e maior atraso na ignição

45

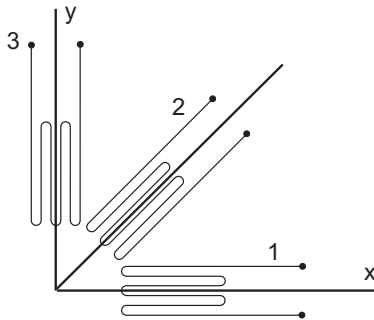


O gráfico mostra a variação da razão máxima de pressão de filme em função do número de Sommerfeld. A razão l/d é conhecida como razão comprimento-diâmetro.

Partindo-se de um valor inicial de número característico do mancal igual a 0,1, ao dobrar a razão de folga radial e mantendo os demais parâmetros inalterados, o que ocorre com a razão máxima de pressão de filme?

- (A) diminui para a metade do valor quando $l/d = 1/4$.
- (B) diminui para a metade do valor quando $l/d = 1$.
- (C) aumenta para 0,5 quando $l/d = 1/2$.
- (D) aumenta em cerca de 25% para $l/d = 1$.
- (E) é maior que 0,3 para $l/d = 1/4$.

46



Em um ensaio para medir as deformações em um ponto da superfície de um vaso de pressão, usou-se uma roseta retangular de extensômetros. Os extensômetros 1 e 3 são perpendiculares, enquanto que o extensômetro 2 está deslocado de 45° em relação ao extensômetro 1. Após ter realizado o ensaio, as medidas de deformação encontradas são ε_1 , ε_2 e ε_3 .

Sobre as deformações nos extensômetros 1 e 3 da roseta, conclui-se que

- (A) somente ε_1 é uma deformação principal, enquanto ε_2 e ε_3 são deformações secundárias.
- (B) somente ε_3 é uma deformação principal, enquanto ε_1 e ε_2 são deformações secundárias.
- (C) ε_1 e ε_2 são as deformações principais no plano da roseta.
- (D) ε_2 e ε_3 são as deformações principais no plano da roseta.
- (E) ε_1 e ε_3 são deformações principais no plano da roseta, somente se os eixos x e y coincidirem com os eixos principais.

47

O termopar ANSI tipo J é usado para medir temperaturas, em $^\circ\text{C}$, dentro da faixa de

- (A) 0 a 98
- (B) 0 a 230
- (C) 184 a 760
- (D) -184 a 184
- (E) -270 a 0

48

Uma empresa possui um banco de geradores, cada um deles movido por um motor a diesel. A cada H1 horas de funcionamento, um dos motores é parado para manutenção, enquanto os demais têm seu regime de trabalho aumentado para compensar a perda de potência causada pela parada.

O tipo de manutenção adotado pela empresa é

- (A) corretiva planejada
- (B) corretiva não planejada
- (C) detectiva planejada
- (D) detectiva não planejada
- (E) preventiva

49

A aplicação industrial de cada processo de soldagem depende das características desse processo.

Em referência a algumas dessas características, verifica-se que

- (A) no processo TIG, o arco elétrico é estabelecido entre um eletrodo de tungstênio não consumível e o metal de adição.
- (B) variações do comprimento do arco elétrico causam menores variações de corrente numa fonte tipo plana do que numa tipo tombante.
- (C) o revestimento tipo básico não absorve umidade, por isso produz soldas com baixo hidrogênio.
- (D) no processo por arco submerso, existem versões do processo que utilizam mais de um arame simultaneamente.
- (E) o oxicorte com acabamento é mais simples em materiais com baixas temperatura de fusão, como o alumínio, do que em materiais, como o aço-carbono comum de maior temperatura de fusão.

50

Um grande número de processos de soldagem é utilizado na fabricação de peças.

Em relação às características dos processos de soldagem deve-se considerar que

- (A) no processo MAG, o soldador controla apenas a velocidade de deslocamento da pistola.
- (B) a transferência por curto-circuito se limita à soldagem na posição plana e horizontal.
- (C) o tipo de gás de proteção, utilizado na soldagem por arame sólido, pode influenciar na penetração e no formato do cordão.
- (D) no processo por arco submerso, a proteção da poça é dada pelo gás argônio.
- (E) o sopro magnético é mais intenso em corrente alternada do que em corrente contínua.