

## PROFISSIONAL JÚNIOR FORMAÇÃO ENGENHARIA MECÂNICA

### LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com o enunciado das 70 (setenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

Conhecimentos Básicos						Conhecimentos Específicos	
Língua Portuguesa II		Língua Inglesa II		Informática III		Questões	Pontuação
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação		
1 a 10	1,0 cada	11 a 20	1,0 cada	21 a 25	1,0 cada	26 a 70	1,0 cada

b) **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às 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 na cor 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 na cor 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 em suas margens superior e/ou inferior - **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

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 Processo Seletivo Público o candidato que:

a) 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;

b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** 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>).

## LÍNGUA PORTUGUESA II

## Um circo e um antipalhaço

Em 1954, numa cidadezinha universitária dos Estados Unidos, vi “o maior circo do mundo”, que continua a ser o sucessor do velho Barnum & Bailey, velho conhecido dos meus primeiros dias de estudante nos Estados Unidos. Vi então, com olhos de adolescente ainda um tanto menino, maravilhas que só para os meninos têm plenitude de encanto. Em 1954, vendo “o maior circo do mundo”, confesso que, diante de certas façanhas de acrobatas e domadores, senti-me outra vez menino.

O monstro – porque é um circo-monstro, que viaja em três vastos trens – chegou de manhã a Charlottesville e partiu à noite. Ao som das últimas palmas dos espectadores juntou-se o ruído metálico do desmonte da tenda capaz de abrigar milhares de pessoas, acomodadas em cadeiras em forma de x, quase iguais às dos teatros e que, como por mágica, foram se fechando e formando grupos exatos, tantas cadeiras em cada grupo logo transportadas para outros vagões de um dos trens. E com as cadeiras, foram sendo transportadas para outros vagões jaulas com tigres; e também girafas e elefantes que ainda há pouco pareciam enraizados ao solo como se estivessem num jardim zoológico. A verdade é que quem demorasse uns minutos mais a sair veria esta mágica também de circo: a do próprio circo gigante desaparecer sob seus olhos, sob a forma de pacotes prontos a seguirem de trem para a próxima cidade.

O gênio de organização dos anglo-americanos é qualquer coisa de assombrar um latino. Arma e desarma um circo gigante como se armasse ou desarmasse um brinquedo de criança. E o que o faz com os circos, faz com os edifícios, as pontes, as usinas, as fábricas: uma vez planejadas, erguem-se em pouco tempo do solo e tomam como por mágica relevos monumentais.

Talvez a maior originalidade do circo esteja no seu palhaço principal. Circo norte-americano? Pensa-se logo num palhaço para fazer rir meninos de dez anos e meninões de quarenta com suas piruetas e suas infantilidades.

O desse circo – hoje o mais célebre dos palhaços de circo – é uma espécie de antipalhaço. Não ri nem sequer sorri. Não faz uma pirueta. Não dá um salto. Não escorrega uma única vez. Não cai esparramado

no chão como os *clowns* convencionais. Não tem um ás de copas nos fundos de suas vestes de palhaço.

O que faz quase do princípio ao fim das funções do circo é olhar para a multidão com uns olhos, uma expressão, uns modos tão tristes que ninguém lhe esquece a tristeza do *clown* diferente de todos os outros *clowns*. Trata-se na verdade de uma audaciosa recriação da figura de palhaço de circo. E o curioso é que, impressionando os adultos, impressiona também os meninos que talvez continuem os melhores juízes de circos de cavalinhos.

Audaciosa e triunfante essa recriação. Pois não há quem saia do supercirco, juntando às suas impressões das maravilhas de acrobacia, de trabalhos de domadores de feras, de equilibristas, de bailarinas, de cantores, de cômicos, a impressão inesperada da tristeza desse antipalhaço que quase se limita a olhar para a multidão com os olhos mais magoados deste mundo.

FREYRE, Gilberto. In: **Pessoas, Coisas & Animais**. São Paulo: Círculo do Livro. Edição Especial para MPM Propaganda, 1979. p. 221-222. (Publicado originalmente em **O Cruzeiro**, Rio de Janeiro, seção Pessoas, coisas e animais, em 8 jul. 1956). Adaptado.

## 1

A palavra **monstro** (ℓ. 11) aplicada a circo deve-se ao fato de este

- (A) possibilitar um deslocamento rápido.
- (B) provocar som alto devido ao desmonte das tendas.
- (C) ser capaz de preencher três vagões.
- (D) proporcionar o transporte das cadeiras misturadas aos animais.
- (E) ter possibilidade de se mudar até mesmo nos grandes frios do inverno.

## 2

Os trechos de “Em 1954 [...] encanto” (ℓ. 1-7) e “O gênio de organização [...] monumentais.” (ℓ. 29-36) caracterizam-se, quanto ao tipo de texto predominante, por serem, respectivamente

- (A) descrição e narração
- (B) narração e argumentação
- (C) narração e descrição
- (D) argumentação e descrição
- (E) argumentação e narração

## 3

Pela leitura do segundo parágrafo, pode-se perceber que o material com que é basicamente feita a estrutura da tenda é

- (A) metal
- (B) madeira
- (C) plástico
- (D) granito
- (E) tijolo

4

Analise as afirmações abaixo sobre o desmonte do circo após o espetáculo.

- I – O circo era mágico pois desaparecia literalmente num piscar de olhos.
- II – O desmonte do circo era tão organizado que parecia um truque de mágica.
- III – Apenas alguns minutos eram necessários para desmontar todo o circo.

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

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

5

A partir do conhecimento do que é um palhaço, infere-se que um antipalhaço age da seguinte maneira:

- (A) ri e faz rir.
- (B) gira e rodopia.
- (C) escorrega e cai.
- (D) expressa tristeza.
- (E) veste-se de palhaço.

6

Considere o emprego da palavra **com** e o sentido assumido por ela na sentença abaixo.

“Pensa-se logo num palhaço para fazer rir meninos de dez anos e meninões de quarenta com suas piruetas e suas infantilidades.” (l. 38-41)

A palavra está usada com o mesmo sentido em:

- (A) Concordo com o autor que o circo encanta a todos.
- (B) A criança foi ao circo com a professora e os colegas.
- (C) A programação do circo varia de acordo com a cidade.
- (D) O trapezista entretém o público com seus difíceis saltos.
- (E) A bailarina com cabelos dourados se apresenta sobre um cavalo.

7

As seguintes orações “Não ri nem sequer sorri.” (l. 43-44) e “Não faz uma pirueta.” (l. 44) podem ser reescritas em um único período, sem alteração de sentido em:

- (A) Não ri nem sequer sorri, mas não faz uma pirueta.
- (B) Embora não ria nem sequer sorria, não faz uma pirueta.
- (C) Não ri nem sequer sorri, e não faz uma pirueta.
- (D) Caso não ria nem sequer sorria, não faz uma pirueta.
- (E) Não ri nem sequer sorri, porém não faz uma pirueta.

8

Aos trechos abaixo, retirados do texto, foram propostas alterações na colocação do pronome.

Tal alteração está de acordo com a norma-padrão em:

- (A) “foram se fechando” (l. 18) – foram fechando-se
- (B) “Pensa-se logo num palhaço” (l. 38-39) – Se pensa logo num palhaço
- (C) “ninguém lhe esquece a tristeza” (l. 50-51) – ninguém esquece-lhe a tristeza
- (D) “Trata-se na verdade” (l. 52) – Se trata na verdade
- (E) “que quase se limita a olhar” (l. 62-63) – que quase limita-se a olhar

9

O trecho “Pensa-se logo num palhaço” (l. 38-39) pode ser reescrito, respeitando a transitividade do verbo e mantendo o sentido, assim:

- (A) O palhaço pode ser logo pensado.
- (B) Pensam logo num palhaço.
- (C) Pode-se pensar num palhaço.
- (D) Pensam-se logo num palhaço.
- (E) O palhaço é logo pensado.

10

A expressão em que a retirada do sinal indicativo de crase altera o sentido da sentença é

- (A) Chegou à noite.
- (B) Devolveu o livro à Maria.
- (C) Dei o presente à sua irmã.
- (D) O menino foi até à porta do circo.
- (E) O circo voltou à minha cidade.

RASCUNHO



## LÍNGUA INGLESA II

## Skillset vs. Mindset: Which Will Get You the Job?

By Heather Huhman

There's a debate going on among career experts about which is more important: skillset or mindset. While skills are certainly desirable for many positions, does having the right ones guarantee you'll get the job?

What if you have the mindset to get the work accomplished, but currently lack certain skills requested by the employer? Jennifer Fremont-Smith, CEO of Smarterer, and Paul G. Stoltz, PhD, co-author of *Put Your Mindset to Work: The One Asset You Really Need to Win* and *Keep the Job You Love*, recently sat down with *U.S. News* to sound off on this issue.

**Heather: What is more important to today's employers: skillset or mindset? Why?**

**Jennifer:** For many jobs, skillset needs to come first. The employer absolutely must find people who have the hard skills to do whatever it is they are being hired to do. Programmers have to know how to program. Data analysts need to know how to crunch numbers in Excel. Marketers must know their marketing tools and software. Social media managers must know the tools of their trade like Twitter, Facebook, WordPress, and have writing and communication skills.

After the employers have identified candidates with these hard skills, they can shift their focus to their candidates' mindsets – attitude, integrity, work ethic, personality, etc.

**Paul:** Mindset utterly trumps skillset.

**Heather: Do you have any data or statistics to back up your argument?**

**Jennifer:** Despite record high unemployment, many jobs sit empty because employers can't find candidates with the right skills. In a recent survey cited in the *Wall Street Journal*, over 50 percent of companies reported difficulty finding applicants with the right skills. Companies are running lean and mean in this economy – they don't have the time to train for those key skills.

**Paul:** [Co-author James Reed and I] asked tens of thousands of top employers worldwide this question: If you were hiring someone today, which would you pick, A) the person with the perfect skills and qualifications, but lacking the desired mindset, or B) the person with the desired mindset, but lacking the rest? Ninety-eight percent pick A. Add to this that 97 percent said it is more likely that a person with the right mindset will develop the right skillset, rather than the other way around.

**Heather: How do you define skillset?**

**Jennifer:** At Smarterer, we define skillset as the

set of digital, social, and technical tools professionals use to be effective in the workforce. Professionals are rapidly accumulating these skills, and the tools themselves are proliferating and evolving – we're giving people a simple, smart way for people to validate their skillset and articulate it to the world.

**Heather: How do you define mindset?**

**Paul:** We define mindset as "the lens through which you see and navigate life." It undergirds and affects all that you think, see, believe, say, and do.

**Heather: How can job seekers show they have the skillset employers are seeking throughout the entire hiring process?**

**Jennifer:** At the beginning of the process, seekers can showcase the skills they have by incorporating them, such as their Smarterer scores, throughout their professional and personal brand materials. They should be articulating their skills in their resume, cover letter, LinkedIn profile, blog, website – everywhere they express their professional identity.

**Heather: How can job seekers show they have the mindset employers are seeking throughout the entire hiring process?**

**Paul:** One of the most head-spinning studies we did, which was conducted by an independent statistician showed that, out of 30,000 CVs/resumes, when you look at who gets the job and who does not:

A. The conventional wisdom fails (at best). None of the classic, accepted advice, like using action verbs or including hobbies/interests actually made any difference.

B. The only factor that made the difference was that those who had one of the 72 mindset qualities from our master model, articulated in their CV/resume, in a specific way, were three times as likely to get the job. Furthermore, those who had two or more of these statements, were seven times more likely to get the job, often over other more qualified candidates.

Available at: <<http://money.usnews.com/money/blogs/outside-voices-careers/2011/08/26/skillset-vs-mindset-which-will-get-you-the-job>>. Retrieved on: 17 Sept. 2011. Adapted.

## 11

The main purpose of the text is to

- explain the reasons why unemployment is so high in the current global economic crisis.
- discuss the qualities that employers have been looking for in prospective job candidates.
- list the most important personality traits employers have been looking for in prospective employees.
- convince job seekers that having the appropriate technical skills for a given function is all they need to get a job.
- justify that the actual difficult economic situation prevents job applicants from developing the necessary technical skills for the job market.

12

Jennifer Fremont-Smith and Paul G. Stoltz are both interviewed in this article because they

- (A) have written books on how to conquer a dream job.
- (B) are chief executives from renowned American companies.
- (C) have identical points of view and experiences about the necessary qualifications in an employee.
- (D) show different perspectives concerning what employers value in a job candidate.
- (E) agree that all employers value the same set of technical skills in all employees.

13

According to Jennifer Fremont-Smith,

- (A) today's employers intend to invest large sums of money training new employees.
- (B) most employees nowadays are indifferent to the use of digital, social and technical tools in the workplace.
- (C) candidates should be able to display and present their skills in different formats that will be seen by prospective employers.
- (D) many employers consider it unnecessary to learn about the job seekers' attitudes, integrity and personality.
- (E) no company nowadays can find employees with the hard skills required by the job market.

14

According to the fragment in lines 30–39, it is true that

- (A) workers are not willing to spend time in in-company training programs.
- (B) unemployment rates are high because workers are looking for higher salaries.
- (C) many jobs are not taken because employers are becoming excessively critical.
- (D) companies are not interested in hiring more workers because of the hard economic times.
- (E) more than 50% of companies have not found candidates with the profile they are looking for.

15

The pronoun **they** in "they don't have time to train for those key skills." (lines 38-39) refers to

- (A) "employers" (line 33)
- (B) "candidates" (line 34)
- (C) "companies" (line 36)
- (D) "applicants" (line 36)
- (E) "thousands" (line 41)

16

Based on the meanings in the text, the two items are synonymous in

- (A) "accomplished" (line 7) – started
- (B) "currently" (line 7) – actually
- (C) "hired" (line 19) – rejected
- (D) "key" (line 39) – main
- (E) "proliferating" (line 55) – decreasing

17

The sentence in which the **boldfaced** item expresses an advice is

- (A) "The employer absolutely **must** find people" (line 17)
- (B) "Programmers **have to** know how to program." (line 19)
- (C) "Data analysts **need to** know how to crunch numbers" (line 20)
- (D) "they **can** shift their focus to their candidates' mindsets" (lines 26-27)
- (E) "They **should** be articulating their skills" (lines 68-69)

18

The study mentioned by Paul Stoltz (lines 75-89) shows that, to get a job, candidates must

- (A) mention in their CVs or resumes at least one mindset quality from a pre-selected group identified in Stoltz's model.
- (B) show they are qualified applicants for the function by making a list of their seven best mindset qualities.
- (C) list their 72 most relevant aptitudes and capabilities, in accordance with Stoltz's master model.
- (D) send their resumes three times to the same employer before being accepted.
- (E) use action verbs and report on hobbies and interests in their resumes.

19

In "**Furthermore**, those who had two or more of these statements were seven times more likely to get the job" (lines 87-89), **Furthermore** can be substituted, without change in meaning, by

- (A) Instead
- (B) However
- (C) Besides
- (D) Therefore
- (E) On the other hand

20

According to Jennifer Fremont-Smith and Paul G. Stoltz, mindset includes all of the following **EXCEPT**

- (A) professional qualifications learned in a training program.
- (B) the perspective in which the employee sees his life and what he does.
- (C) the attitude, personality and ways of thinking that may affect one's life.
- (D) an ethical and moral posture which is the support for one's actions and thoughts.
- (E) one's mental attitude towards life which affects how one sees and expresses ideas.

## INFORMÁTICA III

Considere a suíte Microsoft Office 2003 para responder às questões de nºs 21 a 25.

21

O texto a seguir foi marcado e copiado de um site na internet e, em seguida, colado em um documento do aplicativo Word.

Os sistemas numéricos binário, decimal, octal e hexadecimal possuem sua própria faixa de valores possíveis, e, cada um, uma aplicação específica dentro da Ciência da Computação.

Considere que as palavras sublinhadas nesse texto estão na coloração azul.

Nesse caso, essas palavras indicam a existência de um(a)

- (A) diagrama
- (B) hiperlink
- (C) erro ortográfico
- (D) erro de concordância
- (E) borda com sombreamento

22

No aplicativo Excel, encontra-se, por padrão, no menu Inserir, o comando

- (A) Novo...
- (B) Permissão
- (C) Tabela...
- (D) Quebra de página
- (E) Texto para colunas...

23

Observe a figura da Barra de Ferramentas do aplicativo Word a seguir.



O botão de comando , que está indicado na figura pela seta, refere-se a

- (A) alinhamento de texto
- (B) estrutura do documento
- (C) inserção de tabela
- (D) pesquisa de palavras
- (E) ortografia e gramática

24

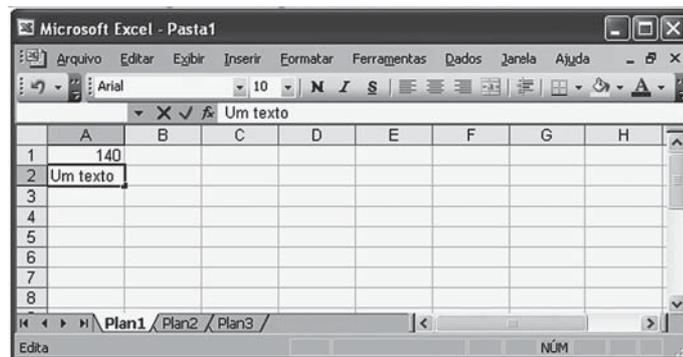
O aplicativo Word possui uma barra de menus que contém, em cada menu, comandos padronizados na instalação da suíte Office.

O comando Marcadores e numeração... encontra-se, por padrão, no menu

- (A) Editar
- (B) Exibir
- (C) Formatar
- (D) Inserir
- (E) Tabela

25

Observe a figura do aplicativo Excel sendo executado a seguir.

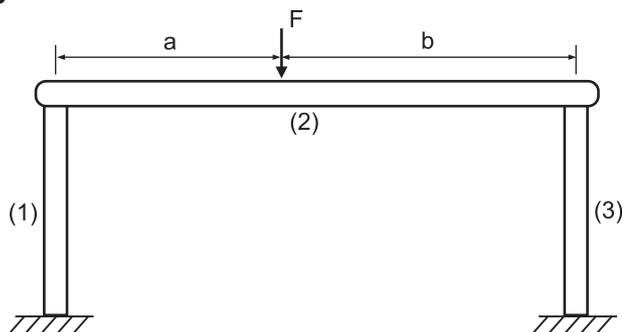


Nesse momento, se a tecla F7 for pressionada, o Excel

- (A) efetuará uma verificação ortográfica no conteúdo da célula A2.
- (B) formatará para caixa alta o conteúdo da célula A2 .
- (C) modificará o formato da planilha para inserir um texto.
- (D) retornará o cursor para a célula A1.
- (E) salvará a planilha em uma mídia selecionada.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

26

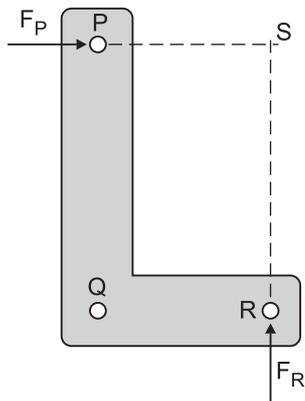


Uma estrutura é constituída de uma barra rígida, (2), apoiada sobre duas colunas, (1) e (3). Considere que a dimensão a seja inferior à dimensão b.

A condição de equilíbrio estático da estrutura estabelece que a força compressiva atuante na coluna

- (A) 1 será inferior à da coluna 3 se a área  $A_1$  for inferior à área  $A_2$ .
- (B) 1 será igual à da coluna 3 se as áreas das colunas forem idênticas.
- (C) 1 será igual à da coluna 3 se a relação entre as áreas for tal que  $A_1 = \frac{a}{b} A_2$ .
- (D) 3 será inferior à da coluna 1.
- (E) 3 será superior à da coluna 1 independentemente da relação de áreas.

27



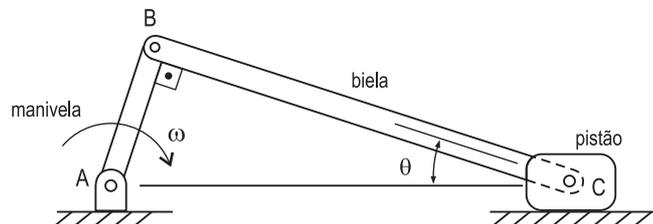
Uma chapa é cortada na forma de um L e fixada a uma estrutura por meio de três parafusos, posicionados nos pontos P, Q e R.

Se as forças dos parafusos em P e R exercem sobre a chapa as forças  $F_P$  e  $F_R$ , respectivamente, conforme indicado na figura, o equilíbrio estático da chapa será obtido por uma força  $F_Q$  exercida pelo parafuso em Q cuja direção é

- (A) paralela a QR
- (B) paralela a PQ
- (C) paralela a QS
- (D) perpendicular a QS
- (E) perpendicular a PR

Utilize as informações a seguir para responder às questões de nºs 28 e 29.

A figura mostra um mecanismo biela-manivela-pistão. O comprimento da manivela é R. O ângulo entre a biela e a manivela é  $90^\circ$ .



28

Se a velocidade angular da manivela é  $\omega$ , a velocidade do pistão será

- (A)  $\omega R$
- (B)  $\omega R \cos \theta$
- (C)  $\omega R \sin \theta$
- (D)  $\omega R / \cos \theta$
- (E)  $\omega R / \sin \theta$

29

Se uma força F for aplicada ao pistão, o torque transmitido pela manivela será igual a

- (A) FR
- (B)  $FR \cos \theta$
- (C)  $FR \sin \theta$
- (D)  $FR / \cos \theta$
- (E)  $FR / \sin \theta$

30

Um sistema massa-mola de um grau de liberdade é posto a vibrar a partir da imposição de uma condição inicial de deslocamento.

O aumento da frequência natural de vibração desse sistema em 20% é conseguido se a rigidez da mola for

- (A) aumentada de 20%
- (B) aumentada de 44%
- (C) diminuída de 20%
- (D) diminuída de 21%
- (E) diminuída de 44%

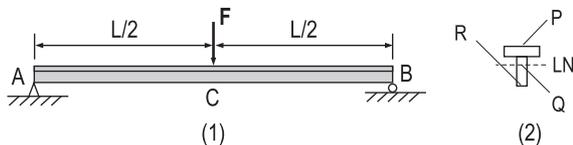
31

Se, no circuito primário de um transformador ideal, for desenvolvida uma potência de 100 W, e a tensão no ramo secundário for de 5 V, a corrente no secundário, em A, será de

- (A) 4
- (B) 10
- (C) 20
- (D) 100
- (E) 500

Utilize as informações a seguir para responder às questões de nºs 32 e 33.

A viga biapoiada mostrada na figura juntamente com sua seção transversal está sujeita à ação de uma força concentrada  $F$  atuante no meio de seu vão.



**32**

A linha neutra da viga é representada por

- (A) duas equações de segundo grau, uma para o trecho AC, e outra para o trecho CB.
- (B) duas equações de terceiro grau, uma para o trecho AC, e outra para o trecho CB.
- (C) uma única equação do segundo grau para todo o vão AB.
- (D) uma única equação do terceiro grau para todo o vão AB.
- (E) uma única equação do quarto grau para todo o vão AB.

**33**

Se a forma da seção transversal da viga for a de um T, como mostrado na figura (2), e a tensão admissível de projeto for de mesmo valor numérico para tração e para compressão, a viga será projetada considerando o ponto mais solicitado que, nesse caso, é o ponto

- (A) P, no qual atua a maior tensão normal de tração.
- (B) Q, no qual atua a maior tensão cisalhante.
- (C) Q, no qual atua a maior tensão normal de tração.
- (D) R, no qual atua a maior tensão normal de tração.
- (E) R, no qual atua a maior tensão cisalhante.

**34**

Dois corpos de prova, (1) e (2), de materiais distintos ( $E_1 \neq E_2$ ) e geometrias idênticas ( $A_1 = A_2$  e  $L_1 = L_2$ ), são submetidos a um ensaio de tração no regime elástico até uma carga  $F$ .

Se  $E_1 > E_2$ , a

- (A) deformação axial do corpo 1 será inferior à do corpo 2.
- (B) deformação axial do corpo 1 será igual à do corpo 2.
- (C) deformação transversal do corpo 1 será superior à do corpo 2.
- (D) tensão atuante no corpo 1 será superior à atuante no corpo 2.
- (E) tensão atuante no corpo 1 será inferior à atuante no corpo 2.

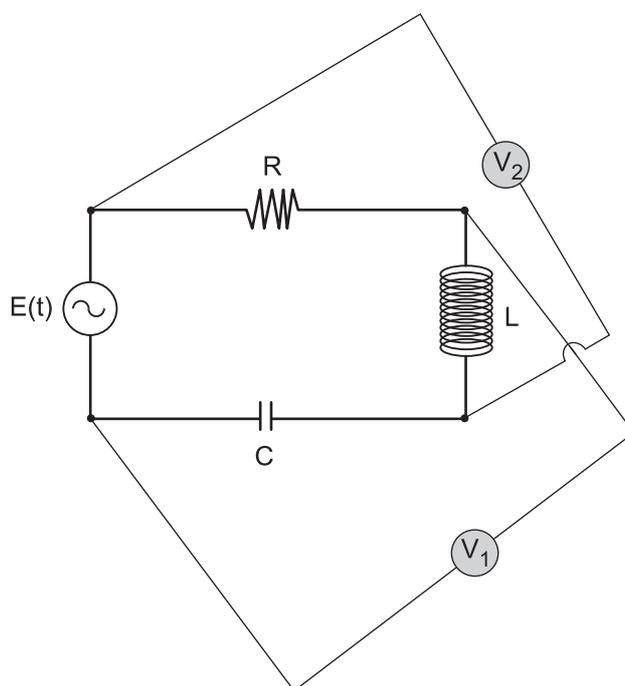
**35**

O estado plano de tensões ocorrente em um ponto da superfície de um eixo sujeito a torção pura é tal que suas tensões principais são  $\sigma_1$  e  $\sigma_2$ .

A relação entre essas tensões é

- (A)  $\sigma_1 = \sigma_2$
- (B)  $\sigma_1 = -\sigma_2$
- (C)  $\sigma_1 = 2 \sigma_2$
- (D)  $\sigma_2 = -2 \sigma_1$
- (E)  $\sigma_1 = \sqrt{2} \sigma_2$

**36**



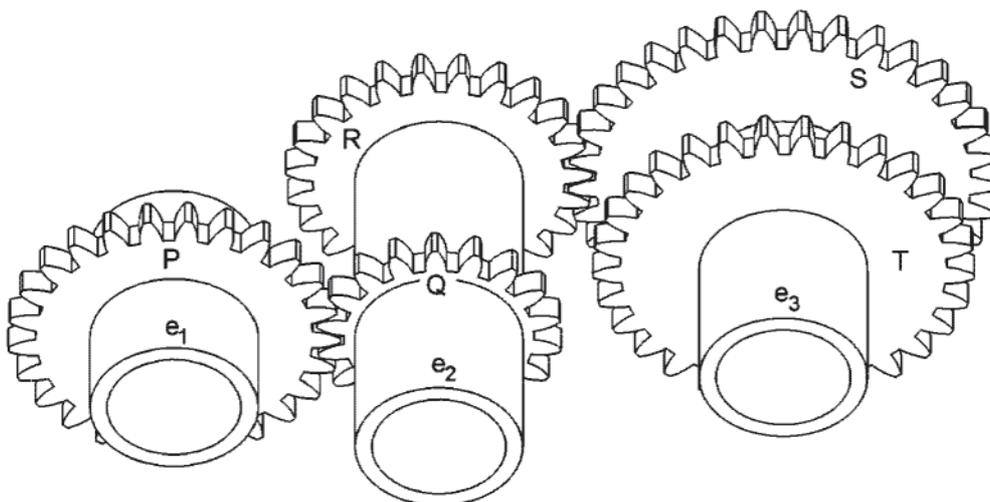
Um circuito RLC em série é alimentado por uma fonte de tensão  $E(t)$ . Para monitorar a tensão nos terminais dos componentes do circuito, foram instalados dois voltmímetro,  $V_1$  e  $V_2$ , conforme mostrado na figura.

A tensão nos terminais do capacitor é obtida por

- (A)  $E(t) - V_2$
- (B)  $E(t) - V_1$
- (C)  $V_2 - V_1$
- (D)  $V_2 + E(t)$
- (E)  $V_1 - E(t)$

37

A figura ilustra um arranjo de rodas dentadas cilíndricas de dentes retos. As rodas dentadas têm número de dentes diferentes.



A roda dentada P é fundida ao eixo  $e_1$ ; as rodas dentadas R e Q são fundidas ao eixo  $e_2$ ; as rodas dentadas S e T são fundidas ao eixo  $e_3$ . A relação entre as velocidades angulares das rodas dentadas T e P,  $\frac{\omega_T}{\omega_P}$ , é

Dado:  $N_P$ ,  $N_Q$ ,  $N_R$ ,  $N_S$  e  $N_T$  são, respectivamente, os números de dentes das rodas dentadas P, Q, R, S e T.

- (A)  $\frac{N_P}{N_T}$
- (B)  $\frac{N_R}{N_S} \cdot \frac{N_P}{N_Q}$
- (C)  $-\frac{N_R}{N_S} \cdot \frac{N_P}{N_Q}$
- (D)  $-\frac{N_T}{N_S} \cdot \frac{N_P}{N_Q}$
- (E)  $-N_T \cdot \frac{N_R}{N_S} \cdot \frac{N_P}{N_Q}$

38

Uma mola helicoidal cilíndrica de compressão tem 6 espiras ativas, índice de mola igual a 7, com fio de diâmetro igual a 14 mm, e é feita com material cujo módulo de rigidez à torção é igual a 42 GPa.

O diâmetro médio de espira, em mm, e a constante de rigidez, em N/mm, são, respectivamente,

- (A) 42 e 453,7
- (B) 84 e 35,7
- (C) 84 e 56,7
- (D) 98 e 35,7
- (E) 98 e 56,7

**39**

Um redutor de velocidade permite até cinco diferentes reduções usando engrenagens cilíndricas de dentes retos. Os eixos das engrenagens movidas e motoras são paralelos, cilíndricos e de mesmo diâmetro, apoiados em rolamentos somente nas extremidades. No eixo de entrada, as engrenagens giram solidárias ao mesmo, enquanto que as engrenagens do eixo de saída podem deslizar sobre estrias. O torque de entrada é constante e somente é possível uma redução atuar por vez. Com respeito à estrutura descrita, analise as diretrizes abaixo.

- I - O par de engrenagens de maior transmissão de torque deve ficar na extremidade do eixo, para reduzir sua flexão.
- II - O par de engrenagens de maior transmissão de velocidade deve ficar na extremidade do eixo, para reduzir sua flexão.
- III - A velocidade crítica do eixo de saída deve ser maior do que a maior velocidade de saída.

Estão corretas as afirmações

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

**40**

A ficha de manutenção de um equipamento informa

Período	1	2	3	4	5	6
T – Tempo de funcionamento (horas)	320	370	300	390	350	310
t – Tempo de reparo (horas)	8	8	12	5	9	15

O tempo médio entre falhas (TMEF) em horas, o tempo médio para reparos (TMPR) em horas, e a taxa de falhas,  $\lambda$ , são, respectivamente,

- (A) 174,75, 9,5 e  $2,94 \times 10^{-3}$
- (B) 340, 9,5 e  $1,05 \times 10^{-3}$
- (C) 340, 9,5 e  $2,94 \times 10^{-3}$
- (D) 2040, 57 e  $1,75 \times 10^{-2}$
- (E) 2040, 57 e  $9,73 \times 10^{-2}$

**41**

O número de Sommerfeld é definido pela equação  $S = \left(\frac{r}{c}\right)^2 \frac{\mu N}{P}$ , que relaciona cinco parâmetros. Se, mantidos os demais parâmetros, a razão de folga radial passa a ser 90% de seu valor original, o novo valor do número característico do mancal é

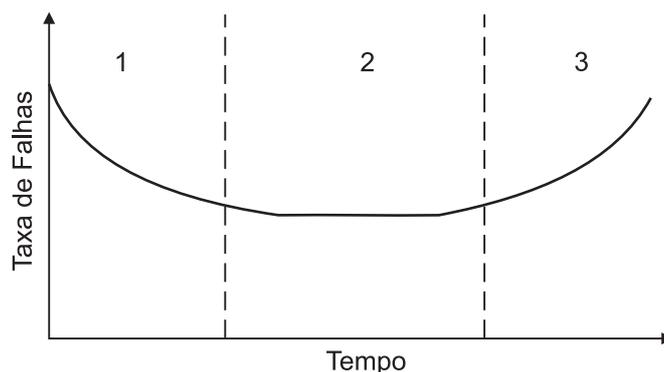
- (A) de 0,8S a 0,9S
- (B) de 0,9S a 1,0S
- (C) o mesmo
- (D) de S a 1,1S
- (E) de 1,1S a 1,2S

**42**

Um mancal é lubrificado com óleo cuja classificação SAE é 10W30. A 10 °C e 140 °C, respectivamente, o óleo SAE 10W30 apresenta viscosidade próxima aos óleos de graus

- (A) 20 e 10
- (B) 10 e 20
- (C) 10 e 30
- (D) 20 e 30
- (E) 30 e 10

43



A figura representa a curva característica da vida de equipamentos, constituída de três períodos, a saber: Mortalidade Infantil, Vida Útil e Envelhecimento ou Degradação.

As justificativas para o seu formato são que

- (A) a grande incidência de falhas no período 1 decorre de componentes com defeitos de fabricação, deficiências de projeto ou de instalação.
- (B) o comportamento praticamente constante nas falhas no período 2 é decorrente de manutenções corretivas.
- (C) o comportamento praticamente constante nas falhas no período 2 é decorrente de desgaste natural.
- (D) a ocorrência de falhas no período 3 decorre de fatores menos controláveis, como fadiga ou corrosão acelerada, e, assim, sua previsão é mais difícil.
- (E) o comportamento crescente das falhas no período 3 decorre da complexidade do equipamento.

44

O licenciamento ambiental das atividades de aquisição de dados sísmicos marítimos e em zonas de transição deve obedecer a seis etapas. Em uma delas, há o enquadramento das atividades pelo Ibama, considerando três classes, sendo necessária a elaboração dos seguintes documentos: plano de controle ambiental de sísmica – PCAS, estudo ambiental de sísmica – EAS, relatório de impacto ambiental de sísmica – RIAS e Licença de Pesquisa Sísmica – LPS.

O conceito correto do PCAS é:

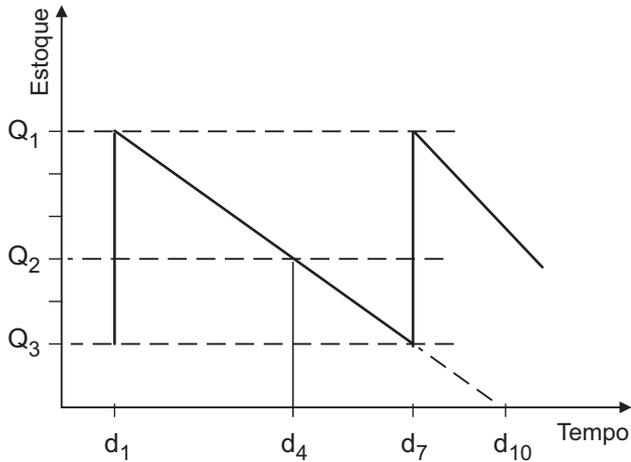
- (A) documento elaborado pelo empreendedor que prevê as medidas de controle ambiental da atividade de aquisição de dados sísmicos.
- (B) documento elaborado pelo empreendedor que apresenta a avaliação dos impactos ambientais não significativos da atividade de aquisição de dados sísmicos nos ecossistemas marinho e costeiro.
- (C) documento elaborado pelo empreendedor em linguagem acessível aos interessados, demonstrando as consequências ambientais da implementação das atividades de aquisição de dados sísmicos.
- (D) ato administrativo pelo qual o Ibama autoriza e estabelece condições, restrições e medidas de controle ambiental que devem ser seguidas pelo empreendedor para a realização das atividades de aquisição de dados sísmicos.
- (E) reunião pública com o intuito de explanar aos interessados sobre a atividade de aquisição de dados sísmicos, visando a dirimir dúvidas e a recolher críticas e sugestões a respeito.

45

É considerada como doença do trabalho a

- (A) doença degenerativa.
- (B) inerente a grupo etário.
- (C) que não produza incapacidade laborativa.
- (D) doença endêmica adquirida por segurado habitante de região em que ela se desenvolva, salvo comprovação de que é resultante de exposição ou contato direto determinado pela natureza do trabalho.
- (E) adquirida ou desencadeada em função de condições especiais em que o trabalho é realizado e que com ele se relacione diretamente.

46



Um produto apresenta consumo constante segundo o gráfico da figura. O eixo das abscissas representa o tempo de consumo em dias e o das ordenadas o estoque. O *lead time* é de três dias.

A data de pedido de reposição do produto e o ponto de reposição são

- (A)  $d_1$  e  $Q_1$
- (B)  $d_4$  e  $Q_2$
- (C)  $d_4$  e  $Q_3$
- (D)  $d_7$  e  $Q_2$
- (E)  $d_7$  e  $Q_3$

47

Os procedimentos para o licenciamento ambiental de atividades de Exploração e Produção Marítima de Petróleo estão regulamentados pelas Resoluções do Conama.

As licenças referentes a esse licenciamento ambiental são

- (A) Prévia para Perfuração e Prévia de Produção para Pesquisa, somente
- (B) Prévia para Perfuração e de Instalação, somente
- (C) Prévia para Perfuração, de Operação e de Pesquisa Sísmica, somente
- (D) Prévia para Perfuração, Prévia de Produção para Pesquisa e de Pesquisa Sísmica, somente
- (E) Prévia para Perfuração, Prévia de Produção para Pesquisa, de Instalação, de Operação e de Pesquisa Sísmica

48

As etapas a serem realizadas para a adequada execução indireta de uma obra pública dentro da Fase Interna da Licitação são

- (A) Contrato, Fiscalização da Obra, Recebimento da Obra
- (B) Operação e Manutenção
- (C) Projeto Básico, Projeto Executivo, Recursos Orçamentários, Edital de Licitação
- (D) Programa de Necessidades, Estudos de Viabilidade, Anteprojeto
- (E) Publicação do Edital de Licitação, Comissão de Licitação, Recebimento de Propostas, Procedimento da Licitação

49

```

Início
X = 0
Para i de 1 a 5 Faça
  Início
  X = X + i**2;
  Se X > 10 Então
    Início
    Faça X = X - i**3;
  Fim
Fim
Escreva "X = " X

```

No algoritmo, após 5 iterações, o valor da variável "X" é

- (A) -125
- (B) -97
- (C) -13
- (D) 28
- (E) 55

50

Quanto à identificação do produto, os custos podem ser classificados como custos

- (A) fixos, variáveis e semivariáveis
- (B) fixos, indiretos locais e indiretos empresariais
- (C) fixos, diretos locais e diretos variáveis
- (D) diretos e indiretos
- (E) diretos locais e diretos empresariais

51

Discriminação	Coef.	Unid.	Material (R\$)	Mão de Obra (R\$)
Fluido 1	0,70	Litros	4,00	
Fluido 2	1,20	Litros	6,00	
Fluido 3	1,80	Litros	10,00	
Misturador	2	Horas	6,5	
Operador	6	Horas		20,00
Encargos Sociais	130,0	%		

Dada a tabela, o custo unitário de produção de um litro de óleo composto pela mistura de três fluidos em R\$ é

- (A) 141,70
- (B) 176,50
- (C) 197,00
- (D) 209,30
- (E) 370,3

**52**

As equações gerais do movimento, quando aplicadas aos escoamentos invíscidos, ficam reduzidas às equações de Euler.

A equação de Euler na direção  $y$  é

(A)  $\rho \left( u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + w \frac{\partial v}{\partial z} \right) = 0$

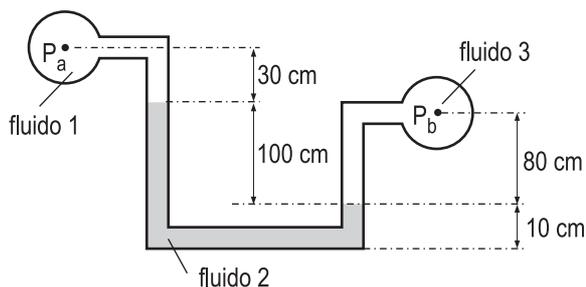
(B)  $\frac{\partial p}{\partial y} = \rho \left( \frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + w \frac{\partial v}{\partial z} \right)$

(C)  $\rho g_y = \rho \left( \frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + w \frac{\partial v}{\partial z} \right)$

(D)  $\rho g_y - \frac{\partial p}{\partial y} = \rho \left( u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + w \frac{\partial v}{\partial z} \right)$

(E)  $\rho g_y - \frac{\partial p}{\partial y} = \rho \left( \frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + w \frac{\partial v}{\partial z} \right)$

**53**



Considerando que no manômetro diferencial, ilustrado na figura, o fluido 1 possui peso específico de  $10.000 \text{ N/m}^3$ , o fluido 2, de  $136.000 \text{ N/m}^3$ , e o fluido 3, de  $7.000 \text{ N/m}^3$ , o módulo da diferença de pressão,  $P_a - P_b$ , em kPa, é

- (A) 5,6
- (B) 17,0
- (C) 98,6
- (D) 133,4
- (E) 153,0

**54**

O adimensional que fornece uma medida da transferência de calor por convecção, que ocorre em uma superfície, e que corresponde ao gradiente de temperatura adimensional na superfície, é o número de

- (A) Nusselt
- (B) Prandtl
- (C) Grashof
- (D) Rayleigh
- (E) Reynolds

**55**



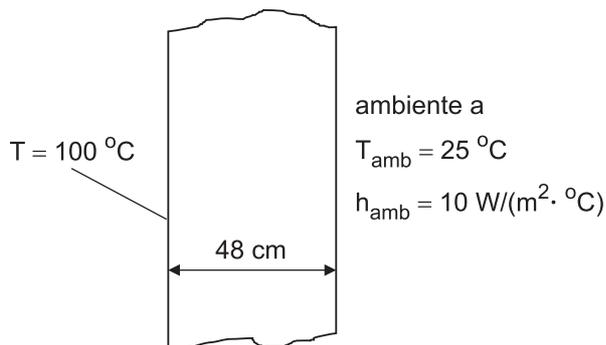
Um gás ideal escoa em regime permanente na tubulação ilustrada acima. Na seção 1,  $P_1 = 500 \text{ kPa}$  e  $T_1 = 300 \text{ K}$ . Na seção 2,  $P_2 = 100 \text{ kPa}$ ,  $T_2 = 200 \text{ K}$ , e a velocidade média do fluido,  $\bar{V}_2$ , é de  $400 \text{ m/s}$ .

Considerando que o diâmetro interno da tubulação é de  $80 \text{ mm}$  e que as distribuições de temperatura e pressão são uniformes em todas as seções transversais do tubo, a velocidade média do fluido na seção 1, em  $\text{m/s}$ , é

- (A) 46
- (B) 63
- (C) 80
- (D) 120
- (E) 250

**56**

Um dos lados de uma parede plana é mantido a  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ , enquanto o outro troca calor por convecção com um ambiente a  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ , conforme ilustra a figura.



A condutividade térmica da parede é de  $1,6 \text{ W/(m} \cdot \text{ }^\circ\text{C)}$ .

Considerando os processos de condução e de convecção presentes, o fluxo de calor unidimensional, em  $\text{W/m}^2$ , é

- (A) 75,0
- (B) 125,0
- (C) 187,5
- (D) 320,4
- (E) 425,3

**57**

As bombas de deslocamento não positivo ou dinâmicas são usadas nas instalações hidráulicas para o transporte de fluidos.

Um exemplo dessa bomba é

- (A) centrífuga helicoidal
- (B) de engrenagens
- (C) de palhetas
- (D) de diafragma
- (E) de pistão radial

58

Um condensador que opera em regime permanente é alimentado com 1,5 kg/s de um fluido refrigerante a  $P_1$ ,  $T_1 = 40^\circ\text{C}$  e  $h_1 = 300\text{ kJ/kg}$ . Na saída, o fluido é descarregado a  $P_2$ ,  $T_2 = 12^\circ\text{C}$  e  $h_2 = 60\text{ kJ/kg}$ .

A taxa de transferência de calor, em módulo, associada a esse fluido, em kW, vale

- (A) 28
- (B) 160
- (C) 240
- (D) 360
- (E) 540

59

Considere uma esfera oca utilizada para armazenar uma determinada substância. Tal esfera possui condutividade térmica constante, e as superfícies interna e externa estão expostas a fluidos com diferentes temperaturas.

Para condições de estado estacionário sem geração de calor, a forma apropriada da equação de calor unidimensional é dada por

- (A)  $\frac{1}{r} \frac{d}{dr} \left( r \frac{dT}{dr} \right) = 0$
- (B)  $\frac{1}{r^2} \frac{d}{dr} \left( r^2 \frac{dT}{dr} \right) = 0$
- (C)  $\frac{1}{r^3} \frac{d}{dr} \left( r^3 \frac{dT}{dr} \right) = 0$
- (D)  $\frac{1}{r^4} \frac{d}{dr} \left( r^4 \frac{dT}{dr} \right) = 0$
- (E)  $\frac{d^2T}{dr^2} = 0$

60

Um compressor que opera em regime estacionário admite R-134a a  $P_1$ ,  $T_1$  e  $h_1 = 400\text{ kJ/kg}$ . Na saída do compressor, o fluido é descarregado a  $P_2$ ,  $T_2$  e  $h_2 = 450\text{ kJ/kg}$ . A potência de acionamento do equipamento é de 200 kW.

Sabendo que o compressor é refrigerado a água e que a taxa de transferência de calor para a água é de 40 kW, a vazão de R-134a no compressor, em kg/s, vale

- (A) 0,2
- (B) 0,3
- (C) 3,2
- (D) 4,8
- (E) 5,6

Considere o enunciado a seguir para responder às questões de nºs 61 e 62.

Um conjunto cilindro-pistão sem atrito contém 3 kg de uma substância pura. A pressão, o volume específico e a energia interna da substância no estado inicial são iguais a 200 kPa,  $0,2\text{ m}^3/\text{kg}$  e  $1.010\text{ kJ/kg}$ . Transfere-se calor à substância em um processo à pressão constante até que ela atinja um estado final, em que o volume específico e a energia interna são iguais a  $1,0\text{ m}^3/\text{kg}$  e  $2.600\text{ kJ/kg}$ .

61

O trabalho realizado nesse processo, em kJ, é dado por

- (A) 480
- (B) 620
- (C) 2.625
- (D) 4.290
- (E) 4.770

62

O calor transferido nesse processo, em kJ, é dado por

- (A) 330
- (B) 560
- (C) 3.280
- (D) 4.300
- (E) 5.250

63

Para determinar a variação de carga, potência e rendimento em função da variação da vazão, o fabricante de bombas hidráulicas deverá manter constantes as grandezas neutras ou auxiliares. As curvas levantadas representarão a resposta da bomba para esse conjunto de grandezas.

Tais grandezas neutras ou auxiliares, mantidas constantes, usualmente apresentadas nos catálogos dos fabricantes, são

- (A) o tamanho da bomba, a rotação e o fluido utilizado
- (B) o tamanho da bomba, a pressão e a temperatura máxima do fluido
- (C) a potência da bomba, a rotação e a temperatura máxima do fluido
- (D) a potência da bomba, a pressão e a temperatura máxima do fluido
- (E) a potência da bomba, a pressão e o fluido utilizado

64

Que tipo de ensaio não destrutivo tem por objetivo a detecção de defeitos ou descontinuidades internas, os quais estão presentes nos mais variados tipos ou formas de materiais ferrosos ou não ferrosos?

- (A) Fadiga
- (B) Visual
- (C) Ultrassom
- (D) Partículas magnéticas
- (E) Líquidos penetrantes

**65**

O que pode ser afirmado sobre a Linha A2 do Diagrama Fe-C?

- (A) A partir dela o aço inicia a sua solidificação.
- (B) Corresponde à mudança de estado paramagnético para o ferromagnético do Fe.
- (C) É onde ocorre a transformação magnética do ferro CFC.
- (D) Indica a reação eutetoide da austenita para a ferrita.
- (E) Também é conhecida como a Temperatura Curie da Austenita.

**66**

Reações invariantes são aquelas em que ocorrem a

- (A) pressão e volume constantes
- (B) pressão e temperatura constantes
- (C) pressão e temperaturas variadas
- (D) pressão constante e volume variado
- (E) pressão variada e temperatura constante

**67**

O conceito de temperabilidade de um aço é a(o)

- (A) capacidade dessa liga metálica formar martensita a uma determinada profundidade em uma peça.
- (B) medida da variação de dureza entre a superfície e o centro de uma peça.
- (C) variação da dureza superficial, antes e depois da têmpera.
- (D) propriedade do aço em poder ou não ser submetido a uma têmpera.
- (E) percentual de microconstituintes formados a uma determinada profundidade.

**68**

Como é a microestrutura de um fundido?

- (A) Bainítica de grãos aciculares e grosseiros
- (B) Dendríticas de grãos colunares e grosseiros
- (C) Ferrítica de grãos colunares e grosseiros
- (D) Martensítica de grãos aciculares e finos
- (E) Perlítica de grãos aciculares e finos

**69**

Em um Laboratório de Ensaio Mecânicos, deve-se ensaiar um material cerâmico de alta dureza. Os ensaios disponíveis são o de Flexão e o de Dobramento.

Qual dos dois seria o mais recomendável?

- (A) Dobramento, devido à alta dureza do material.
- (B) Dobramento, para avaliar a tenacidade do material.
- (C) Flexão, devido à alta dureza do material.
- (D) Nenhum dos dois seria recomendado, porque o material possui alta dureza.
- (E) É indiferente, pois ambos darão o mesmo resultado.

**70**

Em torneamento retilíneo, o processo no qual a ferramenta se desloca segundo uma trajetória retilínea radial ou axial, visando à obtenção de uma forma definida, denomina-se

- (A) aplainamento
- (B) perfilamento
- (C) torneamento cilíndrico
- (D) torneamento cônico
- (E) torneamento radial