



ENGENHEIRO(A) PLENO - ÁREA MECÂNICA

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com o enunciado das 40 questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

LÍNGUA PORTUGUESA I		LÍNGUA INGLESA I		CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos
1 a 5	2,0	11 a 15	1,5	21 a 25	1,0
6 a 10	4,0	16 a 20	2,5	26 a 30	2,0
				31 a 35	3,0
				36 a 40	4,0

b) 1 **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas às 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 **IMEDIATAMENTE** o fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, preferivelmente a caneta esferográfica 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 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 caso esteja danificado em suas margens superior 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**.

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 E O CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.

Obs. O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por razões de segurança, o candidato **não** poderá levar o Caderno de Questões.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 3 (TRÊS) HORAS.**

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados, no segundo dia útil após a realização das provas, na página da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO (www.cesgranrio.org.br)**.

LÍNGUA PORTUGUESA I

O QUE É... DECISÃO

No mundo corporativo, há algo vagamente conhecido como “processo decisório”, que são aqueles insondáveis critérios adotados pela alta direção da empresa para chegar a decisões que o funcionário não consegue entender. Tudo começa com a própria origem da palavra “decisão”, que se formou a partir do verbo latino *caedere* (cortar). Dependendo do prefixo que se utiliza, a palavra assume um significado diferente: “incisão” é cortar para dentro, “rescisão” é cortar de novo, “concisão” é o que já foi cortado, e assim por diante. E *dis caedere*, de onde veio “decisão”, significa “cortar fora”. Decidir é, portanto, extirpar de uma situação tudo o que está atrapalhando e ficar só com o que interessa.

E, por falar em cortar, todo mundo já deve ter ouvido a célebre história do não menos célebre rei Salomão, mas permitam-me recontá-la, transportando os acontecimentos para uma empresa moderna. Então, está um dia o rei Salomão em seu palácio, quando duas mulheres são introduzidas na sala do trono. Aos berros e puxões de cabelo, as duas disputam a maternidade de uma criança recém-nascida. Ambas possuem argumentos sólidos: testemunhos da gravidez recente, depoimentos das parteiras, certidões de nascimento. Mas, obviamente, uma das duas está mentindo: havia perdido o seu bebê e, para compensar a dor, surrupiara o filho da outra. Como os testes de DNA só seriam inventados dali a milênios, nenhuma das autoridades imperiais consultadas pelas litigantes havia conseguido dar uma solução satisfatória ao impasse.

Então Salomão, em sua sabedoria, chama um guarda, manda-o cortar a criança ao meio e dar metade para cada uma das reclamantes. Diante da catástrofe iminente, a verdadeira mãe suplica: “Não! Se for assim, ó meu Senhor, dê a criança inteira e viva à outra!”, enquanto a falsa mãe faz aquela cara de “tudo bem, corta aí”. Pronto. Salomão manda entregar o bebê à mãe em pânico, e a história se encerra com essa salomônica demonstração de conhecimento da natureza humana.

Mas isso aconteceu antigamente. Se fosse hoje, com certeza as duas mulheres optariam pela primeira alternativa (porque ambas teriam feito um curso de Tomada de Decisões). Aí é que entram os processos decisórios dos salomões corporativos. Um gerente salomão perguntaria à mãe putativa A: “Se eu lhe der esse menino, ó mulher, o que dele esperas no futuro?” E ela diria: “Quero que ele cresça com liberdade, que aprenda a cantar com os pássaros e que possa viver 100 anos de felicidade”.

E a mesma pergunta seria feita à mãe putativa B, que de pronto responderia: “Que o menino cresça forte e obediente e que possa um dia, por Vossa glória e pela glória de Vosso reino, morrer no campo de batalha”. Então, sem piscar, o gerente salomão ordenaria que o bebê fosse entregue à mãe putativa B.

Por quê? Porque na salomônica lógica das empresas, a decisão dificilmente favorece o funcionário que tem o argumento mais racional, mais sensato, mais justo ou mais humano. A balança sempre pende para os putativos que trazem mais benefício para o sistema.

GEHRINGER, Max. *Revista Você S/A*, jan. 2002.

1

De acordo com a origem da palavra “decisão” oferecida pelo texto, a paráfrase adequada para “processo decisório” é processo de:

- (A) escolha.
- (B) eliminação.
- (C) seleção.
- (D) definição.
- (E) preferência.

2

O autor define “processos decisórios” como “aqueles insondáveis critérios adotados pela alta direção da empresa para chegar a decisões que o funcionário não consegue entender.” (l. 2-5). Assinale a opção que apresenta a justificativa para tal definição.

- (A) Na lógica empresarial, decide-se preferencialmente por soluções que favorecem o sistema e não por aquelas mais racionais.
- (B) Na salomônica lógica adotada pelas empresas, as escolhas recaem sempre sobre argumentos putativos justos e sensatos.
- (C) Para a direção de empresas, os procedimentos que orientam as decisões baseiam-se na observação do comportamento do funcionário.
- (D) Para o alto comando de empresas, métodos que apóiam decisões devem ser sustentados por critérios do interesse do sistema.
- (E) Para o corpo gerencial, as escolhas que são baseadas nos ensinamentos do curso de Tomada de Decisões são as melhores.

3

As palavras “salomônica” em “salomônica demonstração” (l. 37) e “salomão”, em “Um gerente salomão” (l. 43), respectivamente, significam:

- (A) justa e criteriosa – responsável pelas decisões.
- (B) piedosa – conhecedor das regras da empresa.
- (C) fundamentada – conhecedor da natureza humana.
- (D) sábia e consciente – comprometido com o trabalho.
- (E) clara e inquestionável – detentor de muitos poderes.

4

Nas opções abaixo, as palavras ou expressões destacadas representam sínteses de trechos do texto, **EXCETO** em uma. Assinale-a.

- (A) ... palavra “decisão”, **formada** a partir do verbo latino *caedere*... (l. 5-6).
 (B) Dependendo do prefixo **utilizado**, (l. 7).
 (C) ... extirpar de uma situação **o atrapalhado**... (l. 12).
 (D) E, **falando** em cortar, (l. 14).
 (E) o gerente salomão ordenaria **a entrega do bebê** à mãe putativa B. (l. 52-53).

5

Indique a opção na qual as frases “Se fosse hoje, com certeza as duas mulheres optariam pela primeira alternativa...” (l. 39-41) e “Aí é que entram os processos decisórios dos salomões corporativos.” (l. 42-43) aparecem reescritas em um único período, sem alteração do sentido original.

- (A) Caso isso acontecesse nos dias atuais, as duas mulheres fariam a mesma escolha influenciadas pelas decisões de seu gerente salomão.
 (B) No mundo de hoje, as duas mulheres levariam em consideração para decidir os critérios do rei Salomão e escolheriam a primeira opção.
 (C) Atualmente, as duas mulheres poderiam escolher a primeira possibilidade levando em conta os interesses do sistema empresarial.
 (D) Com a nova mentalidade, a escolha das duas mulheres seria por não dividir a criança, já que conheceriam as regras empresariais.
 (E) Uma vez que hoje as duas mulheres optariam pela mesma alternativa, os “salomões corporativos” recorreriam a processos de decisão.

6

Com base no período “Como os testes de DNA só seriam inventados dali a milênios, nenhuma das autoridades imperiais consultadas pelas litigantes havia conseguido dar uma solução satisfatória ao impasse.” (l. 26-29), pode-se inferir que:

- (A) os testes de DNA poderiam contribuir para a solução do problema.
 (B) as soluções encontradas pelas autoridades não satisfizeram às litigantes.
 (C) as supostas mães das crianças consultaram as autoridades para resolver o impasse.
 (D) só dali a muitos anos os cientistas inventariam os testes de DNA.
 (E) não havia autoridade imperial capaz de resolver o impasse.

7

Assinale a opção em que a alteração, assinalada em negrito, feita em relação à forma original está correta.

(A)	“Dependendo do prefixo que se utiliza,” (l. 7)	Dependendo do prefixo de que se utiliza...
(B)	“mas permitam-me recontá-la,” (l. 16)	...mas me permitam recontá-la,
(C)	“autoridades imperiais consultadas pelas litigantes” (l. 27-28)	...autoridades imperiais consultadas pelos litigantes
(D)	“Um gerente salomão perguntaria à mãe putativa A” (l. 43-44)	“ A um gerente salomão perguntaria a mãe putativa A”
(E)	“catástrofe iminente,” (l. 32-33)	...catástrofe eminente ...

8

Por meio de uma carta, os funcionários _____ aos superiores.

Com respeito à regência, a forma verbal que preenche adequadamente a lacuna acima é:

- (A) chamaram. (B) convidaram.
 (C) cumprimentaram. (D) pressionaram.
 (E) responderam.

9

A relação entre a palavra destacada e a expressão a que a mesma se refere está **INCORRETA** em:

- (A) ... **que** [são aqueles insondáveis] (l. 2-3) – processo decisório.
 (B) ... **onde** [veio “decisão”] (l. 10-11) – *dis caedere*.
 (C) ... [recontá]-**la** (l. 16) – a célebre história.
 (D) **Aí** [é que entram] (l. 42) – primeira alternativa.
 (E) ... **dele** [esperas no futuro?] (l. 45) – desse menino.

10

Assinale a opção em que o sinal de dois pontos tem a mesma função apresentada em “Mas, obviamente, uma das duas está mentindo: havia perdido o seu bebê e, para compensar a dor, surrupiara o filho da outra.” (l. 24-26)

- (A) O diretor apresentou dados convincentes: a pesquisa de opinião, o último balanço da empresa e cartas de clientes.
 (B) Os critérios adotados para admissão de funcionários são sempre os mesmos: organização, competência e capacidade de trabalhar em equipe.
 (C) Tomar decisões em momentos de crise pode ser danoso: muitas vezes um impulso substitui o bom-senso.
 (D) Dois motivos o levaram a pedir demissão: uma nova oferta de trabalho e a possibilidade de trabalhar no exterior.
 (E) Quando soube que não seria promovido, ele fez o seguinte: mandou uma carta para a vice-presidência e marcou uma reunião com a equipe.

LÍNGUA INGLESA I

The oil and natural gas industry has developed and applied an impressive array of innovative technologies to improve productivity and efficiency, while yielding environmental benefits. According to the U.S. Department of Energy, “the petroleum business has transformed itself into a high-technology industry.”

State-of-the-art technology allows the industry to produce more oil and natural gas from more remote places – some previously unreachable – with significantly less adverse effect on the environment. Among the benefits: increased supply to meet the world’s growing energy demand, reduced energy consumption at oil and natural gas facilities and refineries, reduced noise from operations, decreased size of facilities, reduced emissions of pollutants, better protection of water resources, and preservation of habitats and wildlife.

With advanced exploration and production technologies, the oil and gas industry can pinpoint resources more accurately, extract them more efficiently and with less surface disturbance, minimize associated wastes, and, ultimately, restore sites to original or better condition.

Exploration and production advances include advanced directional drilling, slimhole drilling, and 3-D seismic technology. Other segments of the industry have benefited from technological advances as well. Refineries are becoming highly automated with integrated process and energy system controls; this results in improved operational and environmental performance and enables refineries to run harder and produce more products safer than ever before. Also, new process equipment and catalyst technology advances have been made very recently to meet new fuel regulations requiring very low levels of sulfur in gasoline and diesel.

Technology advances such as these are making it possible for the oil and natural gas industry to grow in tandem with the nation’s energy needs while maintaining a cleaner environment. The industry is committed to investing in advanced technologies that will continue to provide affordable and reliable energy to support our current quality of life, and expand our economic horizons.

For example, we are researching fuel cells that may power the vehicles of tomorrow with greater efficiency and less environmental impact. We are investigating ways to tap the huge natural gas resources locked in gas hydrates. Gas hydrates are common in sediments in the ocean’s deep waters where cold temperatures and high pressures cause natural gas and water to freeze together, forming solid gas hydrates. Gas hydrates could be an important future source of natural gas for our nation.

Some of our companies are also investigating renewable energy resources such as solar, wind, biomass and geothermal energy. By conducting research into overcoming the many technological hurdles that limit

55 these energy resources, they hope to make them more reliable, affordable and convenient for future use. Although the potential for these energy resources is great, scientists do not expect them to be a significant part of the nation’s energy mix for many decades. For this reason, the industry must continue to invest in conventional resources such as oil and natural gas. We will need to rely on these important energy resources for many decades to come.

In: <http://api-ec.api.org/focus/index>

11

The fragment “...an impressive array of innovative technologies...” (line 2) could best be substituted by a/an:

- (A) careful selection of up-to-date technologies.
- (B) remarkable number of well-known technologies.
- (C) unsatisfactory arrangement of brand-new technologies.
- (D) extraordinary collection of creative technologies.
- (E) immense display of useful technologies.

12

According to the second paragraph, state-of-the-art technology brings many benefits, **EXCEPT**:

- (A) protecting habitats and wildlife.
- (B) using larger facilities.
- (C) decreasing emissions of pollutants.
- (D) running less noisy operations.
- (E) preserving water resources.

13

The function of the fourth paragraph is to:

- (A) describe in detail the automation process in oil refineries.
- (B) list some technological advances that are benefiting the oil industry.
- (C) criticize the new regulations that have reduced sulfur levels in fuels.
- (D) demand that refineries become more automated to improve performance.
- (E) explain how 3-D seismic technology can help oil production.

14

According to lines 44-50, gas hydrates:

- (A) can be found in deep-water sediments.
- (B) are contained in natural gas resources.
- (C) have been used as a source of natural gas.
- (D) may cause water to freeze under the ocean.
- (E) form sediments under low temperatures and pressures.

15

In “... the industry must continue to invest in conventional resources such as oil and natural gas.” (lines 60-61), the word that could replace “must” without changing the meaning of the sentence is:

- (A) ought to.
- (B) could.
- (C) has to.
- (D) may.
- (E) will.

16

According to the last paragraph:

- (A) people will be able to count on renewable fuels in the near future.
- (B) scientists do not believe that alternative energy resources are useful.
- (C) societies will depend on traditional energy resources for still many years.
- (D) the limitations of renewable energy resources have finally been conquered.
- (E) oil companies do not intend to make energy resources cheaper in the future.

17

The only correct statement concerning reference is:

- (A) "itself" (line 5) refers to "U.S. Department of Energy".
- (B) "some" (line 9) refers to "oil and natural gas".
- (C) "them" (line 19) refers to "exploration and production technologies".
- (D) "it" (line 35) refers to "new fuel regulations".
- (E) "they" (line 55) refers to "some of our companies".

18

The only pair of antonyms is:

- (A) "unreachable" (line 9) – inaccessible.
- (B) "to meet" (line 11) – to reduce.
- (C) "accurately" (line 19) – incorrectly.
- (D) "recently" (line 33) – lately.
- (E) "reliable" (line 40) – dependable.

19

Check the item in which there is a verb in the passive voice.

- (A) "The oil and natural gas industry has developed and applied..." (lines 1 - 2)
- (B) "Other segments of the industry have benefited from technological advances as well." (lines 25-26)
- (C) "Also, new process equipment and catalyst technology advances have been made very recently..." (lines 31-33)
- (D) "The industry is committed to investing in advanced technologies..." (lines 38-39)
- (E) "Gas hydrates could be an important future source of natural gas..." (lines 49-50)

20

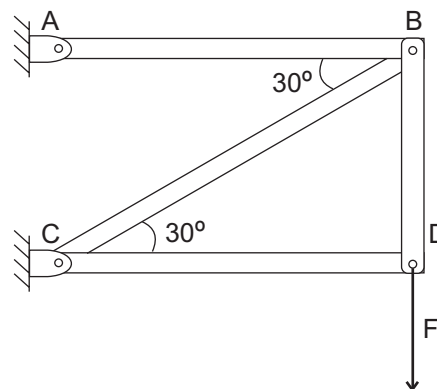
Mark the title that best expresses the main idea of the text.

- (A) Fuel cell research and the latest automobile developments.
- (B) How to reduce energy consumption in the U.S.
- (C) The role of technology in generating environmental benefits.
- (D) The impact of advanced technology on the oil and natural gas industry.
- (E) Automating oil refineries to improve operational and environmental performance.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21

Considere a treliça da figura sujeita à força F atuante no pino D .

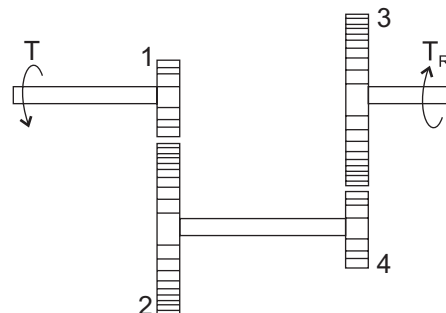


A força atuante na barra BC é igual a:

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

22

Observe o esquema de um redutor mostrado na figura abaixo.



Seu eixo de saída deve resistir a um torque $T_R = 1000$ N. Se as engrenagens 1 e 4 têm 5,0 cm de raio e as engrenagens 2 e 3 têm 10,0 cm de raio, o torque de entrada no redutor, em Nm, na condição de equilíbrio, vale:

- (A) 250
- (B) 500
- (C) 2000
- (D) 3000
- (E) 4000

23

A velocidade máxima de um veículo em uma curva **NÃO** depende da(o):

- (A) bitola.
- (B) aceleração da gravidade.
- (C) massa.
- (D) raio da curva.
- (E) coeficiente de atrito.

24

A força centrípeta em um veículo ao realizar uma curva **NÃO** depende da(o):

- (A) massa do veículo.
- (B) velocidade do veículo.
- (C) razão massa do veículo / raio da curva.
- (D) coeficiente de atrito entre os pneus e o solo.
- (E) raio da curva.

25

Um contêiner com 2000 kg de massa deve ser suspenso por um cabo de aço cuja tensão de escoamento é 400 MPa. Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, a menor área da seção transversal do cabo, em cm^2 , é de:

- (A) 5,0
- (B) 2,5
- (C) 1,5
- (D) 1,0
- (E) 0,5

26

Considerando o estado plano de tensões referente a um ponto da superfície de um eixo sob torção, é correto afirmar que as tensões principais possuem:

- (A) mesma intensidade e mesmo sinal.
- (B) mesma intensidade e sinais distintos.
- (C) mesma intensidade, nada se podendo afirmar sobre os sinais.
- (D) valores distintos e sinais distintos.
- (E) valores distintos e sinais idênticos.

27

O dimensionamento dos dentes de engrenagens cilíndricas de dentes retos ou helicoidais se baseia na análise dos esforços que agem sobre os dentes e no cálculo da resistência para flexão e para fadiga por contato superficial repetido. Assinale a opção em que o componente de carregamento e o parâmetro geométrico para dimensionamento da seção, neste modelo, são indicados corretamente.

	Componente de carregamento	Parâmetro Geométrico
(A)	radial	altura do dente
(B)	normal	altura do dente
(C)	normal	espessura do dente
(D)	tangencial	passo diametral
(E)	tangencial	largura da face do dente

28

A razão entre os *heads* de uma bomba e seu modelo em escala 1/5 é de 4 para 1. A razão entre a potência da bomba e a do modelo é:

- (A) 20
- (B) 80
- (C) 100
- (D) 200
- (E) 400

29

O projeto de molas helicoidais de compressão que serão submetidas a carregamentos flutuantes deve prevenir a ocorrência de "flutuação" ou ressonância, condição na qual a mola não funcionaria eficazmente como elemento elástico de um sistema mecânico. Para prevenir este fenômeno, utiliza-se, como critério, que a frequência crítica da mola, em relação à frequência da força de excitação, deve ser:

- (A) 15 a 20 vezes maior.
- (B) 15 a 20 vezes menor.
- (C) no mínimo, 20 vezes maior.
- (D) no mínimo, 10 vezes maior.
- (E) igual.

30

Um navegador solitário avista um *iceberg* próximo à sua embarcação. Sabendo que as densidades relativas do gelo e da água do mar são, respectivamente, 0,92 e 1,025, o navegador conclui corretamente que o percentual do volume do *iceberg* que é visível acima da superfície do mar está:

- (A) abaixo de 1%.
- (B) entre 2,5% e 8%.
- (C) entre 9% e 11%.
- (D) entre 12% e 15%.
- (E) acima de 15%.

31

Um bocal lança um jato de ar ($1,2 \text{ kg/m}^3$) horizontal, axissimétrico, que atinge o centro de um disco estacionário vertical. A velocidade do jato é 50 m/s na saída do bocal. Um manômetro com um líquido de densidade relativa igual a 1,5 é colocado atrás do disco. Um dos ramos do manômetro é conectado a um pequeno furo no centro do disco, enquanto o outro permanece aberto para a atmosfera. Se a aceleração da gravidade for considerada igual a 10 m/s^2 , é correto afirmar que a deflexão mostrada pelo manômetro, em mm, é de:

- (A) 50
- (B) 75
- (C) 100
- (D) 120
- (E) 150

32

Uma massa de 4 kg de determinado gás, contida em um êmbolo, sofre um processo de expansão. Durante este processo, o gás realiza um trabalho de 18 kJ e a variação de energia interna da substância é de $-5 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$. A transferência líquida de calor, em kJ, deste processo, é de:

- (A) 23
- (B) 13
- (C) 2
- (D) -2
- (E) -38

33

Em uma planta industrial encontra-se uma parede composta de dois materiais A e B. A parede A, com 100 mm de espessura, tem sua extremidade esquerda idealmente isolada e apresenta uma geração interna de energia igual a $2 \times 10^6 \frac{W}{m^3}$.

A parede B tem 20 mm de espessura e sua extremidade livre está sujeita ao ar ambiente, cuja temperatura e coeficiente de filme valem, respectivamente, 30°C e $1000 \frac{W}{m^2 \cdot ^\circ\text{C}}$. Con-

siderando que a condutividade térmica do material B é igual a $k_b = 200 \frac{W}{m \cdot ^\circ\text{C}}$, a temperatura, em $^\circ\text{C}$, na interface

entre os materiais A e B vale:

- (A) 150 (B) 190 (C) 200 (D) 220 (E) 250

34

Dentro da denominação geral de ferro fundido podem ser distinguidos alguns tipos de liga. É correto afirmar que o ferro fundido:

- (A) maleável é obtido a partir do ferro fundido cinzento por meio de austenitização, resultando na transformação de praticamente todo o ferro combinado em grafita na forma de nódulos.
(B) nodular é caracterizado por apresentar carbono livre na forma de grafita esferoidal, o que confere ao material boa ductilidade, sendo, por esta razão, também chamado de ferro fundido dúctil.
(C) negro é caracterizado por apresentar como elementos de liga fundamentais o carbono e o silício e uma estrutura que, por condições de fabricação e por ter maior teor de silício, apresenta o carbono quase inteiramente no estado livre, sob a forma de grafita lamelar.
(D) cinzento é caracterizado por apresentar como elementos de liga fundamentais o carbono e o manganês e uma estrutura que, por condições de fabricação e por ter menor teor de silício, apresenta o carbono quase inteiramente na forma combinada de carboneto de ferro Fe_3C .
(E) branco é caracterizado por apresentar como elementos de liga fundamentais o carbono e o manganês e uma estrutura em que uma parcela relativamente grande do carbono está no estado livre, sob a forma de grafita lamelar, e outra parcela, na forma combinada de carboneto de ferro Fe_3C .

35

Em relação aos processos de laminação a frio e a quente, considere as afirmações a seguir.

- I - O trabalho a quente permite o emprego de menor esforço mecânico e, para uma mesma quantidade de deformação, as máquinas necessárias são de menor capacidade que no trabalho a frio.
II - O trabalho mecânico a frio deforma a estrutura do metal, em maior ou menor profundidade, conforme a extensão do trabalho e, em consequência, pode alterar sensivelmente as propriedades mecânicas, sendo que resistência e dureza diminuem, enquanto a ductilidade aumenta.
III - O trabalho a frio melhora a tenacidade porque refina a estrutura do metal, elimina a porosidade e segrega as impurezas, além disso, escória e outras inclusões são comprimidas na forma de fibras, com orientação definida, o que torna o metal mais resistente em uma determinada direção.
IV - O trabalho a quente não permite a obtenção de dimensões dentro de tolerâncias estreitas, enquanto o trabalho a frio não apresenta tal desvantagem, além de produzir um melhor acabamento superficial.

Estão corretas apenas as seguintes afirmações:

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

36

Em uma bomba de deslocamento positivo de rendimento total $\eta = 100\%$, P é a potência mecânica de entrada, P_m é a potência dissipada nos elementos mecânicos e P_f é a potência dissipada por perdas de carga fluidas. Assim, é correto afirmar que:

- (A) $P_m = 0$ e $P_f = 0$
(B) $P_m = P_f$
(C) $P = P_m + P_f$
(D) $P_m + P_f = 0$
(E) $P / (P_m + P_f) = 0$

37

Considere um motor trifásico de indução (com rotor em curto-circuito) com tensão nominal de linha igual a 400 V, potência nominal de 10 HP, fator de potência de $1/\sqrt{3}$ indutivo e rendimento de 74,6%. O valor da corrente de linha em regime permanente será:

- (A) 10 A (B) 25 A (C) 30 A (D) 35 A (E) 45 A

38

Um motor de corrente contínua, em derivação de 230 V, desenvolve 31,4 HP no eixo a 1492 rpm. Se o conjugado devido ao atrito e à ventilação é 10% do conjugado do eixo, o conjugado desenvolvido vale:

- (A) 150 Nm
- (B) 165 Nm
- (C) 175 Nm
- (D) 185 Nm
- (E) 195 Nm

39

Graxas são geralmente empregadas nos pontos onde os óleos, por mais viscosos que sejam, não são eficazes em face de sua tendência natural a escorrer. São também usadas quando é conveniente a formação de um selo protetor para evitar a entrada de contaminantes nos componentes mecânicos.

Assinale a afirmação **INCORRETA** em relação às características das graxas.

- (A) Favorecem boa retenção.
- (B) Promovem lubrificação instantânea na partida.
- (C) Permitem operação em várias posições.
- (D) Apresentam resistência a choques mecânicos.
- (E) São adequadas ao uso em temperaturas superiores a 250 °C, se à base de lítio.

40

Os componentes mecânicos submetidos a carregamentos cíclicos devem ser projetados com a preocupação de evitar a falha por fadiga, cuja prevenção depende de diversos fatores. Assinale a opção que enumera dois fatores relacionados ao projeto de tais componentes.

- (A) Concentração de tensões e coeficiente de dilatação.
- (B) Concentração de tensões e frequência natural.
- (C) Rugosidade superficial e peso específico.
- (D) Rugosidade superficial e material.
- (E) Frequência natural e peso específico.