

CONCURSO PÚBLICO

Cargo 18

TÉCNICO EM GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO,
CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
ENGENHARIA MECÂNICA

TIPO A

INSTRUÇÕES

Confira seus dados pessoais constantes da sua folha de respostas. Verifique também se o nome do cargo/área e o tipo de prova impressos neste caderno correspondem aos indicados na sua folha de respostas. Em seguida, verifique se este caderno contém **quarenta** questões, corretamente ordenadas de **1 a 40**. As provas objetivas são constituídas de questões com quatro opções (A, B, C e D) e **uma única resposta correta**.

Em caso de divergência de dados e/ou de defeito no caderno de provas, solicite providências ao fiscal de sala mais próximo.

Transcreva as respostas das questões para a sua folha de respostas, que é o **único documento válido** para a correção das provas e cujo preenchimento é de sua exclusiva responsabilidade. Serão consideradas marcações indevidas as que estiverem em desacordo com o estabelecido no edital de abertura ou na folha de respostas, tais como marcação rasurada ou emendada, ou campo de marcação não-preenchido integralmente. Em hipótese alguma

haverá substituição da folha de respostas por erro de preenchimento por parte do candidato.

Para a marcação na folha de respostas, utilize somente caneta esferográfica de tinta **preta**. Não é permitida a marcação na folha de respostas por outra pessoa, ressalvados os casos de atendimento especial previamente deferidos.

É vedado amassar, molhar, dobrar, rasgar ou, de qualquer modo, danificar a sua folha de respostas, sob pena de arcar com os prejuízos decorrentes da impossibilidade de realização da leitura óptica.

A duração das provas é de **três horas e trinta minutos**. Você deverá permanecer obrigatoriamente em sala por, no mínimo, uma hora após o início das provas e poderá levar este caderno somente no decurso dos últimos quinze minutos anteriores ao horário determinado para o seu término.

A desobediência a qualquer uma das determinações constantes nos editais do concurso, no presente caderno ou na folha de respostas implicará a anulação das suas provas.

CRONOGRAMA

ETAPA	DATA
Divulgação do gabarito oficial preliminar das provas objetivas, no endereço eletrônico www.movens.org.br , a partir das 17 horas	15/4/2008
Prazo para entrega de recursos contra o gabarito oficial preliminar das provas objetivas	16 e 17/4/2008
Data provável para a divulgação do resultado final das provas objetivas e convocação para entrega dos documentos referentes à avaliação de títulos	7/5/2008
Período provável para entrega dos documentos referentes à avaliação de títulos	8 e 9/5/2008



Utilize este espaço para rascunho.



CONHECIMENTOS BÁSICOS

Leia o texto a seguir para responder às questões 1 e 2.

1 O primeiro avião comercial a testar biocombustível decolou no domingo, 24 de fevereiro, do aeroporto de Heathrow, em Londres, com destino a Amsterdã, na Holanda. O Boeing 747 voou utilizando bioquerosene feito a 5 partir de óleos de coco e babaçu da Amazônia. O avião, que não possuía passageiros a bordo, teve um de seus quatro motores abastecidos apenas com o novo combustível.

Hoje o combustível representa de 30% a 50% dos custos das companhias aéreas, e a aviação contribui com 10 cerca de 2% das emissões globais de dióxido de carbono. A expectativa do Painel Inter-governamental de Mudanças Climáticas da ONU é de que esse volume cresça para 3% até 2050.

15 A companhia aérea diz que o uso de biocombustível ajuda no corte das emissões de gases causadores do efeito estufa. Ambientalistas, por outro lado, acreditam que a iniciativa do bioquerosene não pode ser vista como uma solução para reduzir as mudanças climáticas, pois a produção de alimentos seria afetada com a utilização de 20 plantações para gerar combustível.

Babaçu e coco da Amazônia abastecem primeiro voo com biocombustível. Internet: <http://www.ecopress.org.br>. Acesso em 10/3/2008 (com adaptações).

QUESTÃO 1

Acerca das idéias apresentadas no texto, assinale a opção correta.

- (A) Há uma previsão de aumento de emissão de dióxido de carbono em nível global.
- (B) Há convergências de idéias entre empresários do setor aéreo e os ambientalistas.
- (C) O bioquerosene feito de óleos de coco e babaçu pode ser benéfico ao controle de emissão de gases causadores do efeito estufa apenas se utilizado em escala mundial.
- (D) Segundo os ambientalistas, a produção de biocombustível não se relaciona com o setor alimentício.

QUESTÃO 2

No que se refere aos aspectos lingüísticos do texto, julgue os itens abaixo como Verdadeiros (V) ou Falsos (F) e, em seguida, assinale a opção correta.

- I – A oração “que não possuía passageiros a bordo” (linhas 5 e 6) tem caráter explicativo, por isso está entre vírgulas.
- II – As palavras “voou” (linha 4) e “emissões” (linha 10) pertencem à mesma classe gramatical.
- III– As palavras “avião”, “solução”, “produção” e “não” formam o plural com a mesma terminação.

A seqüência correta é:

- (A) V, V, V.
- (B) F, V, F.
- (C) F, F, V.
- (D) V, F, F.

Leia o texto a seguir para responder às questões 3 e 4.

1 O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e o Ministério do Meio Ambiente vão estrear um novo sistema de TI para monitorar a Amazônia. Chamado de Detecção de Exploração Seletiva 5 (Detex), o sistema tem por base um *software* de análise de imagens, que vai processar fotos enviadas ao Ibama pelos satélites que vigiam a Amazônia brasileira.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, o *software* compara imagens e identifica áreas verdes 10 (árvores) que foram substituídas por áreas cinzas e marrons (plantações, estradas etc.). A idéia é automatizar a detecção de agressões ao meio ambiente. Atualmente, os órgãos de vigilância da Amazônia usam imagens do satélite chinês Siber e de radares do Sistema de Proteção da Amazônia (Sipam). 15 A identificação de áreas agredidas é feita manualmente.

A idéia do Ibama é que o sistema automatizado entre em funcionamento ainda este semestre. Um dos objetivos centrais do Ibama é vigiar áreas onde a exploração de madeira é legal na Amazônia, para detectar rapidamente 20 eventuais abusos.

Felipe Zmoginski. **Software vai monitorar exploração da Amazônia.** Internet: <http://info.abril.com.br>. Acesso em 10/3/2008 (com adaptações).

QUESTÃO 3

Acerca das idéias e dos aspectos lingüísticos do texto, julgue os itens abaixo como Verdadeiros (V) ou Falsos (F) e, em seguida, assinale a opção correta.

- I – Caso o termo “Atualmente” (linha 12) seja substituído por **Ultimamente**, haverá alteração do sentido do texto.
- II – Na linha 7, o termo “vigiam” está no plural para concordar com “satélites”.
- III– Na linha 6, o pronome “que” pode ser substituído por **os quais** sem acarretar erro gramatical ou alterar o sentido do texto.

A seqüência correta é:

- (A) V, F, V.
- (B) F, V, F.
- (C) V, V, F.
- (D) F, F, V.

QUESTÃO 4

No que se refere às idéias do texto, assinale a opção INCORRETA.

- (A) A tecnologia de alguns *softwares* atuais pode ser de grande valia no combate aos crimes ambientais.
- (B) O sistema Detex analisa as fotos enviadas por satélites com base em um *software* de análise de imagens do Ibama.
- (C) Ainda existe a identificação manual de áreas agredidas.
- (D) Apesar de legal, pode haver abusos na exploração de madeira na Amazônia.

Considere o texto abaixo para responder às questões 5 e 6.

- 1 A Embrapa Meio-Norte deu início à coleta e à análise de materiais referentes à implantação do projeto fontes alternativas de matérias-primas para produção de biocombustíveis, que visa à domesticação de quatro espécies com elevado potencial para a produção de óleo vegetal – macaúba, pequi, pinhão manso e tucumã –, além de coletar informações para caracterizar outras sete espécies potenciais, que são: baru, murumuru, buriti, inajá, andiroba, tucum e babaçu.
- 5
- 10 De acordo com o pesquisador e coordenador do projeto, os resultados alcançados terão importante impacto na diversificação das fontes de óleo vegetal com espécies nativas, com um menor impacto ambiental e maior garantia de fornecimento de matéria-prima para a indústria. O projeto
- 15 tem impacto, ainda, na geração de emprego e renda, com inserção de comunidades tradicionais, extrativistas, indígenas e de agricultores familiares, mais aptas à condução dos sistemas de produção de oleaginosas nativas e perenes.
- 20 “Certamente o projeto criará as bases para linhas de pesquisas complementares que se desenvolverão em projetos futuros, nas quais serão detalhados os sistemas de produção e selecionados materiais altamente produtivos e eficientes energeticamente. O projeto será fundamental, ainda, para a consolidação da rede de pesquisa em
- 25 agroenergia que se encontra em estruturação na Embrapa, fortalecendo a Plataforma de Agroenergia da Empresa”, diz o pesquisador e coordenador do projeto.

Embrapa Meio-Norte dá a largada nas pesquisas com fontes alternativas para biocombustíveis. Internet: <http://www.ecopress.org.br>. Acesso em 10/3/2008 (com adaptações).

QUESTÃO 5

Acerca dos aspectos lingüísticos do texto, assinale a opção correta.

- (A) No primeiro parágrafo, todas as ocorrências do sinal indicativo de crase são opcionais.
- (B) A palavra “matérias-primas” (linha 3) está no plural de acordo com a mesma regra de formação do plural da palavra **contra-oferta**.
- (C) Os travessões, na linha 6, podem ser substituídos por parênteses, sem acarretar erro gramatical.
- (D) Na linha 8, a utilização de dois-pontos está inadequada, pois eles não antecedem uma enumeração explicativa.

QUESTÃO 6

Com relação à tipologia textual e aos aspectos lingüísticos do texto, julgue os itens abaixo e, em seguida, assinale a opção correta.

- I – Trata-se de um texto narrativo-descritivo com base científica.
- II – Na linha 22, o termo “produtivos” está no plural para concordar com “materiais”.
- III – No primeiro parágrafo, o pronome relativo “que”, em suas duas ocorrências, antecede orações explicativas.

Estão certos os itens

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

QUESTÃO 7



A figura acima trata da classe dos pronomes. Considerando as regras de emprego dos pronomes, julgue os itens abaixo e, em seguida, assinale a opção correta.

- I – A frase “Eles as trouxeram consigo” pode ser reescrita como **Eles trouxeram-nas consigo**.
- II – Na frase “Ana e João agrediram-se”, há relação de reciprocidade.
- III – Na frase “Ao encontrar-se com Joana, Pablo fez comentários sobre suas notas”, há ambigüidade na informação pelo uso inadequado do pronome possessivo.

Estão certos os itens

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

Considere a Lei n.º 5.810/1994, que dispõe sobre o Regime Jurídico Único dos Servidores Públicos Civis da Administração Direta, das Autarquias e das Fundações Públicas do Estado do Pará, para responder às questões de 8 a 14.

QUESTÃO 8

Acerca das responsabilidades do servidor, assinale a opção INCORRETA.

- (A) O servidor responde penal e administrativamente pelo exercício irregular de suas atribuições.
- (B) A responsabilidade civil decorre de ato omissivo ou comissivo, desde que doloso, que resulte em prejuízo ao erário ou a terceiros.
- (C) As sanções penais e administrativas poderão cumular-se, sendo independentes entre si.
- (D) A absolvição judicial repercute na esfera administrativa, se negar a existência do fato ou se afastar a autoria do servidor.

QUESTÃO 9

No que concerne à realização de concurso público, assinale a opção correta.

- (A) Fica assegurada a fiscalização do concurso público, em todas as suas fases, pelas entidades sindicais representativas de servidores públicos.
- (B) A investidura em cargo em comissão depende de aprovação prévia em concurso público de provas ou de títulos.
- (C) As provas de títulos poderão ter caráter eliminatório.
- (D) A idade do candidato não pode ser critério de desempate.

QUESTÃO 10

Em relação à duração da jornada de trabalho, julgue os itens abaixo como Verdadeiros (V) ou Falsos (F) e, em seguida, assinale a opção correta.

- I - A duração da jornada diária de trabalho será de 8 horas ininterruptas, salvo as jornadas especiais estabelecidas em lei.
- II - A duração normal da jornada de trabalho, em caso de comprovada necessidade, não poderá ser antecipada ou prorrogada pela Administração.
- III - O servidor ocupante de cargo comissionado, independentemente de jornada de trabalho, atenderá às convocações decorrentes da necessidade do serviço de interesse da Administração.

A seqüência correta é:

- (A) V, V, V.
- (B) F, V, F.
- (C) F, F, V.
- (D) V, F, F.

QUESTÃO 11

André, superior hierárquico de Caio, servidor público do Estado do Pará, presencia Caio provocando dano intencional ao patrimônio público da repartição onde exerce suas funções.

Considerando essa situação hipotética, julgue os itens abaixo como Verdadeiros (V) ou Falsos (F) e, em seguida, assinale a opção correta.

- I - André tem a obrigação de apurar imediatamente o ocorrido.
- II - Tendo em vista ter presenciado o fato, André não precisa instaurar sindicância ou processo administrativo, podendo punir Caio de imediato.
- III - Caio, após ressarcir a Administração Pública, não poderá ser punido administrativamente.

A seqüência correta é:

- (A) F, F, F.
- (B) V, V, V.
- (C) V, V, F.
- (D) V, F, F.

QUESTÃO 12

Antônio, autoridade administrativa, servidor público do Estado do Pará, recebe na repartição uma carta descrevendo condutas que um subordinado seu costuma ter ao exercer suas atribuições.

Considerando que a carta contenha a identificação e o endereço do denunciante, tendo sido a autenticidade dela confirmada, julgue os itens abaixo e, em seguida, assinale a opção correta.

- I - Ainda que os fatos narrados não configurem evidente infração disciplinar ou ilícito penal, Antônio não poderá arquivar a denúncia.
- II - Verificada a veracidade dos fatos narrados, se a pena cabível for de demissão, será obrigatória a instauração de processo disciplinar.
- III - Como medida cautelar e a fim de que o servidor não venha a influir na apuração da irregularidade, a autoridade instauradora do processo disciplinar poderá determinar o seu afastamento do exercício do cargo.

Estão certos os itens

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

QUESTÃO 13

Ana Maria, servidora pública do Estado do Pará, solicitou que fosse desincumbida de determinada tarefa por não ser sua atribuição legal. A autoridade responsável por analisar sua solicitação indeferiu seu pedido.

Com base nessa situação hipotética, julgue os itens abaixo como Verdadeiros (V) ou Falsos (F) e, em seguida, assinale a opção correta.

- I - A servidora não teria direito de fazer tal solicitação.
- II - A servidora terá direito de recorrer da decisão.
- III - A contagem do prazo para recorrer dessa decisão poderá se iniciar antes que ocorra sua publicação, ainda que não tenha havido a ciência da decisão pela requerente.

A seqüência correta é:

- (A) F, F, F.
- (B) V, F, V.
- (C) V, V, V.
- (D) F, V, F.

QUESTÃO 14

Considerando que Carlos, servidor público do Estado do Pará, tenha sido demitido em virtude de decisão administrativa, julgue os itens abaixo e, em seguida, assinale a opção correta.

- I - Para poder recorrer dessa decisão, Carlos terá de recolher uma taxa prevista na Lei n.º 5.810/1994.
- II - Caso Carlos recorra tempestivamente, os efeitos de sua demissão serão suspensos.
- III - Dependendo da pena aplicada, Carlos não poderá recorrer da decisão.

A quantidade de itens certos é igual a

- (A) 0.
- (B) 1.
- (C) 2.
- (D) 3.

QUESTÃO 15

O Internet Explorer é

- (A) um programa de correio eletrônico na internet.
- (B) um programa que possibilita que os usuários acessem páginas hospedadas em servidores web.
- (C) um protocolo de comunicação para internet.
- (D) um programa para edição de texto.

QUESTÃO 16

Assinale a opção que apresenta as teclas de atalho que, quando acionadas, executam a ferramenta de pesquisa de palavras no aplicativo Microsoft Word 2000, em português e em configuração-padrão.

- (A) CTRL + F
- (B) ALT + F
- (C) CTRL + L
- (D) SHIFT + L

QUESTÃO 17

Para habilitar e desabilitar a exibição da régua no aplicativo Microsoft Word 2000 em português e em configuração-padrão, é necessário clicar, na barra de ferramentas, no menu

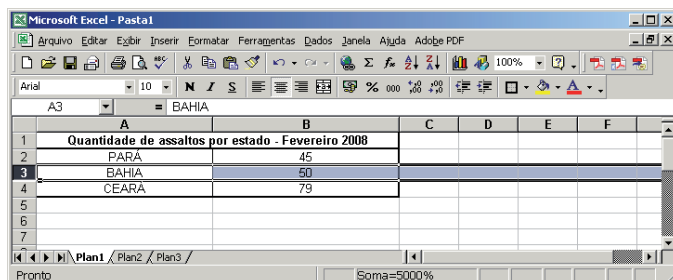
- (A) Inserir e, em seguida, em Régua.
- (B) Editar e, em seguida, em Régua.
- (C) Arquivo e, em seguida, em Mostrar/Ocultar Régua.
- (D) Exibir e, em seguida, em Régua.

QUESTÃO 18

Um programa ou parte de um programa de computador, normalmente malicioso, que se propaga infectando, isto é, inserindo cópias de si mesmo e tornando-se parte de outros programas e arquivos de um computador, é denominado:

- (A) vírus.
- (B) spam.
- (C) spyware.
- (D) bug.

Considere a figura abaixo, que representa uma planilha do Microsoft Excel 2000, em português e em configuração-padrão, com informações hipotéticas, para responder às questões 19 e 20.



	A	B	C	D	E	F
1	Quantidade de assaltos por estado - Fevereiro 2008					
2	PARA	45				
3	BAHIA	50				
4	CEARA	79				
5						
6						
7						

QUESTÃO 19

Ao clicar sobre o botão Delete do teclado, com a linha 3 selecionada:

- (A) toda a linha será excluída.
- (B) somente a formatação da linha será desfeita.
- (C) nenhuma ação será executada.
- (D) os dados da linha serão apagados.

QUESTÃO 20

Após selecionar a célula B2, que contém o valor 45, e clicar sobre o botão %, será exibido o valor:

- (A) 45%.
- (B) 4.500%.
- (C) 4,5%.
- (D) 0,45%.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

QUESTÃO 21

Assinale a opção que apresenta a definição apropriada para responsabilidade socioambiental empresarial.

- (A) Tipo de gestão do negócio privado no qual as estratégias de maximização do lucro não são os elementos determinantes da tomada de decisão, entretanto as medidas socioambientais que a empresa adota têm efeitos meramente oportunistas frente à comunidade, aos fornecedores, ao meio ambiente, aos empregados e ao Estado.
- (B) Tipo de gestão do negócio no qual as estratégias de maximização do lucro vêm acompanhadas de um *marketing* agressivo das medidas socioambientais que a empresa adota com efeitos meramente cosméticos.
- (C) Tipo de gestão pública no qual as estratégias de maximização do lucro não são os únicos elementos determinantes da tomada de decisão na organização.
- (D) Tipo de gestão do negócio privado no qual as estratégias de maximização do lucro não são os únicos elementos determinantes da tomada de decisão numa empresa. É a ação responsável da empresa perante a comunidade, os fornecedores, o meio ambiente, os empregados e o Estado.

QUESTÃO 22

No que diz respeito ao desenvolvimento sustentável, julgue os itens abaixo e, em seguida, assinale a opção correta.

- I – Desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades.
- II – Desenvolvimento é entendido como progresso econômico do ser humano e deve ser viabilizado apenas nos países desenvolvidos.
- III – Está implícita a preocupação com a igualdade social entre as pessoas de uma mesma geração e entre pessoas de uma geração e de outra: uma geração não deve destruir os recursos, impedindo outra de usá-los.
- IV – O foco principal do desenvolvimento sustentável deve ser as necessidades da classe economicamente mais rica.

Estão certos apenas os itens

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

QUESTÃO 23

Em relação à gerência de projetos, assinale a opção INCORRETA.

- (A) O maior benefício da implementação de técnicas de gestão de projeto é o lucro, independentemente da satisfação do cliente.
- (B) A gestão de projeto envolve um processo em que primeiramente um plano é estabelecido, depois implementado para atingir-se o objetivo do projeto.
- (C) Um projeto é o esforço para se atingir um objetivo específico por meio de um conjunto único de tarefas inter-relacionadas e da utilização eficaz de recursos.
- (D) A conclusão do escopo total do projeto com qualidade, dentro do prazo e sem superar o orçamento, tende a satisfazer todos os envolvidos.

QUESTÃO 24

Quanto ao planejamento estratégico de uma organização, julgue os itens abaixo como Verdadeiros (V) ou Falsos (F) e, em seguida, assinale a opção correta.

- I – Um aspecto-chave que deve ser considerado na estratégia de negócios é a definição das competências centrais e o foco da organização.
- II – O verdadeiro plano estratégico normalmente é formulado no nível da alta administração (diretor-geral, presidente e vice-presidentes).
- III – O plano estratégico é normalmente elaborado levando-se em consideração que é de curtíssimo prazo.
- IV – As peças e as atividades são consideradas estrategicamente importantes quando a organização não detém uma liderança tecnológica ou não tem possibilidade de alcançá-la.
- V – As atividades que não são estratégicas são candidatas à terceirização.

A seqüência correta é:

- (A) V, V, F, F, V.
- (B) F, V, V, V, V.
- (C) F, F, F, V, F.
- (D) V, F, V, F, F.

QUESTÃO 25

Segundo Peter Ducker, a empresa inovadora exige um clima de aprendizagem constante. Isso cria e mantém o aprendizado contínuo para todos na empresa.

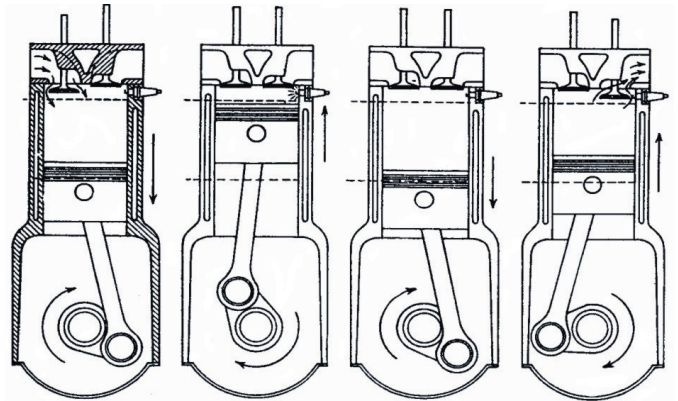
Considerando as razões que justificam uma empresa tornar-se inovadora, julgue os itens abaixo como Verdadeiros (V) ou Falsos (F) e, em seguida, assinale a opção correta.

- I – A inovação desenvolve a economia. A inovação cria e transforma o novo conhecimento em novos produtos, processos ou serviços que satisfazem às necessidades das pessoas. Por isso, ela gera novos negócios e crescimento econômico.
- II – A inovação traz vantagens competitivas. A empresa deve estar continuamente analisando as tendências do mercado e os anseios do consumidor para poder inovar e aumentar sua competitividade.
- III – A inovação possibilita melhorar fracos desempenhos. O questionamento do fraco desempenho, associado à observação e à criatividade, pode condenar um produto ou serviço à obsolescência – e também pode ajudar a romper limites e fazer coisas melhores.
- IV – Mesmo sendo bem administrada e criando novos negócios, a inovação na organização não gera novos empregos, mas, sim, desemprego.

A seqüência correta é:

- (A) V, V, V, F.
- (B) F, V, V, V.
- (C) F, F, F, V.
- (D) V, F, F, F.

Considere a figura abaixo para responder às questões 26 e 27.



QUESTÃO 26

A figura mostra as quatro etapas do ciclo de um motor de combustão interna típico. Acerca desse ciclo, julgue os itens abaixo como Verdadeiros (V) ou Falsos (F) e, em seguida, assinale a opção correta.

- I – A primeira etapa do ciclo é a de exaustão de combustível.
- II – Uma maneira de se aumentar a quantidade de massa de combustível que entra por ciclo é fazer com que a válvula se abra brevemente antes do fim da última etapa do ciclo anterior e se feche logo após o fim da primeira etapa do novo ciclo.
- III – Ao final da etapa de compressão, inicia-se a combustão, em que a pressão no cilindro aumenta lentamente, caracterizando um processo adiabático.
- IV – O pistão atinge sua velocidade máxima quando se encontra na menor altura de seu percurso.

A seqüência correta é:

- (A) F, F, F, V.
- (B) V, V, V, F.
- (C) V, F, V, V.
- (D) F, V, F, F.

QUESTÃO 27

Para o correto dimensionamento de um sistema de refrigeração de um motor de combustão interna, é necessário que o projetista conheça o tipo e a quantidade de energia calorífica envolvida na troca de calor de cada parte do motor. Em um motor de combustão interna de quatro estágios, há transferência significativa de energia calorífica no cilindro durante um ciclo. Assinale a opção que indica o estágio em que há maior taxa de troca de calor na região interna do cilindro.

- (A) admissão
- (B) compressão
- (C) expansão
- (D) exaustão

QUESTÃO 28

Para funcionar com velocidade constante, um compressor centrífugo possui uma faixa limitada de vazão mássica para sua operação. Em geral, quanto mais alto o desempenho do compressor, mais estreita é essa faixa de operação. Considerando o funcionamento de um compressor centrífugo, relacione a primeira coluna à segunda e, em seguida, assinale a opção correta.

- I – estol de rotação
- II – efeito *surge*
- III – limite máximo de vazão mássica

- () Devido à baixa vazão mássica, células ou pacotes do escoamento separado são formados e bloqueiam uma parte do rotor do compressor, eventualmente desbalanceando o rotor e causando vibrações na máquina.
- () Caracterizado pela aproximação da velocidade do escoamento com a velocidade do som no líquido em algum ponto do compressor.
- () Identificado por pulsação cíclica na vazão mássica, podendo até mesmo reverter o sentido de operação da máquina.

A seqüência correta é:

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

QUESTÃO 29

Um dos grandes responsáveis pela redução do desempenho de uma bomba hidráulica centrífuga, em uma linha de captação de água, é o fenômeno de cavitação. Com relação a tal fenômeno, assinale a opção INCORRETA.

- (A) A cavitação pode ocorrer sempre que a pressão estática local estiver abaixo da pressão de vapor da água.
- (B) Em um sistema fluido-mecânico, a ocorrência de cavitação não poderia alterar o padrão do escoamento.
- (C) Na cavitação, parte da água vaporiza-se localmente, formando cavidades de vapor que alteram o campo de pressão local do escoamento. Caso essas cavidades sejam transportadas para regiões com pressões superficiais localmente altas, elas podem vir a implodir, causando desgastes superficiais.
- (D) A cavitação pode ser evitada por manter-se a pressão na linha de captação sempre acima da pressão de vapor do líquido.

QUESTÃO 30

O sistema de bombeamento de uma linha de captação de água (massa específica ρ) consiste de uma tubulação horizontal, de diâmetro D , com bombas igualmente espaçadas ao longo da linha. A pressão máxima permissível na tubulação é p_{\max} . A pressão mínima requerida para o funcionamento do sistema de bombeamento com desempenho razoável é p_{\min} . Devido à simplicidade do projeto da linha, as perdas de cargas localizadas são desprezíveis e a velocidade U do fluido na entrada e na saída de cada bomba é aproximadamente constante. Conseqüentemente, o número de Reynolds (Re) também é constante.

Considerando que o escoamento é permanente, incompressível, uniforme, laminar e completamente desenvolvido, assinale a opção que corresponde ao espaçamento máximo possível entre cada estação de bombeamento.

(A) $\frac{D(p_{\max} - p_{\min})Re}{32\rho U^2}$

(B) $\frac{32\rho U^2}{D \cdot Re}$

(C) $\frac{(p_{\max} - p_{\min})}{\rho g} + \frac{\rho U^2 Re}{32D}$, em que g é a aceleração da gravidade local.

(D) $\frac{(p_{\max} - p_{\min})}{\rho g} + \frac{U^2}{2g} + \frac{32D}{Re}$, em que g é a aceleração da gravidade local.

QUESTÃO 31

Uma divisória com 2cm de espessura é usada para separar uma sala de escritório, climatizada a 23°C, da sala de recepção, à temperatura ambiente de 28°C. Ela é levada para uma bancada de testes termomecânicos, em que se obtiveram os seguintes dados:

Distribuição de temperatura através da divisória (°C):

$$T(x) = 28 - 400x + 7.500x^2,$$

com x dado em metros.

Condutividade térmica da divisória:

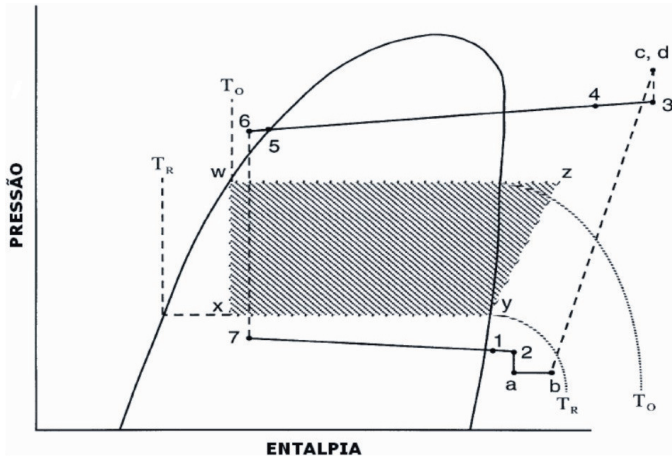
$$2W/m.K$$

Assinale a opção que corresponde ao valor do coeficiente de transferência de calor por convecção, do lado da divisória virada para a sala de recepção, quando nela é ligado um aparelho condicionador de ar com temperatura de saída do ar de 20°C.

- (A) 80W/m²K
- (B) 100W/m²K
- (C) 140W/m²K
- (D) 160W/m²K

QUESTÃO 32

Considere o gráfico na figura seguinte, referente ao ciclo real e ao padrão de refrigeração por compressão a vapor de único estágio.



Em relação aos ciclos mostrados, julgue os itens abaixo e, em seguida, assinale a opção correta.

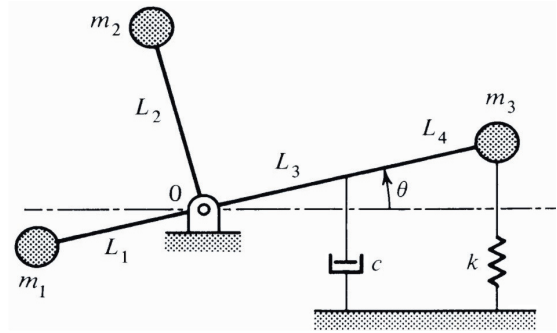
- I - As principais diferenças entre os dois ciclos apresentados residem basicamente nas perdas de carga no evaporador e no condensador; no sub-resfriamento do líquido que deixa o condensador; e no superaquecimento do vapor na aspiração do compressor.
- II - A compressão no ciclo real não é isentrópica, havendo irreversibilidades devido ao atrito, à ineficiência do motor, às perdas de carga, à mistura do refrigerante com lubrificante e às trocas de calor do compressor com o meio.
- III - Um ciclo padrão de compressão úmida seria representado por um retângulo limitado pelos vértices x, y e w.
- IV - No processo de expansão do ciclo x-y-z-w-x, há conservação de entropia.
- V - A maioria das irreversibilidades associadas com evaporadores e condensadores são devido à transferência de calor em si, enquanto a queda de pressão do refrigerante causa perdas desprezíveis. Assim, uma otimização do sistema de troca de calor do refrigerante à custa de sua eventual queda de pressão, na maioria das vezes, melhora o desempenho do ciclo.

Estão certos apenas os itens

- (A) I, II, III e IV.
- (B) I, II, III e V.
- (C) II, IV e V.
- (D) III, IV e V.

QUESTÃO 33

Considere a figura a seguir, que apresenta um sistema dinâmico do tipo massa-mola-amortecedor.



A equação constitutiva do problema é dada por:

$$\left[\frac{m_1 L_1^2 + m_2 L_2^2 + m_3 (L_3 + L_4)^2}{L_3 + L_4} \right] \frac{d^2 x}{dt^2} + \left[c \frac{L_3^2}{L_3 + L_4} \right] \frac{dx}{dt} + \left[k (L_3 + L_4) - m_2 g \frac{L_2}{L_3 + L_4} \right] x = 0$$

A expressão da frequência natural de vibração livre do sistema é:

- (A) $\sqrt{\frac{k(L_3 + L_4) - m_2 g \frac{L_2}{L_3 + L_4}}{m_1 + m_2 + m_3}}$
- (B) $\sqrt{\frac{k(L_3 + L_4) - m_2 g \frac{L_2}{L_3 + L_4}}{L_3 + L_4}}$
- (C) $\sqrt{\frac{k}{m_1 + m_2 + m_3}}$
- (D) $\sqrt{\frac{k(L_3 + L_4)^2 - m_2 g L_2}{m_1 L_1^2 + m_2 L_2^2 + m_3 (L_3 + L_4)^2}}$

QUESTÃO 34

Normalmente, em sistemas mecânicos que contenham mancais e engrenagens, estes precisam de lubrificação para reduzir o atrito entre superfícies em movimento e para remover o calor gerado. Com relação ao processo de lubrificação desses componentes, assinale a opção INCORRETA.

- (A) Em um mancal lubrificado hidrodinamicamente com quantidade suficiente de lubrificante e velocidade relativa razoável para formação de filme dinâmico de líquido, o desgaste adesivo pode ocorrer somente durante os transientes de partida e parada.
- (B) Um mancal radial em rotação experimenta três tipos diferentes de lubrificação, sendo estes a lubrificação de contorno na partida (e na parada), a transição para lubrificação mista, durante o aumento de sua velocidade, até chegar a uma lubrificação de filme completo, em sua velocidade máxima de operação.
- (C) A lubrificação de contorno ocorre quando alguma combinação de fatores, como cargas elevadas, baixa velocidade relativa entre superfícies ou quantidade insuficiente de lubrificante, impede a lubrificação em uma condição hidrodinâmica.
- (D) Para dentes de engrenagens, que possuem superfícies de contato não conformantes, a lubrificação de contorno se mostra mais eficiente desde que a velocidade relativa de escorregamento entre as superfícies seja suficientemente alta a ponto de promover pressões elevadas na zona de contato, aumentando a viscosidade do fluido.

QUESTÃO 35

Eixos de transmissão são comumente usados em maquinários rotativos de sistemas mecânicos de transmissão de movimento e de potência. Assim, o projetista de máquinas freqüentemente envolve-se com projeto de eixos e seleção de seus componentes, como mancais, polias e correias.

A respeito do processo de projeto de eixos, julgue os itens abaixo como Verdadeiros (V) ou Falsos (F) e, em seguida, assinale a opção correta.

- I - Para minimizar as tensões e deflexões, o comprimento do eixo deve ser mantido o menor possível, assim como os trechos em balanço devem ser minimizados.
- II - Uma viga em balanço terá uma deflexão maior do que uma viga biapoiada, desde que tenham comprimento, cargas e seção transversal iguais.
- III - Um eixo vazado, além de possuir maior rigidez específica (rigidez por unidade de massa) e freqüências naturais mais altas do que um eixo sólido, também possui menor custo de usinagem.
- IV - Um eixo de diâmetro pequeno, por ser feito de aço laminado a frio, não correria o risco de empenar se nele fossem usinados rasgos de chaveta, ranhuras ou degraus.
- V - No projeto de eixos, busca-se colocar concentradores de tensões longe das regiões de grandes momentos fletores, além de minimizar os efeitos de concentração de tensões pela usinagem de concentradores com grandes raios.

A seqüência correta é:

- (A) V, V, F, F, V.
- (B) F, V, V, F, V.
- (C) V, F, F, V, F.
- (D) F, F, V, V, F.

QUESTÃO 36

Um trem epicíclico é composto de uma engrenagem sol, um braço, uma engrenagem tipo planeta e uma engrenagem tipo anel. O braço funciona como entrada de potência no sistema e o sol como saída. A engrenagem anel é mantida estacionária. As três engrenagens possuem as seguintes características:

- Número de dentes da engrenagem sol: $N = 40$.
- Número de dentes da engrenagem planeta: $N = 20$.
- Número de dentes da engrenagem anel: $N = 80$.

A equação que rege a cinemática de um trem de n engrenagens é a seguinte:

$$\left(\pm \frac{N_1}{N_2} \right) \left(\pm \frac{N_2}{N_3} \right) \left(\pm \frac{N_3}{N_4} \right) \dots \left(\pm \frac{N_{n-1}}{N_n} \right) = \frac{\omega_n - \omega_{\text{braço}}}{\omega_1 - \omega_{\text{braço}}}$$

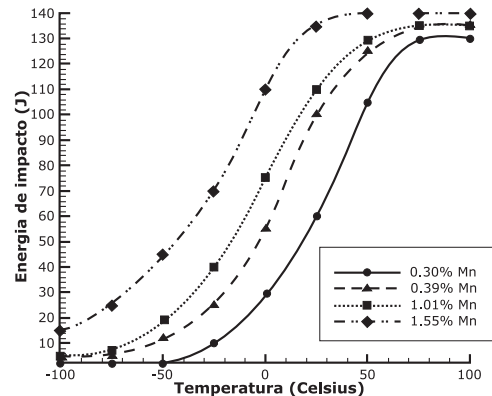
em que os numeradores do lado esquerdo da equação representam os números de dentes de engrenagens motoras e, os denominadores, os números de dentes de engrenagens movidas. O sinal de cada fração dependerá do tipo de engrenamento entre as duas engrenagens: positivo se for engrenamento interno e negativo se for externo. O termo à direita da equação relaciona as velocidades de rotação do braço ($\omega_{\text{braço}}$), da primeira engrenagem do trem (ω_1) e da última engrenagem (ω_n).

A velocidade angular do braço de forma que o sistema tenha uma saída de 60rpm é:

- (A) 10rpm.
- (B) 20rpm.
- (C) 30rpm.
- (D) 60rpm.

QUESTÃO 37

Considere que durante a fase de seleção de material para determinado componente mecânico, a equipe de projeto assumiu que a ductilidade do material seria o fator relevante na seleção. Logo, optou-se por realizar ensaios Charpy com corpos de prova de uma liga de magnésio. Foram usinados quatro tipos de corpos de prova, sendo que cada tipo corresponde a uma composição diferente da liga de magnésio. Os resultados obtidos ao final dos ensaios são mostrados na figura a seguir.



Estimou-se que a temperatura de transição de cada liga é determinada quando o corpo de prova absorve 70J na ruptura.

Sabendo que o componente mecânico deve operar a uma temperatura média de 20°C, assinale a opção que apresenta a porcentagem mínima de magnésio necessária para que o material do componente seja considerado dúctil.

- (A) 0,30%
- (B) 0,39%
- (C) 1,01%
- (D) 1,55%

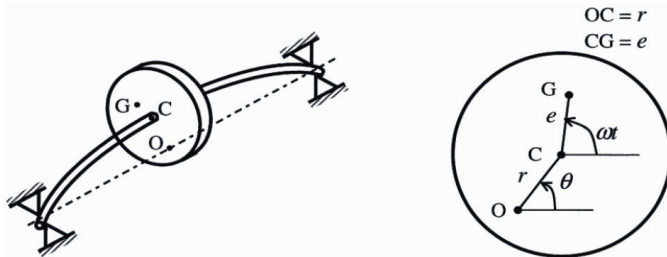
QUESTÃO 38

Na fase de projeto preliminar de uma talha elétrica simples de baixo custo, várias hipóteses são assumidas para determinar os parâmetros iniciais necessários para os cálculos a serem realizados nas fases posteriores do projeto. Muitos desses parâmetros podem ser restrições de projeto ou até mesmo preferências do cliente. Assinale a opção que contenha parâmetros bem estimados de acordo com cada situação proposta.

- (A) Necessita-se levantar uma carga de 1.200N, além de uma carga morta, que envolve o peso da corda, do gancho e da plataforma que sustenta a carga. Assumindo que essa carga morta não ultrapasse 500N, a potência média requerida para o funcionamento da talha pode ser estimada levando-se em conta uma carga de 850N, que é a média da carga líquida e a carga morta.
- (B) Um caminhão carrega 100 cargas de 1.200N. O motorista deseja que as cargas sejam retiradas do caminhão e levantadas em 30 minutos. Assumindo que o ciclo ativo, ou seja, o tempo real gasto no levantamento de uma carga pela talha, seja a metade do tempo total gasto no transporte de uma carga, a velocidade média de elevação da talha seria de, aproximadamente, 1,3m/s para uma altura de 12m.
- (C) No dimensionamento do motor do tambor da talha, a potência total requerida é mais bem estimada levando-se em conta a carga de pico no regime transiente de arranque.
- (D) Levando-se em conta uma carga de 1.200N mais 500N de carga morta na elevação de 12m de altura em 9 segundos, uma boa estimativa da potência de saída do motor a ser escolhido seria de 2.260W.

QUESTÃO 39

Considere a figura a seguir, que apresenta, de maneira simplificada, um sistema eixo-disco desbalanceado. Esse disco possui movimento translacional em torno da reta que passa pelo centróide dos rolamentos nas extremidades do eixo.



A distância do centróide C do disco ao centro de translação O é dada por r . A excentricidade de massa no disco é dada por e . O eixo gira a uma velocidade constante ω . O sistema possui um fator de amortecimento ζ e frequência natural de vibração livre ω_n . Pode-se mostrar que a equação governante da deflexão do eixo para um regime estacionário de vibração é dada por:

$$r = \frac{e\omega^2}{\sqrt{(\omega_n^2 - \omega^2)^2 + (2\zeta\omega_n\omega)^2}}$$

A velocidade angular crítica em que ocorre deflexão máxima é dada por:

$$\omega_c = \frac{\omega_n}{\sqrt{1 - 2\zeta^2}}$$

Para um sistema de amortecimento muito baixo, assinale a opção que indique, aproximadamente, quantas vezes a deflexão crítica (ou máxima) do eixo é reduzida quando o fator de amortecimento do sistema desbalanceado, em regime estacionário de vibração, sofre um aumento de dez vezes o seu fator de amortecimento inicial.

- (A) 5
- (B) 10
- (C) 20
- (D) 100

QUESTÃO 40

Comandos elétricos são dispositivos que visam facilitar e automatizar o controle de máquinas elétricas, bem como melhorar as condições de segurança no manuseio de equipamentos e sistemas elétricos. No que se refere aos dispositivos de comando mais comuns, relacione a primeira coluna à segunda e, em seguida, assinale a opção correta.

- I - contactor
- II - disjuntor
- III- temporizador
- IV- relé de sobrecarga

- () Aparelho destinado a energizar e a desenergizar um circuito na ocorrência de, por exemplo, um curto-circuito.
- () Dispositivo de proteção de equipamentos. Ele monitora um circuito, verificando a ocorrência de anormalidade, acionando seus contatos e desenergizando o circuito, se necessário.
- () Dispositivo utilizado apenas em circuitos de comando. Tem como função energizar e desenergizar determinado componente após um tempo pré-programado.
- () Interruptor comandado a distância por meio de um eletroímã. Funciona como chave de operação eletromagnética e é capaz de estabelecer, conduzir e interromper correntes em condições normais do circuito.

A seqüência correta é:

- (A) II, IV, III, I.
- (B) I, IV, III, II.
- (C) II, III, IV, I.
- (D) III, I, II, IV.