

# Concurso Público



## Engenheiro Mecânico

### 2013

#### LEIA COM ATENÇÃO

- 01] Só abra este caderno após ler todas as instruções e quando for autorizado pelos fiscais da sala.
  - 02] Preencha os dados pessoais.
  - 03] Autorizado o início da prova, verifique se este caderno contém 50 (cinquenta) questões. Se não estiver completo, exija outro do fiscal da sala.
  - 04] Todas as questões desta prova são de múltipla escolha, apresentando uma só alternativa correta.
  - 05] Ao receber a folha de respostas, confira o nome da prova, seu nome e número de inscrição. Qualquer irregularidade observada, comunique imediatamente ao fiscal.
  - 06] Assinale a resposta de cada questão no corpo da prova e só depois transfira os resultados para a folha de respostas.
  - 07] Para marcar a folha de respostas, utilize apenas caneta esferográfica preta ou azul e faça as marcas de acordo com o modelo (●).
- A marcação da folha de respostas é definitiva, não admitindo rasuras.**
- 08] Só marque uma resposta para cada questão.
  - 09] Não risque, não amasse, não dobre e não suje a folha de respostas, pois isso poderá prejudicá-lo.
  - 10] Se a Comissão verificar que a resposta de uma questão é dúbia ou inexistente, a questão será posteriormente anulada e os pontos a ela correspondentes, distribuídos entre as demais.
  - 11] Os fiscais não estão autorizados a emitir opinião nem a prestar esclarecimentos sobre os conteúdos das provas. Cabe única e exclusivamente ao candidato interpretar e decidir.
  - 12] Não será permitido o uso de telefones celulares, bips, pagers, palm tops ou aparelhos semelhantes de comunicação e agendas eletrônicas, pelos candidatos, durante a realização das provas.

**Duração desta prova: 4 horas**

Nome \_\_\_\_\_

Identidade \_\_\_\_\_

Órgão Exp.: \_\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_

COMISSÃO DE PROCESSOS  
SELETIVOS E TREINAMENTOS  
Fone: (81) 3412-0800  
Fax: (81) 3412-0808



## TEXTO 1

### Ética e compromisso do servidor público federal

Vivemos em uma época na qual a ética, em todas as suas dimensões, está perdendo força, e as consequências desse processo estão aí, nos insultando: guerras, terrorismo, ameaças nucleares, violência, corrupção, sofrimento etc.

Só para termos uma vaga noção do que a falta de ética causa à nossa sociedade, o Professor Marcos Gonçalves da Silva, da Faculdade Getúlio Vargas, fez um estudo e constatou que, se a conta da corrupção fosse dividida com todos os brasileiros, o custo, para cada um, corresponderia a R\$ 6.658,00 por ano, o que impede que a renda per capita do brasileiro salte de aproximadamente R\$ 7.000,00 para R\$ 9.500,00 ao ano. Estudo semelhante da Fundação Getúlio Vargas, coordenado pelo Professor Marcos Fernandes, revela que a corrupção custa para o Brasil, anualmente, 3,5 bilhões de reais. Não é por outro motivo que se diz que o Brasil tem fome de ética, mas passa fome pela falta dela... Além desses dados globais, no Brasil, o respeito para com os serviços públicos e com as instituições públicas está caminhando para um nível perigoso, para um nível de extrema desconfiança, que tem gerado até chacota para com a vida funcional do servidor público.

No estudo da Ética, costuma-se dividir a sua história em grega, cristã medieval, moderna e contemporânea. A ética grega, afluída nos gênios de Platão, Sócrates e Aristóteles, conseguiu elevar a ética como disciplina filosófica, fazendo o mundo despertar para ela. A ética cristã vinculou a ética aos padrões da divindade, à aproximação com Deus, e teve parâmetros nas ideias de São Tomaz de Aquino e Santo Agostinho, valorizando o teocentrismo e o cristianismo. A ética moderna, por sua vez, contrapôs a vinculação da ética às divindades, aproximando-a mais da figura do homem e da sua organização social, daí a necessidade do Estado. Houve grandes filósofos e pensadores nessa fase, cujas ideias fizeram surgir a ética unitarista, a qual pregava que o bem era nada mais nada menos do que conseguir dar o máximo de felicidade para o máximo de pessoas; e também o pragmatismo, que tentou desvincular a teoria, para valorizar a prática, de modo que bom era tudo aquilo que servia de instrumento para produzir felicidade. Um modelo de Estado, portanto, começou a se formar. Finalmente, estamos na ética contemporânea, que está em ebulição, após o urbanismo e a fase pós-industrial.

Muitos já disseram e redisseram sobre o conceito de ética. Muitos já tentaram, em vão, eclodir na mente do ser humano a necessária esperança de que o mundo ético é possível, e será eficaz para se aperfeiçoar a sociedade. Muitos já tentaram amainar os famintos de felicidade, com conceitos cheios de beleza e retórica. Talvez por isso é que Álvaro Valls tenha dito que a ética é aquilo que todo mundo sabe o que é, mas que não é fácil de explicar quando alguém pergunta.

O importante, senhores, não é conceituar ética; é vivê-la com intensidade. Não é, em absoluto, se consagrar diante de um conceito que está no fundo da alma; é, sim, resgatar os sentimentos mais profundos, colocando-os a serviço da humanidade. A ética, então, é muito mais do que uma investigação daquilo que é bom; ética é, além da investigação, uma oportunidade para se encontrar a paz social, a organização da sociedade e a aproximação da felicidade. Há mais além da investigação do que é bom, e só o ser humano pode alcançar... Exatamente por isso que Clotet afirmou que a ética se ocupa do aperfeiçoamento do ser humano, pretendendo alcançá-lo; que Singer tenha insistido que a ética pode ser um conjunto de regras, princípios e maneiras de pensar que guiam as ações de um grupo. Quer dizer: a ética não só orienta, mas também guia a conduta do homem na complexa missão de postar-se diante do mundo.

Tenham em mente, então, que a ética, para o ser humano, é antes de tudo uma oportunidade dada a tal ser pensante que, ao nascer, tem pela frente dois mundos: o interior e o exterior. Este último pode ser mudado, aperfeiçoado pelo primeiro; ou, apenas, contemplado.

Bruno César da Luz Pontes. Texto disponível em: <http://www.fortium.com.br/blog/material/etica.e.Compromisso.Publico.pdf>. Acesso em 13/03/2013. Adaptado.

**01.** O Texto 1 aborda a questão da ética. De modo global, o autor defende que a ética:

- A) é absolutamente necessária para equilibrar a mente do ser humano, embora seja uma esperança vã de se aperfeiçoar a sociedade.
- B) apesar de contar com inúmeras definições, ainda carece de uma conceituação satisfatória, sem a qual é impossível vivê-la com intensidade.
- C) se reveste da capacidade de guiar as ações de um grupo humano apenas se estiver vinculada aos padrões da divindade.
- D) consiste em um meio pelo qual é possível se encontrar paz e organização na sociedade e, desse modo, propicia a felicidade.
- E) oportuniza ao ser humano, desde o seu nascimento, a vivência de dois mundos interdependentes: um interior e outro exterior.

**02.** Uma informação que contradiz as ideias presentes no Texto 1 é a de que:

- A) a corrupção, motivada pela falta de ética, prejudica inclusive a renda per capita do brasileiro.
- B) na ética moderna, é a figura humana, e não a divina, que emerge como centro das questões éticas.
- C) há quem defenda que, embora todos saibam o que é a ética, ela é de difícil explicação.
- D) para a história da ética, vivemos, atualmente, na fase chamada de "ética contemporânea".
- E) a despeito da fragilidade da ética, as instituições e os serviços públicos têm-se fortalecido no Brasil.

- 03.** “Vivemos em uma época na qual a ética, em todas as suas dimensões, está perdendo força, e as consequências desse processo estão aí, nos insultando: guerras, terrorismo, ameaças nucleares, violência, corrupção, sofrimento etc.”. Pela formulação desse parágrafo introdutório, é correto afirmar que, segundo o autor:
- a falta de ética é a condição para a existência de guerras, terrorismo, ameaças nucleares, violência, corrupção, sofrimento etc.
  - o enfraquecimento da ética é a causa das guerras, do terrorismo, de ameaças nucleares, da violência, da corrupção, do sofrimento etc.
  - as guerras, o terrorismo, as ameaças nucleares, a violência, a corrupção, o sofrimento etc. são a finalidade do enfraquecimento da ética.
  - as guerras, o terrorismo, as ameaças nucleares, a violência, a corrupção, o sofrimento etc. são proporcionais ao processo de perda da ética.
  - o enfraquecimento da ética se opõe às guerras, ao terrorismo, às ameaças nucleares, à violência, à corrupção, ao sofrimento etc.
- 04.** Assinale a única alternativa em que o termo apresentado entre parênteses é semanticamente equivalente ao termo destacado.
- “e as consequências desse processo estão aí, nos insultando” [1º §] (NOS INSTIGANDO).
  - “o que impede que a renda per capita do brasileiro salte de aproximadamente R\$ 7.000,00 para R\$ 9.500,00 ao ano.” [2º §] (IMPLICA)
  - “que tem gerado até chacota para com a vida funcional do servidor público.” [2º §] (ZOMBARIA)
  - “o mundo ético é possível, e será eficaz para se aperfeiçoar a sociedade.” [4 §] (RECRUDESCER)
  - “é, sim, resgatar os sentimentos mais profundos, colocando-os a serviço da humanidade.” [5 §] (DIFUNDIR)
- 05.** Ao afirmar que “a ética, para o ser humano, é antes de tudo uma oportunidade dada a tal ser pensante que, ao nascer, tem pela frente dois mundos: o interior e o exterior. Este último pode ser mudado, aperfeiçoado pelo primeiro; ou, apenas, contemplado.”, o autor pretende destacar, na ética, seu poder de:
- estimular o Homem a transformar o meio em que vive.
  - levar o Homem a resignar-se diante dos problemas.
  - gerar conflitos entre pessoas de mundos diferentes.
  - permitir ao Homem contemplar diferentes universos.
  - encorajar no Homem sua capacidade de observação.
- 06.** “A ética cristã vinculou a ética aos padrões da divindade, à aproximação com Deus”. Esse trecho autoriza o leitor a concluir que:
- foi a ética cristã que se encarregou de inter-relacionar a ética e os padrões divinos.
  - com o advento da ética cristã, os padrões éticos da divindade foram, de fato, aproximados de Deus.
  - a partir da ética cristã, os vínculos entre a ética e os padrões da divindade foram-se enfraquecendo.
  - a aproximação com Deus obrigou a ética cristã a atrelar a ética aos padrões da divindade.
  - conduzir o Homem a aproximar-se de Deus e a adotar os padrões da divindade é a missão da ética cristã.
- 07.** Considerando as normas da concordância, analise os enunciados apresentados a seguir.
- Discussões sobre a ética tinham que ser priorizadas no país, embora haja outras questões relevantes.
  - ‘Mais importante que discutir ética é praticá-la’, diz os que entendem do assunto.
  - Diversos estudos tem comprovado que a falta de ética custa muito caro ao povo brasileiro.
  - Atitudes éticas por parte de nossos governantes devem, obrigatoriamente, serem aplaudidas.
- Está(ão) correta(s):
- 1, 2, 3 e 4.
  - 2 e 3, apenas.
  - 3, apenas.
  - 3 e 4, apenas.
  - 1, apenas.
- 08.** Analise os enunciados abaixo, no que respeita à conjugação dos verbos.
- A falta de ética ocasionou séria briga entre os magistrados, na qual ninguém interviu.
  - Denuncie, sempre que você vir atitudes antiéticas dos políticos.
  - Os eleitores requereram dos candidatos, antes de tudo, um comportamento ético e comprometido.
  - Nas últimas eleições, alguns candidatos proporam coisas absurdas aos possíveis eleitores.
- Estão de acordo com as regras da norma culta:
- 1, 2, 3 e 4.
  - 2 e 3, apenas.
  - 1 e 3, apenas.
  - 1, 2 e 3, apenas.
  - 1 e 4, apenas.

09. Assinale a alternativa na qual o sinal indicativo de crase foi utilizado corretamente.

- A) Quando se trata de ética, cabe à toda a população vigiar os governantes.
- B) Ao longo da História, nem sempre à ética foi percebida da mesma maneira.
- C) Dizem que a moral, ao contrário da ética, é variável, à depender da cultura de cada povo.
- D) Precisamos admitir que a ética é indispensável à sobrevivência das sociedades.
- E) Tolerância, respeito e ética constituem à base para a construção de relacionamentos duradouros.

## TEXTO 2



Disponível em: <http://www.cnbne2.org.br/2013/01/campanha-tem-gente-com-sede-de.html>. Acesso em 08/05/2013.

10. Com o Texto 2, seu autor pretende, privilegiadamente:

- A) expor aos leitores as cruéis diferenças existentes entre o interior de Pernambuco e seu litoral.
- B) criticar o governo estadual pela indiferença em relação aos nordestinos que sofrem com a seca.
- C) convencer os leitores a se envolverem em uma campanha em prol de vítimas da seca.
- D) conclamar todos os pernambucanos que sofrem com a estiagem a lutarem por seus direitos.
- E) fazer propaganda de uma instituição bancária, utilizando, para isso, uma situação trágica.

## Informática

11. No aplicativo Microsoft Office Word 2007, em sua configuração original, o botão Office dá acesso ao menu Preparar, que visa preparar o documento para distribuição. Dentre as funcionalidades disponíveis neste menu, encontra-se:

- A) salvar como documento do Word 97-2003.
- B) visualizar impressão.
- C) enviar por email como anexo em PDF.
- D) executar verificador de compatibilidade.
- E) definir local padrão do arquivo.

12. Em relação ao aplicativo Microsoft Office Excel 2007, assinale a alternativa que apresenta a maneira correta de atribuir a uma célula da planilha atual a soma dos valores do intervalo de células de C1 a C20 da planilha 'Orçamento' da pasta de trabalho armazenada no arquivo Relatorio.xlsx, localizado na pasta 'C:\financeiro'.

- A) =SOMA('C:\financeiro\[Relatorio.xlsx]Orçamento'!C1:C20)
- B) =SOMA(C1:C20!C:\financeiro\[Relatorio.xlsx]Orçamento')
- C) =SOMA(C:\financeiro\[Relatorio.xlsx]Orçamento\$C1-C20)
- D) =SOMA([C1:C20]!C:\financeiro\[Relatorio.xlsx]Orçamento)
- E) =SOMA(C:\financeiro\[Relatorio.xlsx]Orçamento\C\$1:C\$20)

13. No aplicativo Microsoft Office Excel 2007, em sua configuração original, qual a tecla que pode ser usada para expandir uma seleção de células não contíguas?

- A) CTRL
- B) F6
- C) SHIFT
- D) F8
- E) ALT

14. No aplicativo Microsoft Office Powerpoint 2007, em sua configuração original, P, ENTER e SETA PARA A DIREITA são formas de executar a mesma função, ou seja:

- A) iniciar uma apresentação a partir do começo.
- B) finalizar uma apresentação.
- C) executar a próxima animação ou avançar para o próximo slide.
- D) retornar ao primeiro slide.
- E) parar ou reiniciar uma apresentação automática.

15. Em relação ao aplicativo Microsoft Internet Explorer 9, qual a tecla que permite mostrar a barra de menus quando os mesmos não estão aparecendo?

- A) SHIFT
- B) ALT
- C) CTRL
- D) INSERT
- E) HOME

16. Considere o aplicativo Microsoft Office Outlook 2007, em sua configuração original. Se for necessário efetuar um backup dos arquivos de email de um usuário 'manoel' num computador executando Windows 7, visando à migração para outro computador, qual o caminho correto da pasta que deve ser copiada?

- A) C:\Users\manoel\AppData\Local\Microsoft\Outlook
- B) C:\Usuario\manoel\AppData\Roaming\Microsoft\Outlook
- C) C:\Users\manoel\Data\Emails\Microsoft\Outlook
- D) C:\User\manoel\AppData\Local\Microsoft\Outlook
- E) C:\Usuarios\manoel\DataApp\Local\Microsoft\Outlook

17. Em um aplicativo navegador web, o cache armazena localmente cópias de páginas web, imagens e mídias para exibição mais rápida posteriormente. Em sua configuração original, o aplicativo Microsoft Internet Explorer 9 irá verificar se há versões mais novas das páginas armazenadas localmente:

- A) sempre que o usuário visitar a página.
- B) sempre que o usuário iniciar o Internet Explorer.
- C) sempre que o usuário finalizar o Internet Explorer.
- D) automaticamente.
- E) nunca.

18. No aplicativo Microsoft Office Outlook 2007, em sua configuração original, além de 'Para...', 'Assunto:' e 'Cc...', quais os campos adicionais que podem ser mostrados, a partir da guia Opções, para preenchimento durante a composição de uma mensagem de correio eletrônico?

- A) 'Responder a...' e 'De...'
- B) 'De...' e 'Cco...'
- C) 'Cco...' e 'Data:'
- D) 'De...' e 'Data:'
- E) 'Responder a...', 'Cco...' e 'Data:'

19. Com fonte de alimentação apropriada, é possível personalizar o comportamento do computador ou notebook, após o pressionamento do botão de energia, enquanto o sistema operacional Windows 7 estiver executando. Essa configuração está disponível a partir das propriedades da Barra de Tarefas e do Menu Iniciar. Qual comportamento é impossível de configurar?

- A) Trocar usuário.
- B) Bloquear.
- C) Atualizar.
- D) Reiniciar.
- E) Fazer logoff.

20. No sistema operacional Linux, a interface de linha de comando semelhante ao Prompt de comando do sistema Windows é conhecida como:

- A) prompt.
- B) boot.
- C) shell.
- D) gui.
- E) Xwindow.

## Conhecimentos Específicos

21. Das alternativas abaixo, assinale aquela que deve constar nos procedimentos de manutenção ou reparo em equipamento ou sistema de alta tensão.

- A) Verificar o nivelamento do equipamento ou sistema de alta tensão.
- B) Desligar parcialmente a alimentação de força ou de proteção.
- C) Fazer medição da temperatura ambiente.
- D) Observar normas aplicáveis para este tipo de serviço, como a NR-10.
- E) Manter conexões, mangueiras e manômetros livres de óleo.

22. Algumas das NRs (Normas Regulamentadoras) relacionadas à Segurança e Medicina do Trabalho são aplicadas nas atividades de manutenção. Assinale a NR que está correta em relação ao seu título.

- A) NR-33 – Resíduos Industriais.
- B) NR-17 – Fornos.
- C) NR-12 – Máquinas e Equipamentos.
- D) NR-6 – Proteção contra Incêndios.
- E) NR-13 – Equipamento de Proteção Individual - EPI.

23. O sistema de manutenção corretiva, durante muitos anos, foi adotado para solução de problemas de quebra, desgastes pelo uso contínuo, ou até correção de falha pela operação incorreta em máquinas e equipamentos. Assim, eram comuns as ocorrências de retrabalhos, perda de tempo, falta de confiabilidade nas máquinas e equipamentos, além dos prejuízos financeiros. A partir do enfoque na manutenção preventiva, foi desenvolvido o conceito da *manutenção produtiva total*, conhecida pela sigla TPM (*total productive maintenance*), que inclui programas de manutenção preventiva e preditiva. As bases da TPM são formadas em pilares a partir dos quais é possível a elaboração de um programa de manutenção envolvendo toda a empresa, habilitando-a para atingir metas, tais como defeito zero, falhas zero e aumento da disponibilidade de equipamento. Os pilares da TPM são:

- A) eficiência, planejamento, autotreinamento, autorreparo e ciclo de vida.
- B) eficiência, planejamento, autorreparo, treinamento e ciclo de vida.
- C) eficiência, planejamento, reparo, treinamento e ciclo de reparo.
- D) eficiência, planejamento, autorreparo, organização e administração.
- E) eficiência, planejamento, ciclo da energia, treinamento e oito S.

24. Para manter em funcionamento máquinas rotativas, as atividades podem ser enquadradas nos seguintes tipos de manutenção: corretiva, preventiva e preditiva. Neste contexto assinale a alternativa correta.

- A) Manutenção corretiva é uma manutenção periódica, que invariavelmente ocorrerá e que trata da correção dos danos atuais e iminentes.
- B) O alinhamento e o balanceamento são medidas de manutenção preventiva.
- C) A manutenção preventiva é a que é planejada e que visa prevenir a ocorrência de falhas; não é periódica e inclui reparos, lubrificação, ajustes, recondicionamento, etc., levando em conta condições de desgaste e vida remanescente de componentes.
- D) Inspeções periódicas visuais em campo são técnicas de manutenção corretiva.
- E) A manutenção preditiva é a manutenção periódica baseada na análise de dados coletados por monitoração ou inspeção em campo, visando prever com antecedência a ocorrência de falhas, podendo levar em conta eventuais vidas remanescentes de componentes.

25. Na área da engenharia de manutenção, é comum o uso de ferramentas para análise de falhas que acontecem nos equipamentos. Assinale a alternativa que apresenta as principais formas de análise das falhas.

- A) Análise do Espectro das Vibrações, Medição de Temperatura e Gráfico de Pareto.
- B) Análise da Transformada de Fourier, Termometria e Diagrama de Causa e Efeito.
- C) Gráfico de Pareto, Alinhamento a Laser, Termometria e Diagrama de Causa e Efeito.
- D) Gráfico de Pareto, Diagrama de Causa e Efeito e Método dos "Cinco Porquês".
- E) Gráfico de Pareto, Alinhamento das Partes Girantes e Nivelamento da Máquina.

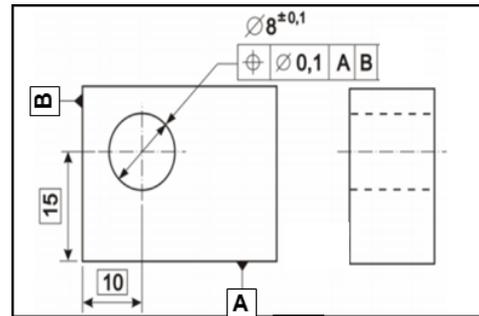
26. As causas mais comuns que provocam vibrações mecânicas, nas baixas frequências, em máquinas rotativas acionadas por motores elétricos, são:

- A) folgas em rolamentos e desgastes nos dentes de engrenagens.
- B) desbalanceamento do rotor e desalinhamentos entre eixo motor e máquina.
- C) trincas nas pás do ventilador do motor elétrico e folgas na montagem dos rolamentos nas tampas do motor.
- D) harmônicas do sistema elétrico e problemas nas ranhuras do motor elétrico.
- E) rodopio de óleo e desgaste nas esferas do rolamento.

27. No desenho de uma peça de geometria cilíndrica, a respeito de um corte total realizado nesta peça, é correto afirmar que este corte:

- A) atinge apenas as partes maciças da peça.
- B) divide a peça na direção horizontal.
- C) atinge a peça em toda a sua extensão.
- D) mostra todos os elementos internos da peça.
- E) mostra detalhes da parte superior da peça.

28. A partir da figura abaixo, que representa o desenho mecânico de uma peça, assinale a alternativa correta.



- A) O diâmetro do furo tem dimensão nominal de 8,01 mm.
- B) O diâmetro do furo deve ficar afastado 0,1 mm em relação às superfícies A e B.
- C) A tolerância de posição do furo é de 8,01 mm.
- D) A linha de centro do furo indicado deve ficar dentro de um cilindro com raio de 0,1 mm em relação às referências A e B.
- E) A linha de centro do furo indicado deve ficar dentro de um cilindro com diâmetro de 0,1 mm em relação às referências A e B.

29. A respeito dos diversos tipos de ensaios que podem ser realizados nos diversos tipos de materiais, assinale a alternativa correta.

- A) O ensaio por líquido penetrante é ensaio do tipo destrutivo.
- B) Em um ensaio de tração é possível determinar a resistência química do material.
- C) A tenacidade de um material corresponde à sua capacidade de liberar energia até sua ruptura.
- D) A resiliência corresponde à capacidade do material de absorver energia quando este é deformado elasticamente e, depois, com o descarregamento, tem sua energia recuperada.
- E) A temperatura é uma variável que não influencia as propriedades mecânicas dos materiais.

30. Foram realizados ensaios de tração em corpos de prova de dois materiais, dos seguintes tipos: aço mola de alto teor de carbono e aço carbono de médio teor de carbono. Como resultado, pode-se esperar que, em relação ao aço com médio teor de carbono, o aço mola apresente:

- A) menor tensão de escoamento.
- B) menor tenacidade.
- C) menor resiliência.
- D) maior deformação total.
- E) menor tensão de ruptura.

31. Psicrometria é o estudo das misturas de ar e vapor de água, e seus princípios são de extrema importância para sistemas de ar-condicionado. A respeito desse estudo, assinale a alternativa incorreta.
- A) A pressão parcial de vapor de água contido no ar nunca pode exceder a pressão de saturação, correspondente à temperatura da mistura.
- B) No diagrama de Mollier para o ar úmido, a linha de porcentagem de umidade igual a 100% é dita linha de saturação, estando sobre ela localizados os pontos de orvalho.
- C) A temperatura de orvalho é aquela na qual o vapor de água presente no ar passa ao estado líquido, ou seja, condensa.
- D) O ar no estado saturado, uma pequena elevação da temperatura causará uma condensação do vapor de água nele contido.
- E) Considerando-se o ar como um gás perfeito, a umidade relativa pode ser determinada pela razão entre a pressão parcial de vapor de água e a pressão de saturação de água pura à mesma temperatura.

32. Em uma parede de alvenaria constituída de:

1,5 cm de reboco ( $k = 0,046 \text{ kcal/mh}^\circ\text{C}$ ) – em ambos os lados  
 15 cm de tijolo comum ( $k = 0,37 \text{ kcal/mh}^\circ\text{C}$ )

foi aplicado, em sua face interna, um revestimento térmico de lã de rocha, com espessura do isolamento: 1/2" ( $k = 0,022 \text{ kcal/mh}^\circ\text{C}$ ). Determine o percentual de redução do calor transmitido por condução através desta parede para o ambiente interno, após a aplicação do isolamento.

- A) 25,2%  
 B) 32,3%  
 C) 45,6%  
 D) 54,5%  
 E) 64,7%
33. Um ambiente a ser climatizado, situado entre andares, possui as seguintes características:

DADOS GERAIS:		CONDIÇÕES DE PROJETO:			
LARGURA	5,0 [m]	CONDIÇÕES	VERÃO		
COMPRIMENTO	6,0 [m]		BS [°C]	BU [°C]	%UR
PÉ DIREITO	2,70 [m]	EXTERNAS	32,0	26,5	66
ÁREA	30,00 [m <sup>2</sup> ]	INTERNAS	23,0	16,4	55
<b>AMBIENTE</b>	<b>U (W/m<sup>2</sup> °C)</b>	<b>EQUIPAMENTOS DE USO CONTÍNUO</b>	<b>DISSIPÇÃO/UNID.</b>		
Paredes externas (acabamento comum – 1 tijolo maciço)	2,0	05 Computadores	155 W		
Uma janela de vidro de 6 mm, medindo 1,0 x 2,0 m	4,7	02 Impressoras laser	275 W		
Piso ou Teto (em laje – valor médio)	2,0	01 Aparelho de fax	15 W		
Uma porta de madeira 0,80 x 2,10 m	2,54	01 Bebedouro	350 W		
<b>OCUPAÇÃO</b>	<b>Calor Sensível</b>	<b>Calor Latente</b>			
05 pessoas	75 W	55 W			
<b>ILUMINAÇÃO</b>	<b>W/m<sup>2</sup></b>				
Fluorescente	16				

Desconsiderando infiltrações, renovação de ar exterior, adicional de orientação da edificação ou outras fontes de calor, baseando-se apenas nas informações contidas na planilha para estimativa da carga térmica, assinale, dentre as alternativas, a capacidade do equipamento indicado para esse ambiente (em Btu/h). Dados: (1 kcal = 3,95 Btu) / (1w = 0,86 kcal)

- A) 9.000 Btu/h  
 B) 12.000 Btu/h  
 C) 18.000 Btu/h  
 D) 24.000 Btu/h  
 E) 36.000 Btu/h

34. Com relação à aferição da carga de gás refrigerante em um sistema de refrigeração que opera com uma válvula de expansão termostática, podemos afirmar que:

- A) a falta de refrigerante causa baixa temperatura no evaporador e alto superaquecimento, baixa temperatura no condensador e baixo sub-resfriamento.
- B) o excesso de carga de gás refrigerante causa baixa pressão no sistema.
- C) o excesso de refrigerante causa alta temperatura na descarga do compressor e aumenta o superaquecimento.
- D) a falta de refrigerante causa alta temperatura no evaporador e alto superaquecimento, baixa temperatura no condensador e alto sub-resfriamento.
- E) a falta de refrigerante causa baixa temperatura no evaporador e alto superaquecimento, alta temperatura no condensador e alto sub-resfriamento.

35. A Norma Brasileira NBR 16401-3/2008 estabelece uma vazão eficaz de ar exterior, com o intuito de obter qualidade aceitável de ar interior. Para um sistema com zona de ventilação única e eficiência da distribuição de ar igual a 1, a vazão eficaz de ar exterior é determinada:

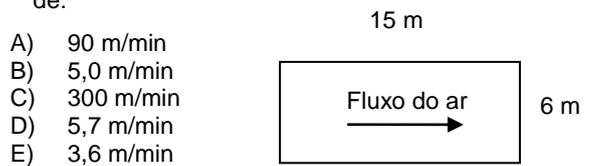
- A) levando-se em consideração a quantidade de pessoas que ocupam o recinto, sendo a vazão mínima de 27 m<sup>3</sup>/h.pessoa.
- B) levando-se em consideração apenas a área do recinto, sendo recomendado o mínimo de 0,3L/s.m<sup>2</sup>.
- C) pela soma de duas parcelas avaliadas separadamente: a vazão admitindo a quantidade de pessoas no recinto e a vazão relacionada à área ocupada.
- D) pela vazão por pessoa e pela vazão por área útil ocupada, ambas expressas em L/s, escolhendo-se a maior delas.
- E) pela vazão por pessoa e pela vazão por área útil ocupada, ambas expressas em L/s, escolhendo-se a menor delas.

36. Considerando a política de utilização de gases refrigerantes em sistemas de ar-condicionado, em particular o Protocolo de Montreal, e a importância do fluido refrigerante R-22, por ser o mais utilizado nos equipamentos de refrigeração em operação, utilizado nos mais diversos setores econômicos, assinale a alternativa incorreta.

- A) O R-22 pertence a uma classe de substâncias denominada hidrocloro-fluorcarbonos (HCFCs), prejudicial ao meio ambiente, por agredir a camada de ozônio.
- B) A utilização do R-22 vem sendo gradativamente reduzida, de acordo com as metas estabelecidas pelo Protocolo de Montreal (1987).
- C) As metas dos países signatários do Protocolo de Montreal são diferentes para os países em desenvolvimento, podendo esses utilizar o R-22 por um período mais longo.

- D) Os equipamentos que utilizam o R-22 poderão passar por um *retrofit*, e passar a utilizar outro fluido isento de cloro, os HFCs – Hidrofluorocarbonetos, como, por exemplo, o R-407C, apesar de uma perda de eficiência do equipamento.
- E) Todos os equipamentos que utilizam R-22 deverão ser descartados quando for vencendo o prazo para a sua utilização.

37. Deseja-se projetar um sistema de ventilação por exaustão forçada em uma oficina. O ambiente mede 6 m x 15 m, com pé-direito de 4,0 m. A taxa de renovação recomendada indicada é de 20 trocas por hora. A admissão de ar é feita por janelas amplas instaladas na parede oposta, onde se encontra o sistema de exaustão. Considerando-se a passagem livre do ar pela oficina, a velocidade média aproximada do escoamento do ar ao longo da sala é de:



- A) 90 m/min
- B) 5,0 m/min
- C) 300 m/min
- D) 5,7 m/min
- E) 3,6 m/min

38. Considerando um ciclo de compressão a vapor, é correto afirmar que:

- A) o coeficiente de eficácia (COP) é a razão entre o efeito de refrigeração e o trabalho de compressão.
- B) um sistema eficiente deve apresentar um baixo coeficiente de eficácia.
- C) o processo de sub-resfriamento ocorre após a expansão do fluido refrigerante.
- D) o superaquecimento é medido pela diferença de temperatura da descarga do compressor e a temperatura de condensação.
- E) a passagem do refrigerante pelo dispositivo de expansão causa uma elevação da pressão do fluido, sendo este processo isoentálpico.

39. Determine o n° de Reynolds quando 3,0L/s de água a 10°C escoam através de um tubo de aço com diâmetro interno de 52,5 mm e tem 50 m de comprimento.

Dados: Viscosidade,  $\mu = 1,31 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

Densidade,  $\rho = 999,70 \text{ kg} / \text{m}^3$

- A)  $5,75 \times 10^5$
- B)  $5,55 \times 10^5$
- C)  $5,55 \times 10^4$
- D)  $5,75 \times 10^4$
- E)  $3,0 \times 10^5$

40. Para o escoamento da questão anterior, conhecendo-se o coeficiente de atrito no tubo comercial  $f=0,021$ , o valor da perda de carga no tubo é:

- A) 29,2 kPa
- B) 19,2 kPa
- C) 15,7 kPa
- D) 14,1 kPa
- E) 13,6 kPa

41. Durante uma vistoria e inspeção técnica, um teste de estanqueidade pode ser demandado. Considerando a Norma Regulamentadora 34, assinale a alternativa correta.
- A) Considera-se teste de estanqueidade o ensaio destrutivo realizado pela aplicação de pressão numa tubulação para detecção de vazamentos.
  - B) O sistema de testes deve dispor de regulador de pressão, válvula de segurança, de alívio e medidor de pressão calibrados.
  - C) O projeto do sistema do teste de estanqueidade deve ser elaborado por profissional qualificado.
  - D) As juntas de expansão, acessórios, instrumentos e manômetros não utilizados devem ser ligados ao sistema para fazer parte do teste.
  - E) As juntas devem ficar isoladas ou revestidas, evitando vazamentos.
42. Considerando a coordenação de projetos e serviços técnicos quanto a atividades dutoviárias, de gases e líquidos inflamáveis e/ou combustíveis, bem como nas instalações petroquímicas, no projeto das instalações deve constar todos os itens abaixo, EXCETO:
- A) planta geral de locação.
  - B) fluxograma de processo.
  - C) identificação das áreas classificadas.
  - D) plantas desenhos e especificação técnica do sistema de segurança da instalação.
  - E) manual de instalação, na língua inglesa ou portuguesa.
43. Durante o acompanhamento e a fiscalização de uma obra de instalação de uma caldeira, alguns itens de segurança devem ser observados, EXCETO:
- A) deve ficar afastada, no mínimo 2,0 m (dois metros), de outras instalações do estabelecimento.
  - B) deve dispor de pelo menos duas saídas amplas, em direções distintas, e não obstruídas.
  - C) deve ter sistema de captação e lançamento dos gases e de material particulado, provenientes da combustão, para fora da área de operação.
  - D) deve ter sistema de iluminação de emergência.
  - E) quando instaladas em áreas fechadas, devem ter sistema de detecção de vazamentos de gás, quando se tratar de caldeira a combustível gasoso.
44. Constituem partes móveis de motores automotivos, EXCETO:
- A) anéis.
  - B) válvulas.
  - C) pistões.
  - D) árvores (bielas de comando de válvulas).
  - E) cárter.
45. A respeito de sistemas de transporte vertical de pessoas e cargas em edificações e do cálculo de tráfegos de elevadores, é correto afirmar que:
- A) o movimento de subida e descida do carro e do contrapeso é proporcionado pela máquina de tração, que imprime à polia a rotação necessária para garantir a velocidade especificada para cada elevador. A aceleração e o retardamento ocorrem em função da variação de corrente elétrica no motor. A parada é possibilitada pela ação de um freio instalado na máquina.
  - B) o limitador de velocidade é um dispositivo montado sobre a cabine do elevador, constituído basicamente de polia, cabo de aço e interruptor. Quando a velocidade do carro ultrapassa um limite preestabelecido, o limitador aciona eletricamente o freio de segurança e desliga o motor do elevador.
  - C) a norma NBR-5665, Cálculo de Tráfego nos Elevadores, da ABNT, estabelece as condições mínimas a serem observadas no tráfego das instalações de elevadores de passageiros apenas edifícios de médio e grande porte.
  - D) conforme o item 5.2 na NBR-5665, o percentual mínimo de população de um edifício do tipo "escolar" que o elevador ou conjunto de elevadores deve ser capaz de transportar carro e do contrapeso é proporcionado pela máquina de tração, que imprime à polia a rotação necessária para garantir a velocidade especificada para cada elevador: em 5 minutos, de 15% (quinze por cento).
  - E) no caso de elevadores de passageiros, capacidade é a lotação máxima da cabina, incluindo mais uma pessoa se houver ascensorista.
46. A respeito de motores elétricos, pode-se afirmar que:
- A) os motores de corrente alternada podem ser construídos para trabalhar apenas com uma tensão monofásica, os chamados "motores monofásicos".
  - B) nos motores síncronos trifásicos, os três enrolamentos do estator se destinam à obtenção de forças eletromotrizes, e não à criação de um campo rotativo.
  - C) a velocidade do rotor não depende da velocidade do campo rotativo.
  - D) a classificação de um motor trifásico de indução é independente da constituição do seu rotor.
  - E) a diferença entre a velocidade síncrona e a velocidade do rotor é chamada de deslizamento ou "SLIP", e é influenciada pela carga aplicada do seu rotor.

47. O sistema de arrefecimento do tipo “circulação forçada” é universalmente empregado no campo automobilístico pelas suas inúmeras vantagens. A respeito desse sistema, é correto afirmar que:
- A) utiliza um trocador de calor, denominado de radiador, que mantém a temperatura do fluido de arrefecimento sempre acima da temperatura de trabalho do motor.
  - B) para aumentar o tempo de aquecimento, existe uma válvula termostática que não permite a passagem do líquido de arrefecimento para o radiador.
  - C) quando o veículo está parado com o motor em funcionamento, como não há circulação de ar através do radiador, o controle da temperatura se dá por meio de um ventilador controlado eletricamente e acionado quando ocorrem temperaturas entre 90°C e 95°C.
  - D) a circulação do líquido refrigerante no motor é feita através de uma bomba que não proporciona velocidade de circulação.
  - E) o sistema de arrefecimento não é pressurizado, fazendo com que perdas por evaporação diminuam, e a eficiência do sistema seja maior.
48. Um projeto eficiente de um sistema de combate a incêndio deve prever situações atípicas. O combate ao fogo é feito através dos equipamentos e meios que possibilitem a extinção do fogo. Assim, cada vez mais, brigadas de incêndio bem treinadas e edifícios equipados com sistemas de alarmes e detecção automáticos devem ser instalados. A respeito desses sistemas de combate a incêndio, é incorreto afirmar que:
- A) o combate ao fogo é feito através dos equipamentos e meios que possibilitem a extinção do fogo. Assim, cada vez mais, brigadas de incêndio devem ser treinadas e edifícios equipados com sistemas de alarmes e detecção automáticos.
  - B) o incêndio é classificado em classes. A classe C diz respeito a fogo em materiais comuns de fácil combustão, e à propriedade de queimarem em sua superfície e profundidade, deixando resíduos. É o caso da madeira, do tecido, do lixo comum, e de papel, fibras, forragens, além de carvão, coque, filmes e material fotográfico.
  - C) conforme a NBR-9441, o circuito de detecção e alarme de incêndio deve ser projetado de forma que a ação do fogo não impeça o seu funcionamento dentro do tempo estipulado e necessário para a tomada de todas as ações de segurança da edificação, seja o abandono do prédio ou as ações de controle.
  - D) o detector de fumaça é um equipamento utilizado para detectar a presença de partículas de fuligem, visíveis ou não, que podem ter origem em um princípio de incêndio. Os detectores de fumaça podem ser divididos em dois tipos: ópticos (ou fotoelétricos) e iônicos.
  - E) de acordo com a NBR-9441, os avisadores ou alertadores sonoros e/ou visuais têm a função de dar o alarme para os ocupantes de determinados setores ou de toda a edificação. Os avisadores devem ser instalados em quantidade suficiente, em locais que permitam sua visualização e/ou audição, em qualquer ponto do ambiente onde estão instalados. Em caso de emergência, quando acionado, o volume acústico dos indicadores não deve impedir a comunicação verbal.
49. “Manutenção” pode ser definida, segundo o dicionário Aurélio como: “as medidas necessárias para a conservação ou permanência, de alguma coisa ou situação”. A respeito dos fundamentos da manutenção, pode-se afirmar que:
- A) segundo a norma NBR-5462, manutenção corretiva é “a manutenção efetuada antes da ocorrência de uma pane, destinada a recolocar um item em condições de executar uma função requerida”.
  - B) a substituição de peças ou componentes depois que atingem o fim da vida útil é característica de ação de manutenção preventiva.
  - C) as paralisações inesperadas não acarretam aumento do estoque de peças de reposição, nem aumento de custos.
  - D) a base científica da manutenção preventiva é o conhecimento estatístico da taxa de defeito das peças, equipamentos ou sistemas ao longo do tempo. A manutenção preventiva também é chamada de manutenção baseada em intervalos/tempo.
  - E) a aplicabilidade de um sistema de manutenção preventiva ou corretiva só se desenvolve para máquinas e equipamentos, não sendo possíveis a edificações.
50. A instalação e o uso de geradores eletromecânicos em sistemas de energia de emergência requerem alguns cuidados de manutenção, a fim de garantir o perfeito funcionamento desses equipamentos. Dessa forma, a alternativa que melhor representa esses cuidados é:
- A) não há necessidade de se verificar os níveis de óleo motor, combustível e água diariamente.
  - B) não há risco de o calor armazenado nas massas ferro provocar ebulição da água em volta das camisas e nas passagens do cabeçote, e assim não há impedimento de parar o motor imediatamente após um período de operação sob carga.
  - C) quando o grupo gerador tem como consumidores diversos motores elétricos, deve-se dar partida, inicialmente, nos motores de menores potências e, em seguida, nos de maiores potências.
  - D) não deixar o grupo gerador sem funcionar por longos períodos. Acioná-lo no mínimo por meia hora, sob carga, uma vez por semana.
  - E) grupos geradores com sistemas de partida automática não podem ser acionados por uma interrupção no fornecimento de energia elétrica e, ligados nessa condição, não precisam estar abastecidos de combustível.