

## TÉCNICO(A) DE MANUTENÇÃO I - ELÉTRICA

### LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

- 01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:
- a) este caderno, com o enunciado das 70 questões das Provas Objetivas, todas com valor de 1,0 ponto, sem repetição ou falha, assim distribuídas:

LÍNGUA PORTUGUESA I	MATEMÁTICA	ATUALIDADES	LÍNGUA INGLESA I	CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS
Questões 1 a 10	Questões 11 a 17	Questões 18 a 24	Questões 25 a 30	Questões 31 a 70

- 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 4 (QUATRO) 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****Eleições pelo computador**

Em 2004, os cidadãos de Miraflores, na região metropolitana de Lima, no Peru, elegeram os representantes locais pela web. Os eleitores faziam um registro na prefeitura e recebiam um endereço eletrônico e uma senha, que permitia votar uma única vez. Quem tinha computador pôde votar de casa. Quem não tinha podia usar cabines instaladas em ruas, parques e outros espaços públicos. A experiência deu certo e foi repetida em outra eleição este ano. [...] A cidade não foi pioneira por acaso. É 100% wireless. Oferece acesso gratuito à internet sem fio a seus 90.000 habitantes. Além de votarem online, os mirafloresinos têm à disposição uma série de serviços. Podem, por exemplo, solicitar documentos de identidade pela internet ou assistir ao vivo a concertos musicais e casamentos.

Miraflores é um bom exemplo, mas não o único, de como as novas tecnologias podem ampliar o acesso da população à cidadania. [...] O uso da internet para a realização de eleições desperta interesse na Europa há algum tempo.

O Brasil, que desde a década de 90 possui um sistema de votação eletrônica, não está alheio a essas pesquisas. No ano passado, um projeto batizado de Eleição Eletrônica do Futuro foi testado em Florianópolis. Trata-se de um possível embrião do que seria a votação pela internet no país. A identidade do eleitor seria conferida pelo uso de cartões inteligentes – que substituiriam o título eleitoral – e de leitores de impressões digitais. [...]

Votações pela internet não são a única forma de democracia digital. A disseminação da rede já impulsiona a cidadania de outras maneiras – seja por um acesso mais transparente aos números da administração pública, seja pelo fenômeno dos blogs, que na China se tornaram saída para driblar o controle da informação pelo governo comunista. [...]

Ao democratizar o acesso ao conhecimento, a web se torna aliada na luta pela igualdade social. “A televisão foi um fenômeno que levou informações a populações carentes que de outra forma nunca teriam acesso a elas. O potencial da internet é ainda maior”, afirma uma representante da força-tarefa da Organização das Nações Unidas para tecnologias de comunicação. O motivo é simples. Na internet, diferentemente da televisão, o usuário não é um mero espectador passivo. Pode procurar a formação que deseja e difundir suas opiniões. Um estudo feito num cibercafé gratuito da Favela da Rocinha, no Rio

de Janeiro, mostrou que a grande maioria dos sites visitados é de ciências e de pesquisa escolar.

O melhor exemplo da democratização do acesso à internet é a digitalização de acervos do mundo inteiro.

Veja Especial Tecnologia, jul. de 2005 (adaptado)

**1**

Conforme o texto, indique a opção que **NÃO** traz a forma de como o cidadão pode exercer a cidadania com a ajuda da tecnologia.

- (A) Votar nas eleições locais.
- (B) Disseminar crenças e idéias.
- (C) Controlar administração pública.
- (D) Procurar informações científicas.
- (E) Assistir a um casamento ao vivo.

**2**

A experiência mencionada na linha 8 do texto se refere a:

- (A) eleger os representantes pela web.
- (B) poder votar exclusivamente uma única vez.
- (C) fazer registro e receber senha da prefeitura.
- (D) usar o próprio computador para exercício da cidadania.
- (E) usar cabines de parques e outros espaços públicos.

**3**

De acordo com o texto, assinale como verdadeira (V) ou falsa (F) cada afirmação abaixo.

O projeto Eleição Eletrônica do Futuro foi:

- ( ) um primeiro passo para a adoção da eleição via internet no Brasil.
- ( ) o sistema de votação eletrônica adotado no Brasil na década de 90.
- ( ) um exemplo de pesquisa brasileira sobre eleição eletrônica.

A seqüência correta é:

- (A) V – F – F
- (B) V – V – F
- (C) V – F – V
- (D) F – F – V
- (E) F – V – F

**4**

A palavra “disseminação” (l.30) **NÃO** pode ser substituída no texto por:

- (A) difusão.
- (B) separação.
- (C) propagação.
- (D) popularização.
- (E) democratização.

**5**

A desvantagem da televisão em relação à internet, apontada no texto, é a:

- (A) passividade dos usuários.
- (B) reduzida velocidade do meio.
- (C) pequena facilidade de acesso.
- (D) inexistência de programas culturais
- (E) carência da população que a utiliza.

**6**

O fato de os acervos estarem sendo digitalizados é a \_\_\_\_\_ da democratização do acesso à informação.

De acordo com o texto, o termo que preenche corretamente a lacuna acima é:

- (A) causa. (B) consequência.  
(C) evidência. (D) aspiração.  
(E) razão.

**7**

Assinale a opção em que a concordância segue a norma culta da língua.

- (A) Cada um dos eleitores escolherão os locais de votação.  
(B) Ocorreu na última década importantes desenvolvimentos tecnológicos.  
(C) Às vezes os brasileiros não parecem conhecerem suas obrigações eleitorais.  
(D) Quase 100% da população de Miraflores acessa a internet.  
(E) Devem haver muitos estudantes buscando informações pela internet.

**8**

Observe e analise o trecho "A disseminação já impulsiona ... **seja por um acesso mais transparente ... , seja pelo fenômeno dos blogs**, ... (l.30-33)

Indique a opção em que a expressão **NÃO** apresenta um sentido equivalente ao do texto destacado acima.

- (A) parte por um ... , parte pelo fenômeno  
(B) quer por um ... , quer pelo fenômeno.  
(C) já por um ... , já pelo fenômeno.  
(D) não só por um ... , tanto mais pelo fenômeno.  
(E) tanto por um ... , quanto pelo fenômeno.

**9**

Assinale a oração em que a regência verbal está corretamente realizada.

- (A) Na reunião, não aludi o assunto sigiloso.  
(B) A empresa atingiu à meta traçada pelo diretor.  
(C) As despesas excediam as suas possibilidades.  
(D) Os fatos se contrapõem à solicitação do chefe.  
(E) Os empregados aspiram o bom desempenho do setor.

**10**

Indique a opção em que a pontuação está de acordo com a norma culta.

- (A) Considere-se o seguinte aspecto da informação: rapidez, precisão, e novidade.  
(B) Necessita-se de que o departamento faça a aquisição de disquetes, cartuchos, e outros.  
(C) O material chegou no dia certo; mas alguns itens vieram danificados.  
(D) A diretora mandou cumprir o decreto, – ela, que é a responsável, se preocupa.  
(E) Todos aqueles que ocupam posições de chefia ou liderança, vão à reunião.

**MATEMÁTICA**

Leia o texto abaixo para responder às questões 11 e 12.

*"A expectativa de vida do brasileiro aumentou (...), seguindo uma tendência mundial. (...) Para os brasileiros nascidos em 2004, a expectativa de vida é de 71,7 anos. (...) O aumento reflete melhorias nos serviços de saúde pública e de saneamento (...). Em 1980, a expectativa de vida no Brasil era de 62,6 anos. (...) Os dados regionais mais uma vez confirmam as desigualdades entre as unidades da federação. Enquanto no primeiro colocado, o Distrito Federal, um bebê nascido em 2004 terá esperança de viver 74,6 anos, um bebê nascido em Alagoas, no mesmo ano, terá uma esperança bem abaixo da média nacional: 65,5 anos."*

O Globo, 02 dez. 2005

**11**

Se, de 1980 a 2004, a expectativa de vida dos brasileiros tivesse aumentado linearmente, um brasileiro nascido em 1990 teria uma expectativa de vida, em anos, de, aproximadamente:

- (A) 65,9  
(B) 66,4  
(C) 67,1  
(D) 67,3  
(E) 68,1

**12**

A diferença, em anos, entre a expectativa de vida no Distrito Federal e em Alagoas, em 2004, era de:

- (A) 14,2  
(B) 11,1  
(C) 9,1  
(D) 8,9  
(E) 6,2

**13**

João lançou dois dados perfeitos e, sem que seu irmão visse o resultado, pediu-lhe que tentasse adivinhar a diferença entre o maior e o menor dos números obtidos. O irmão de João terá mais chance de acertar, se disser que essa diferença é igual a:

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

14

Num jogo de conhecimentos gerais, cada jogador responde a 10 questões por rodada, recebendo 4 pontos por resposta certa e perdendo 2 pontos por resposta errada. Para que o total de pontos obtidos por um jogador em uma rodada seja positivo, qual o número mínimo de questões que ele deverá acertar?

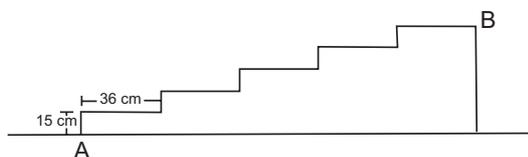
- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

15

Em certa papelaria, duas borrachas e dois lápis custam R\$2,20. João foi a essa papelaria e comprou um lápis, um caderno e uma borracha e gastou R\$4,00. Quanto custou, em reais, o caderno que João comprou?

- (A) 1,50
- (B) 1,80
- (C) 2,20
- (D) 2,80
- (E) 2,90

16



A figura acima representa a planta de uma escada de cinco degraus, construída na portaria de um prédio. A distância, em metros, entre os pontos A e B, marcados na figura, é:

- (A) 0,75
- (B) 1,44
- (C) 1,69
- (D) 1,80
- (E) 1,95

17

As férias de João se iniciam daqui a 12 dias, mas se ele quiser trabalhar 2 horas extras por dia, de hoje em diante, entrará de férias daqui a 9 dias. Sebastião decidiu que fará hora extra para entrar de férias mais cedo. Sendo assim, quantas horas diárias Sebastião vai trabalhar até entrar de férias?

- (A) 5
- (B) 6
- (C) 7
- (D) 8
- (E) 9

**ATUALIDADES**

18

Na Amazônia Brasileira, atuam empresas madeireiras que seguem padrões internacionais de exploração; são as chamadas "selo verde". Assinale a opção que apresenta uma característica dessas empresas.

- (A) Cortam todo tipo de árvore com valor comercial, retirando, contudo, menos de 500 árvores por quilômetro quadrado.
- (B) Representam a maior parte das madeireiras, nacionais e estrangeiras, atuantes na região em foco.
- (C) Fazem rodízio sistemático de áreas de floresta exploradas, respeitando intervalos de 25 anos.
- (D) Praticam o manejo sustentável da floresta, extraindo cerca de 1.000 árvores por km<sup>2</sup>.
- (E) Produzem a denominada "madeira certificada", operando o corte de árvores em qualquer parte do ano.

19

Observe o gráfico e leia o texto abaixo.



Jornal do Brasil, 2 dez. 2005 (adaptação).

"A expectativa de vida do brasileiro aumentou de 2003 para 2004, seguindo uma tendência mundial, mas o Brasil ainda aparece na 82ª posição no ranking mundial."

O Globo, 2 dez. 2005.

A partir da análise do gráfico e do texto, é correto afirmar que:

- (A) os brasileiros de ambos os sexos apresentam a mesma expectativa de vida, em consequência dos ganhos sociais alcançados pelas mulheres.
- (B) a expectativa de vida da população brasileira aumentou, apesar de a mortalidade infantil ainda se apresentar com números crescentes.
- (C) a expectativa de vida dos brasileiros tem-se elevado nas últimas décadas, em decorrência do aumento gradual da taxa de natalidade.
- (D) a base de cálculo para assegurar aposentadoria plena do trabalhador brasileiro deverá mudar, devido ao aumento da longevidade da população.
- (E) a qualidade de vida dos brasileiros tem-se elevado, embora o aumento da expectativa de vida seja restrito às áreas urbanas do país.

**20**

O referendo popular, realizado no Brasil em outubro de 2005 e que tinha como tema o comércio de armas de fogo e munição, resultou na vitória do “não”.

Uma implicação direta desse resultado é o(a):

- (A) impedimento da entrada em vigor do Art. 35 do Estatuto do Desarmamento.
- (B) redefinição das competências atribuídas ao Sistema Nacional de Armas.
- (C) alteração das disposições sobre posse ou porte ilegal de armas de fogo no País.
- (D) desaprovação integral dos artigos do Estatuto do Desarmamento, publicado em 2003.
- (E) neutralização imediata da vigência do Artigo 6º do Estatuto do Desarmamento.

**21**

O presidente do IBGE negou erro no PIB (Produto Interno Bruto), disse que a retração de 1,2% no terceiro trimestre reflete a realidade da economia e que o resultado pode ser revisto, mas, se houver mudança no número, ela não será grande.

Folha de São Paulo, 3 dez. 2005.

O resultado do PIB neste terceiro trimestre de 2005 não representa tendência negativa, mas retrata um momento transitório da economia brasileira, afirma técnico do IPEA.

Disponível em <http://www.brasil.gov.br>.

Em questão. Acesso em 3 dez. 2005.

O Ministro da Fazenda admitiu que as turbulências no campo político afetaram a atividade econômica e abalaram as expectativas, tanto de consumidores quanto de empresários.

Jornal do Brasil, 2 dez. 2005.

Um fator que explica o resultado econômico em foco é o(a):

- (A) incremento dos lucros do agronegócio em detrimento do setor industrial.
- (B) aumento do nível dos estoques, sem acompanhamento da demanda.
- (C) fortalecimento da apreciação cambial, provocando fuga maciça de capitais.
- (D) aceleração do ritmo de crescimento do crédito direto ao consumidor.
- (E) elevação moderada da taxa de juros ao longo do primeiro semestre.

**22**

Acerca do desempenho do comércio exterior brasileiro, ao longo do ano de 2005, afirma-se:

I – As exportações têm apresentado crescimento, ainda que de forma descontínua.

II – A soja e seus derivados têm liderado as exportações.

III – O saldo da balança comercial tem registrado, continuamente, *superavit*.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

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

**23**

### Expansão Criminosa

Desde o início da década de 1990, o tráfico de drogas dobrou de 400 bilhões para 800 bilhões de dólares ao ano e o volume de recursos movimentados pela lavagem de dinheiro aumentou 10 vezes, chegando a 1,5 bilhão de dólares por ano.

Revista Veja, ed. 1933, 30 nov. 2005.

O aspecto mais diretamente associado à situação descrita é a(o):

- (A) ausência de organismos financeiros internacionais.
- (B) inexistência de atuação policial internacional.
- (C) falta de legislação de combate a falsificações.
- (D) funcionamento de inúmeros “paraísos fiscais”.
- (E) desenvolvimento mundial do comércio virtual.

**24**

No Oriente Médio, segundo observadores internacionais, a crise política entre israelenses e palestinos passou a contar com um dado novo e favorável à solução dos conflitos. Assinale-o.

- (A) Desocupação ordenada da Faixa de Gaza, por colonos e tropas israelenses.
- (B) Fim da intenção de se criar um Estado Palestino, após a morte de Yasser Arafat.
- (C) Desarmamento de grupos extremistas palestinos, como o Hamas e a Jihad Islâmica.
- (D) Libertação de milhares de presos palestinos, por determinação do governo de Israel.
- (E) Acordo bilateral sobre o *status* de Jerusalém, seguindo proposta de Ariel Sharon.

**CONTINUA**

**LÍNGUA INGLESA I****WHAT YOU CAN DO TO SLOW GLOBAL WARMING**

You don't have to be a diplomat or a rocket scientist to do something about global warming. There are simple steps each of us can take that will go a long way toward reducing our use of energy — and hence our emissions of the greenhouse gases, such as carbon dioxide, that help produce global warming. Here are a few things each of us can do:

*Reduce, reuse, recycle.* Buy products that feature reusable, recyclable, or reduced packaging to save the energy required to manufacture new containers. By recycling all of your home's waste newsprint, cardboard, glass, and metal, you can reduce carbon dioxide emissions by 850 pounds annually.

*Think about giving your car a day off.* Consider transportation alternatives such as mass transit, car pooling, bicycling, and telecommuting. By leaving your car at home two days a week, you can reduce carbon dioxide emissions by 1,590 pounds per year. When you do drive, keep your car tuned up and the tires properly inflated to save on fuel costs.

*Go solar.* Install a solar thermal system in your home to help provide your hot water, and reduce your carbon dioxide emissions by about 720 pounds annually.

*Plant trees.* Trees absorb carbon dioxide, a greenhouse gas, from the air. Join family members, neighbors, or community service groups in planting trees in your yard, along roadways, and in parks. Trees reduce energy use when planted for shade; they also can remove 50 pounds of carbon from the atmosphere in a year during photosynthesis.

*Educate others.* Let friends and family know about these practical, energy-saving steps they can take to save money while protecting the environment. A few simple actions on your part — but they can make a big difference.

By taking these measures, you could cut your annual greenhouse gas emissions by more than 10,000 pounds annually, almost as much as if you didn't drive your car for a year. Why not do your part to help slow global warming and make our planet a better place for ourselves and our children. You'll be surprised at how much money you can save at the same time.

<http://yosemite.epa.gov/oar/globalwarming.nsf/content/ResourceCenterPublicationsOutreachMaterial.html#resources>

**25**

The main intention of the text is to:

- (A) introduce the advantages and disadvantages of global warming.
- (B) list all the harmful effects of greenhouse gases emissions.
- (C) punish citizens who drive their cars to work everyday.
- (D) present some easy ways of retarding global warming.
- (E) teach people how to recycle waste materials.

**26**

In the sentence "You don't have to be a diplomat or a rocket scientist to do something about global warming". (lines 1-2), the author means that:

- (A) combating global warming requires great expertise.
- (B) anyone can help in the fight against global warming.
- (C) only trained professionals can put an end to this problem.
- (D) politicians and scientists do not want to reduce gas emissions.
- (E) diplomatic efforts are useless in the war against global warming.

**27**

Mark the only statement that **CANNOT** be found in the text.

- (A) Solar energy can be used in family homes to produce hot water.
- (B) Recyclable packages contribute to cut down carbon dioxide emissions.
- (C) Carbon dioxide is a greenhouse gas that contributes to global warming.
- (D) Recycled metal and glass are a significant source of greenhouse gases.
- (E) When you drive a car you are increasing emissions of the greenhouse gases.

**28**

According to the last two paragraphs, protecting the environment:

- (A) is very simple, although costly.
- (B) is considered a total waste of money.
- (C) will necessarily involve money losses.
- (D) requires very expensive measures.
- (E) can also help you save money.

**29**

The overall tone of the text is one of:

- (A) sadness.
- (B) skepticism.
- (C) persuasion.
- (D) disillusionment.
- (E) indifference.

**30**

Check the item in which the underlined word introduces an exemplification.

- (A) "...and hence our emissions of greenhouse gases..." (lines 4 - 5)
- (B) "...such as carbon dioxide..." (line 5)
- (C) "...they also can remove 50 pounds..." (line 28 - 29)
- (D) "...but they can make a big difference". (lines 34 - 35)
- (E) "... and make our planet a better place for..." (line 40)

**CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**

31

Com base nas grandezas elétricas definidas no Sistema Internacional, é **INCORRETO** afirmar que a:

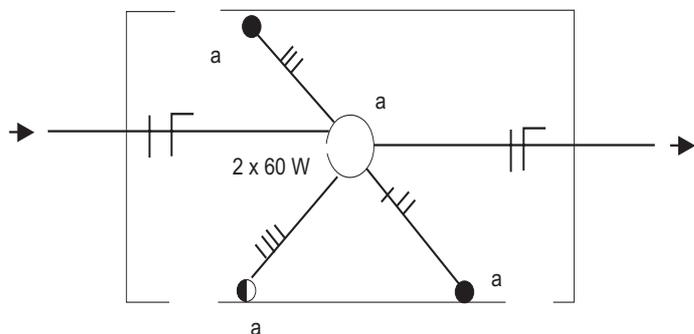
- (A) grandeza indutância é representada pela unidade Henry.
- (B) grandeza potência reativa é representada pela unidade Volt-Ampère.
- (C) grandeza condutância é representada pela unidade Siemens.
- (D) unidade Tesla representa a grandeza indução magnética.
- (E) unidade Weber representa a grandeza fluxo magnético.

32

Um profissional verificou que determinada grandeza era dimensionalmente compatível com  $L^{-1}M^1T^{-2}$ , onde L, M e T representam, respectivamente, comprimento, massa e tempo. Essa grandeza é um(a):

- (A) torque.
- (B) momento de inércia.
- (C) momento linear.
- (D) pressão.
- (E) força.

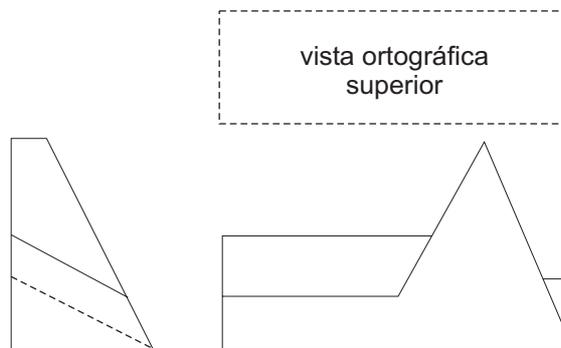
33



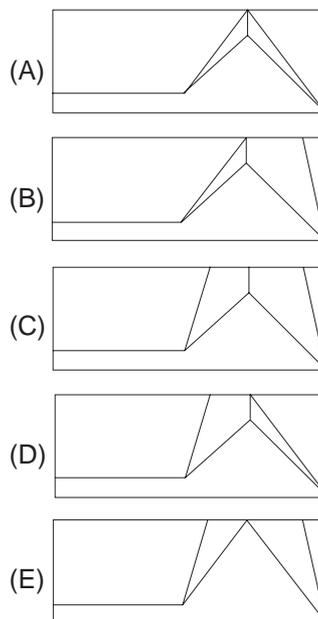
A figura acima representa a instalação elétrica de um cômodo de uma residência. A partir de sua análise, é correto afirmar que se trata de uma instalação de:

- (A) um ponto de luz, comandado por três interruptores *three way*.
- (B) um ponto de luz, comandado por dois interruptores *three way* e um *four way*.
- (C) um ponto de luz, comandado por dois interruptores *three way* e um de duas seções.
- (D) dois pontos de luz, comandados por dois interruptores de uma seção e um de duas seções.
- (E) dois pontos de luz, comandados por dois interruptores *three way* e um *four way*.

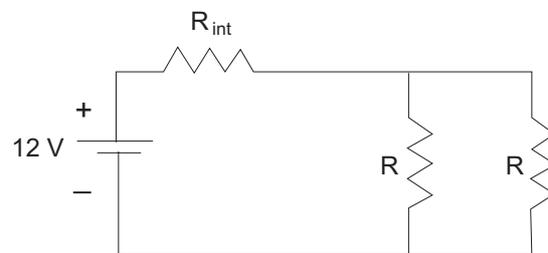
34



A figura acima ilustra as vistas ortográficas lateral e frontal de um determinado objeto. A vista ortográfica superior (vista de topo) correspondente a esse mesmo objeto é:



35

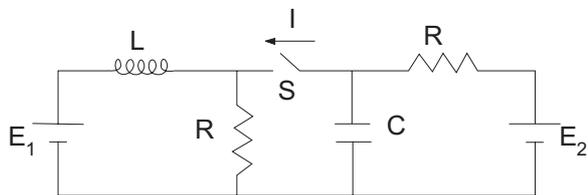


No circuito acima, cada um dos resistores R dissipa 50 W, e ambos estão submetidos à tensão de 10 V. Sendo assim, o valor da resistência interna  $R_{int}$  da fonte, em ohms, é:

- (A) 10
- (B) 5
- (C) 1
- (D) 0,5
- (E) 0,2

**36**

Considere a figura e os dados abaixo.



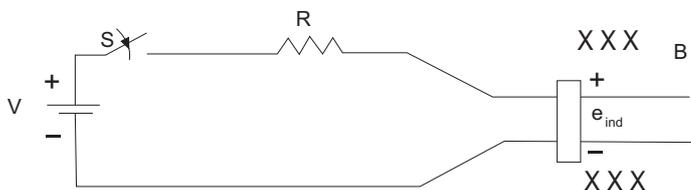
- R = 10 Ω
- E<sub>1</sub> = 10 V
- E<sub>2</sub> = 30 V

No circuito da figura, admita, inicialmente, que a chave S encontra-se aberta e que o mesmo atingiu o regime permanente de operação.

É correto afirmar que o valor da corrente I que circula pela chave imediatamente após o seu fechamento é:

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

**37**



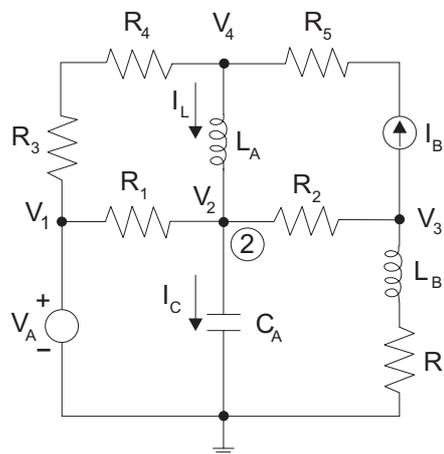
A figura acima ilustra uma bateria com tensão V, uma chave S e uma resistência R, conectadas a um par de trilhos lisos e sem atrito. Os trilhos encontram-se submetidos a um campo magnético constante e de densidade uniforme, cujo sentido das linhas de forças está indicado na figura. Sobre os trilhos repousa uma barra metálica capaz de conduzir corrente elétrica.

A circulação de corrente no circuito inicia-se no instante em que a chave S é fechada. A partir deste instante, é correto afirmar que:

- (A) surge uma força na barra, fazendo-a sair do repouso e movimentar-se no sentido da direita para a esquerda.
- (B) surge uma força na barra, fazendo-a sair do repouso e movimentar-se no sentido da esquerda para a direita.
- (C) a corrente elétrica que circulará no circuito dependerá somente da tensão na bateria.
- (D) a barra tenderá a acelerar indefinidamente.
- (E) nenhuma força será exercida sobre a barra.

**38**

De acordo com a lei das correntes de Kirchhoff, a soma das correntes que chegam a um determinado nó do circuito deve ser igual à soma das correntes que partem desse mesmo nó.



A equação que resulta da aplicação dessa lei sobre o nó 2 (V<sub>2</sub>), no circuito ilustrado acima é:

- (A)  $-\frac{V_1}{R_1} + V_2 \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) - \frac{V_3}{R_2} - I_C + I_L :$
- (B)  $-\frac{V_1}{R_1} + V_2 \left( \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} \right) - \frac{V_3}{R_2} - I_C + I_B$
- (C)  $-\frac{V_1}{R_1} + V_2 \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) + \frac{V_3}{R_6} + I_C + I_L :$
- (D)  $-\frac{V_1}{R_1} + V_2 \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) - \frac{V_3}{R_2} + I_C - I_L :$
- (E)  $-\frac{V_1}{R_1} + V_2 \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) - \frac{V_3}{R_2} + V_A + I_L$

**39**

Considere um circuito CA com os seguintes dados:

- Valor eficaz da tensão de alimentação: 200 V.
- Valor eficaz da corrente de carga: 10 A.
- Fator de potência 0,87 com característica indutiva.
- Frequência de operação do circuito: 50 Hz.

A capacitância aproximada do capacitor que, colocado em paralelo com a carga, torna o fator de potência do circuito unitário, é:

- (A) 8 μF      (B) 80 μF
- (C) 800 μF      (D) 8 mF
- (E) 80 mF

**40**

Um circuito CA monofásico é alimentado pela fonte de tensão  $v(t)=200\sqrt{2}\sin(314t)$  V e a corrente circulante correspondente é  $i(t)=10\sqrt{2}\sin\left(314t+\frac{7\pi}{4}\right)$  A.

Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a impedância equivalente da carga e sua respectiva característica.

	IMPEDÂNCIA	CARACTERÍSTICA
(A)	$20\ \Omega$	capacitiva
(B)	$20\ \Omega$	indutiva
(C)	$10\sqrt{2}\ \Omega$	capacitiva
(D)	$10\sqrt{2}\ \Omega$	indutiva
(E)	conhecida	impossível determinar

**41**

Nos circuitos trifásicos simétricos e equilibrados, alimentando cargas lineares, é correto afirmar que a(s) tensão(ões) de linha tem(têm):

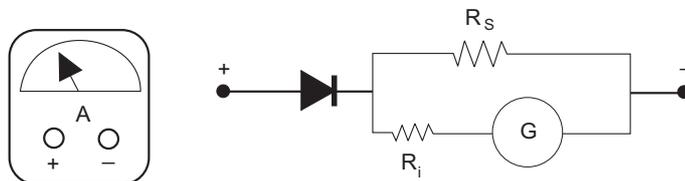
- (A) valor eficaz  $\sqrt{3}$  vezes o valor eficaz da tensão de fase.
- (B) valor máximo  $\sqrt{2}$  vezes o valor máximo da tensão de fase.
- (C) valor eficaz  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  vezes o valor eficaz da tensão de fase.
- (D) valor máximo  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  vezes o valor máximo da tensão de carga.
- (E) exatamente o mesmo valor em todos os instantes de tempo.

**42**

Para uma instalação elétrica de baixa tensão, o critério de proteção contra contatos indiretos não foi atendido em um determinado circuito. A única medida que **NÃO** influi no cumprimento desse critério para o bom funcionamento do circuito é a(o):

- (A) troca do disjuntor de proteção por outro com desarme mais rápido.
- (B) utilização de DR.
- (C) diminuição do comprimento do circuito.
- (D) diminuição das cargas neste circuito.
- (E) aumento da bitola do fio do circuito.

Considere o que se segue para responder às questões 43 e 44.



As figuras mostram o desenho e o circuito do modelo de um galvanômetro de bobina móvel G a ser utilizado como amperímetro. O ponteiro atinge o ponto máximo da escala quando o galvanômetro é percorrido por uma corrente de  $400\ \mu\text{A}$ . A resistência interna  $R_i$  da bobina móvel é de  $8\ \Omega$  e o diodo é considerado ideal.

**43**

O diodo colocado no circuito tem a finalidade de:

- (A) limitar a tensão aplicada sobre o galvanômetro em  $0,7\ \text{V}$ .
- (B) limitar a intensidade de corrente sobre a bobina móvel.
- (C) evitar danificar o ponteiro, caso haja inversão de polaridade.
- (D) evitar que a bobina queime por excesso de corrente.
- (E) garantir uma corrente constante sobre a bobina móvel do galvanômetro.

**44**

Utilizando-se uma resistência *shunt*  $R_s = 0,04\ \Omega$ , o amperímetro montado vai permitir a medida de uma corrente máxima, em mA, de:

- (A) 24
- (B) 56
- (C) 68
- (D) 75
- (E) 80

**45**

Um técnico realizou medidas de tensão em dois pontos distintos de um circuito, encontrando  $50\ \text{V}$  e  $80\ \text{V}$ . Admitindo que o calibre do voltímetro utilizado é de  $100\ \text{V}$  e sua classe de exatidão é  $1,5$ , os valores aproximados dos erros relativos percentuais em cada medição efetuada, respectivamente, são:

- (A)  $0,98\%$  e  $0,98\%$ .
- (B)  $0,75\%$  e  $1,2\%$ .
- (C)  $1,5\%$  e  $1,5\%$ .
- (D)  $0,5\%$  e  $0,8\%$ .
- (E)  $3\%$  e  $1,9\%$ .

**46**

O escorregamento de um motor de indução de 2 pólos é de  $1\%$  e sua velocidade de rotação  $1.782\ \text{rpm}$ .

A frequência de alimentação do motor, em Hz, é:

- (A) 120
- (B) 100
- (C) 60
- (D) 50
- (E) 30

47

Considere as seguintes afirmativas sobre dispositivos de proteção.

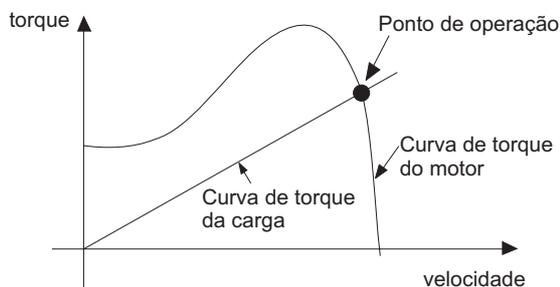
- I - A seletividade entre disjuntores em série, sem ajuste de temporização, só é possível quando o nível das correntes de curto-circuito varia suficientemente nos diferentes pontos da instalação.
- II - Pára-raios de distribuição a resistor não linear atuam na ocorrência de sobretensões provocadas por descargas atmosféricas.
- III - O atendimento dos requisitos de proteção contra correntes de curto-circuito de um fusível está associado à proteção de todos os equipamentos localizados à jusante do ponto onde está instalado.

É(são) correta(s) a(s) afirmativa(s):

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

48

Um motor de indução gaiola de esquilo aciona uma carga mecânica. As curvas de torque do motor e da carga estão esboçadas na figura abaixo.



A corrente de partida deste motor está muito elevada, provocando quedas de tensão indesejáveis no sistema de distribuição.

A solução mais econômica para a partida deste motor é a(o):

- (A) chave estrela-triângulo.
- (B) autotransformador.
- (C) *soft starter*.
- (D) conversor de frequência.
- (E) *no-break*.

49

A tarifação que exige um contrato específico com a concessionária, no qual se determina o valor de demanda pelo consumidor na ponta e fora de ponta, durante o período seco e úmido, é a:

- (A) convencional.
- (B) horo-sazonal verde.
- (C) horo-sazonal azul.
- (D) amarela.
- (E) convencional diferenciada.

50

Numa instalação elétrica com esquema de aterramento do tipo TN-C, ocorreu o rompimento do neutro no circuito monofásico que alimentava o motor elétrico. A máxima tensão que poderá existir entre a carcaça do motor e o terra será igual à(a):

- (A) tensão entre as duas fases.
- (B) tensão entre o neutro e a terra.
- (C) tensão entre a fase e o neutro.
- (D) duas vezes a tensão entre a fase e o neutro.
- (E) zero.

51

Toda instalação elétrica de baixa tensão, para funcionar adequadamente e, ao mesmo tempo, prover segurança ao usuário contra choques elétricos, deve possuir um sistema de aterramento bem dimensionado. A condição que **NÃO** sofre influência de um aterramento bem elaborado é a:

- (A) segurança na atuação dos dispositivos de proteção.
- (B) proteção das instalações contra descargas atmosféricas.
- (C) proteção contra contatos indiretos.
- (D) proteção contra contatos diretos.
- (E) uniformização do potencial da instalação.

52

Um dado a ser desconsiderado na especificação de um Transformador de Corrente (TC) para medição é a(o):

- (A) relação de transformação.
- (B) carga nominal.
- (C) classe de exatidão.
- (D) tipo de medidor a ser instalado.
- (E) fator térmico.

53

Um retificador monofásico de onda completa, controlado, é alimentado por uma rede com tensão de 127 V, 60Hz e empregado no carregamento de um banco de baterias. Em relação a este retificador, é correto afirmar que a(o):

- (A) potência ativa consumida depende do ângulo de disparo dos tiristores.
- (B) corrente de entrada independe do valor da tensão no banco de baterias.
- (C) corrente de entrada é senoidal e está em fase com a tensão de alimentação.
- (D) tensão média de saída é função somente do ângulo de disparo dos tiristores.
- (E) retificador não consome energia reativa da rede, independentemente do ângulo de disparo dos tiristores.

**54**

Dentre os esquemas de aterramentos, adotados nas instalações elétricas em baixa tensão e normatizados pela ABNT, aquele que é indispensável à utilização do dispositivo de corrente diferencial (DR), para proteção contra contatos indiretos é o:

- (A) TN-C
- (B) TN-S
- (C) TN-C-S
- (D) TT
- (E) IT

**55**

Os transformadores de potencial e de corrente são equipamentos muito utilizados em instalações elétricas de média tensão. A finalidade desses equipamentos é facilitar a:

- (A) utilização de equipamentos de medição e proteção.
- (B) utilização de equipamentos de *by-pass*.
- (C) utilização da energia por meio de tensões e correntes mais baixas.
- (D) manobra de transformadores de potência.
- (E) manobra de linhas elétricas.

**56**

A relação entre o fluxo luminoso emitido por uma fonte luminosa e a potência consumida por ela é a(o):

- (A) emitância.
- (B) eficiência luminosa.
- (C) fator de utilização.
- (D) fator de depreciação.
- (E) fator de iluminação.

**57**

Considere as afirmativas a seguir sobre falhas que podem ocorrer em equipamentos no interior de painéis elétricos.

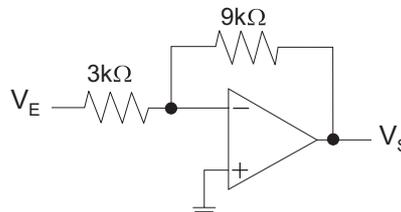
- I - Corrosão ou desgaste dos contatos de disjuntores e contadores podem ocasionar elevadas resistências de contato.
- II - Sujeira e oxidação dos núcleos dos circuitos magnéticos de bobinas de relés e contadores podem ser detectáveis por vibração e ruído audível nestes equipamentos.
- III - Umidade e sujeira podem causar aquecimento e queima de bobinas de contadores e relés.

São verdadeiras as afirmativas:

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

**58**

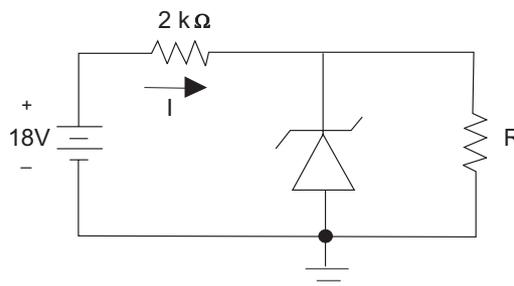
Considere o amplificador operacional abaixo como ideal.



Se o sinal de entrada for  $V_E(t) = 5 \text{ sen}(\omega t)$ , o sinal de saída  $V_S(t)$  do circuito será:

- (A)  $- 5 \text{ sen}(\omega t + 180^\circ)$
- (B)  $-\frac{5}{3} \text{ sen}(\omega t + 180^\circ)$
- (C)  $5 \text{ sen}(\omega t - 180^\circ)$
- (D)  $15 \text{ sen}(\omega t + 180^\circ)$
- (E)  $\frac{5}{3} \text{ sen}(\omega t)$

**59**



A figura acima mostra um circuito elétrico que utiliza um diodo Zener de 10V. Os valores da corrente I, em mA, considerando primeiramente  $R = 2 \text{ k}\Omega$  e, em seguida,  $R = 7 \text{ k}\Omega$ , respectivamente, são:

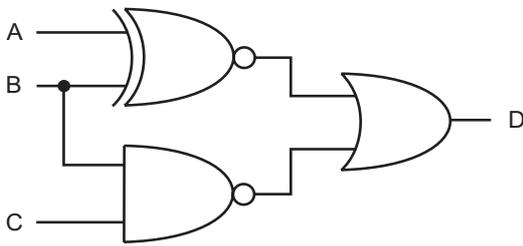
- (A) 4,5 e 4
- (B) 0 e 4,5
- (C) 4 e 9
- (D) 4,5 e 0
- (E) 9 e 0

**60**

Um retificador monofásico em ponte, sem capacitor de filtragem, é alimentado por uma tensão senoidal de 60 Hz e  $120 \text{ V}_{\text{rms}}$ . O valor médio da tensão CC de 108 V foi medido na saída do retificador. Alterando apenas a frequência para 50 Hz, o novo valor médio, medido em Volts, será:

- (A) 80
- (B) 90
- (C) 108
- (D) 115
- (E) 120

61

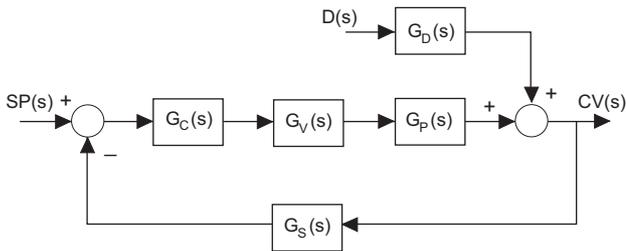


A expressão lógica que corresponde ao sinal D, no circuito combinacional acima, é:

- (A)  $AB + \overline{BC}$
- (B)  $AB + \overline{AB} + BC$
- (C)  $AB + \overline{AB} + \overline{BC}$
- (D)  $AB + \overline{AB} + C$
- (E)  $AB + \overline{AB} + \overline{BC}$

62

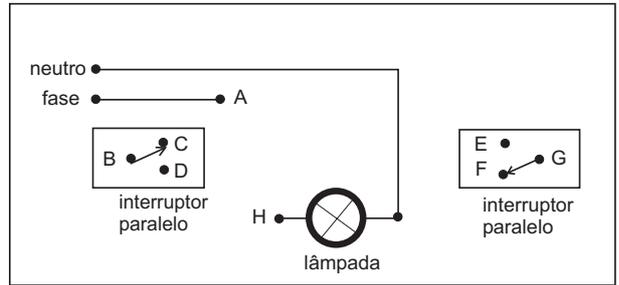
Observe o esquema abaixo.



Assinale a opção que corresponde à expressão correta da função de transferência  $\frac{CV(s)}{SP(s)}$ .

- (A)  $\frac{G_C(s)G_V(s)G_P(s)}{1+G_C(s)G_V(s)G_P(s)}$
- (B)  $\frac{G_C(s)G_V(s)G_P(s)}{1+G_S(s)G_C(s)G_V(s)G_P(s)}$
- (C)  $\frac{G_C(s)G_V(s)G_P(s)}{1-G_S(s)G_C(s)G_V(s)G_P(s)}$
- (D)  $\frac{1}{1+G_S(s)G_C(s)G_V(s)G_P(s)}$
- (E)  $\frac{G_D(s)}{1+G_S(s)G_C(s)G_V(s)G_P(s)}$

63



O esquema acima apresenta dois interruptores paralelos, uma lâmpada e também os fios de fase e neutro. A ligação que comanda corretamente a lâmpada, através de dois interruptores distintos, se faz conectando:

- (A) (A em B), (C em E), (D em F) e (G em H).
- (B) (A em B), (C em E), (D em G) e (F em H).
- (C) (A em C), (B em E), (D em F) e (G em H).
- (D) (A em G), (C em E), (D em H) e (B em F).
- (E) (A em G), (C em E), (B em F) e (D em H).

64

As medidas de Conservação de Energia visam a reduzir o consumo sem a perda de qualidade de vida, de conforto, de segurança e de produtividade. Desta forma, **NÃO** pode ser considerada como medida de Conservação de Energia o(a):

- (A) dimensionamento adequado dos circuitos.
- (B) dimensionamento adequado do sistema de ar-condicionado.
- (C) manutenção preventiva nas instalações elétricas.
- (D) utilização de equipamentos eficientes.
- (E) restrição do uso de equipamentos de alta potência.

65

Assinale a afirmação que **CONTRARIA** o disposto na norma NR-10/2004 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

- (A) A utilização da cor verde para os condutores de proteção (terra) é coerente, pois na sinalização de segurança a cor verde indica ABERTO ou DESLIGADO e a cor vermelha indica contato FECHADO ou LIGADO.
- (B) O Prontuário das Instalações Elétricas deve conter a documentação das inspeções e medições do sistema de aterramento elétrico.
- (C) O uso de pulseira ou colar durante a realização de serviços no interior de uma subestação é permitido, desde que estes adornos não sejam metálicos.
- (D) Os diagramas unifilares das instalações elétricas devem permanecer à disposição dos trabalhadores envolvidos nas instalações e serviços em eletricidade.
- (E) Os trabalhadores devem interromper suas tarefas, exercendo o direito de recusa sempre que constatarem evidências de riscos graves e iminentes para sua segurança e saúde ou de outras pessoas.

66

O circuito que alimenta uma carga trifásica equilibrada a partir do QGBT (Quadro Geral de Baixa Tensão - 220/127Vca) está corretamente protegido por um disjuntor com as seguintes características:

- disjuntor termo-magnético tripolar de corrente nominal 125 A;
- tensão nominal 250 Vca/60 Hz;
- capacidade de interrupção de corrente de 20 kA.

Nesta perspectiva, é correto afirmar que o:

- (A) disjuntor é compatível com uma carga trifásica de 38 kVA, fator de potência 0,9.
- (B) disjuntor especificado suporta os esforços eletromagnéticos e solicitações térmicas decorrentes da interrupção de uma corrente de  $28\sqrt{3}$  kA.
- (C) disjuntor atuará instantaneamente, principalmente se a temperatura ambiente for inferior a 25 °C, caso circule uma corrente superior a 125 A no circuito.
- (D) dispositivo magnético, cuja função é desligar o disjuntor em caso de sobrecarga, terá desligado o circuito dentro de alguns segundos se a corrente em qualquer das três fases for 140 A.
- (E) dispositivo térmico que ocasiona o desligamento do disjuntor em caso de curto-circuito pode suportar correntes de curto-circuito simétricas de até 20 kA.

67

Em relação à saúde e à segurança no trabalho, assinale a alternativa correta.

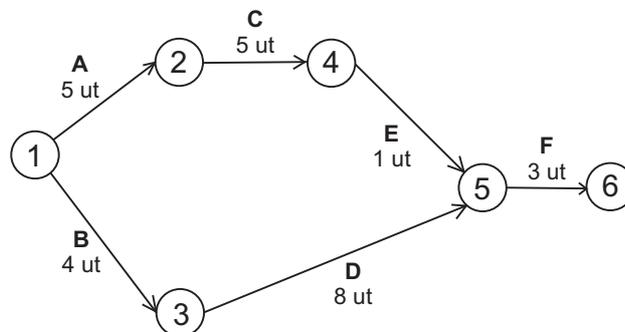
- (A) Fernando, ao descer do ônibus que o levava do trabalho para casa, caiu e quebrou a mão esquerda. Foi atendido pelo médico de um hospital público e ficou trinta dias afastado do serviço, não havendo necessidade de preenchimento do Comunicado de Acidente de Trabalho.
- (B) José Rodrigues deixou de comparecer ao exame audiométrico periódico, pois não sentia nenhum sintoma de perda auditiva e o considerava desnecessário. Ele está dentro do seu direito, pois tem a garantia de recusa ao exame.
- (C) A primeira ação a ser realizada em caso de incêndio é atacar o fogo o mais rápido possível, por meios adequados.
- (D) A água nunca pode ser usada para extinção de fogo Classe C.
- (E) Os efeitos fisiológicos de um choque elétrico estão associados à intensidade da corrente elétrica, ao tempo que essa corrente permanece atravessando o corpo e ao seu percurso.

68

Para construir uma subestação, deve-se atentar para as condições técnicas e econômicas, além de atender ao que preconiza a norma reguladora de seu projeto (NBR-5414). De acordo com estas condições, em uma subestação em torre ou poste, o equipamento utilizado para a proteção contra sobretensão é a(o):

- (A) chave fusível.
- (B) chave seccionadora.
- (C) religador.
- (D) pára-raios.
- (E) disjuntor.

69



A execução de uma obra é representada pelo Diagrama de Rede PERT/CPM acima, cujas atividades a serem executadas são designadas por letras maiúsculas, juntamente com os seus tempos de execução em ut (unidades de tempo). O tempo de conclusão dessa obra, em ut, é de:

- (A) 14
- (B) 15
- (C) 18
- (D) 21
- (E) 26

70

O equipamento que realiza o seccionamento automático da alimentação, baseado no princípio da corrente diferencial residual (DR), tem sua instalação para a proteção contra **contatos indiretos** impossibilitada quando for utilizado o esquema de aterramento do tipo:

- (A) TT
- (B) IT, no seccionamento automático, visando à proteção contra choques elétricos, na ocorrência de uma segunda falta.
- (C) TN-C
- (D) TN-S
- (E) TN