

ENGENHARIA ELÉTRICA

INFORMAÇÕES GERAIS

1. Você receberá do fiscal o material descrito a seguir:
 - a) uma folha destinada às respostas das questões objetivas;
 - b) este caderno de prova com oitenta questões objetivas e duas questões discursivas;
 - c) um caderno de respostas para as questões discursivas.
2. Verifique se o material está em ordem, se seu **nome, número de inscrição, cargo e especialidade** são os que aparecem na folha de respostas.
3. Ao receber a folha de respostas, é obrigação do candidato:
 - a) ler atentamente as instruções na folha de respostas;
 - b) assinar a folha de respostas.
4. As questões da prova são identificadas pelo número que se situa acima do seu enunciado.
5. O candidato deverá transcrever as respostas da prova para a folha de respostas, que será o único documento válido para a correção da prova.
6. O preenchimento da folha de respostas dar-se-á mediante a utilização de caneta esferográfica de tinta preta ou azul, sendo de inteira responsabilidade do candidato. Em hipótese alguma haverá substituição da folha de respostas por erro do candidato.
7. Esta prova terá a duração improrrogável de 5 (cinco) horas. Reserve os 20 (vinte) minutos finais para marcar a folha de respostas.
8. O rascunho do caderno não será levado em consideração.
9. O candidato somente poderá levar consigo o caderno de questões nos últimos 60 (sessenta) minutos da prova.
10. Ao terminar a prova, chame o fiscal de sala mais próximo, entregue a folha de respostas e deixe o local de prova.



LÍNGUA PORTUGUESA

Terra, território e diversidade cultural

O voto do ministro Carlos Ayres Britto sobre a reserva Raposa/Serra do Sol evidencia a oportunidade de deixarmos para trás os resquícios de uma mentalidade colonial e termos um avanço histórico, rumo a uma política contemporânea que contemple o diálogo produtivo entre as diversas etnias e culturas que compõem um país de dimensões continentais como o Brasil. O voto deixa claro, ainda, que o respeito ao espírito e à letra da Constituição de 1988 é o caminho.

O relator trouxe à luz o direito inalienável e imprescritível dos índios de viver nas terras que tradicionalmente ocupam e de acordo com suas próprias culturas. Trouxe, também, o valor de sua contribuição na formação da nacionalidade brasileira.

O ministro mostrou que a afirmação das culturas dos primeiros enriquece a vida de todos nós. Basta lembrar o quanto sua relação positiva com a natureza tem ajudado na existência da floresta e da megadiversidade brasileira como um todo. Quem convive com eles sabe que os indígenas cooperam com as Forças Armadas para proteger a floresta de usos ilegais e ajudam no monitoramento das fronteiras.

Dois pontos, entre vários outros relevantes abordados pelo voto do ministro, merecem destaque por suas implicações para a cultura brasileira. Em primeiro lugar, a distinção entre terra e território, que expressa a maneira sofisticada e inovadora por meio da qual a Constituição de 1988 solucionou juridicamente a relação entre as sociedades indígenas e o ambiente em que vivem.

É sabido que a terra não pertence aos índios; antes, são eles que pertencem à terra. Por isso mesmo, a Carta Magna, reconhecendo a anterioridade dessa relação ao regime de propriedade, concedeu-lhes o usufruto das terras que ocupam, atribuiu o pertencimento delas à União e conferiu ao Estado o dever de zelar pela sua integridade. A Constituição de 1988 selou a convivência harmoniosa entre duas culturas, uma que reconhece e outra que não reconhece a apropriação da terra pelos homens.

O segundo ponto refere-se à relação entre terra e cultura, que concerne à continuidade do território ou sua fragmentação em ilhas. Quem conhece a questão indígena no Brasil sabe que o rompimento da integridade territorial implica a morte do modo de vida e, portanto, da cultura e do modo de ser do índio.

Se, em séculos passados, acreditou-se que os índios eram um arcaísmo, não é mais possível nem tolerável sustentar tal ponto de vista no século 21. Não só porque no mundo todo cresce a convicção da importância dos povos tradicionais para o futuro da humanidade, precisamente em virtude de sua relação específica com a terra e a natureza, mas também porque a sociedade do conhecimento, acelerada construção, não pode prescindir da diversidade cultural para seu próprio desenvolvimento.

Na era da globalização, da cibernização dos conhecimentos, das informações e dos saberes, não faz mais sentido opor o tradicional ao moderno, como se este último fosse melhor e mais avançado que o primeiro. Com efeito, proliferam na cultura contemporânea, de modo cada vez mais intenso, os exemplos de processos, procedimentos e produtos que recombina o moderno e o tradicional em novas configurações.

60 Se a China e a Índia hoje surgem no cenário internacional de modo surpreendente, é porque sabem articular inovadoramente a cultura ocidental moderna com seus antiquíssimos modos de pensar e agir, demonstrando que o desenvolvimento não se dá mais em termos lineares e que o futuro não se desenha desprezando e recalçando o passado.

Por isso, o Brasil – cuja singularidade se caracteriza tanto por sua megadiversidade biológica quanto por sua grande sociodiversidade e rica diversidade cultural –, precisa urgentemente reavaliar esse patrimônio. Temos trabalhado com os povos indígenas no Ministério da Cultura e promovido a diversidade cultural como valor e expressão de uma democracia mais plena, em que cenas como a defesa da advogada indígena Joênia Batista de Carvalho Wapichna se tornem mais que exceções históricas.

75 A soberania não se constrói com fantasmas nem paranóias, mas com a atualização de nossas forças e nossos potenciais. O ministro Ayres Britto tem razão ao sublinhar que não precisamos de outro instrumento jurídico além da Constituição de 1988.

(Juca Ferreira e Sérgio Mamberti.

Folha de São Paulo, 9 de setembro de 2008)

1

O quinto parágrafo, em relação ao anterior, o:

- (A) explica.
- (B) exemplifica.
- (C) explicita.
- (D) especifica.
- (E) excetua.

2

A respeito da estruturação do texto, analise os itens a seguir:

- I. Para a composição do texto, foi utilizada também a técnica de divisão.
- II. No processo de exposição das idéias, há etapas narrativas.
- III. O tópico frasal do primeiro parágrafo é construído por definição.

Assinale:

- (A) se somente os itens II e III estiverem corretos.
- (B) se todos os itens estiverem corretos.
- (C) se somente os itens I e III estiverem corretos.
- (D) se nenhum item estiver correto.
- (E) se somente os itens I e II estiverem corretos.

3

A respeito das idéias e sentidos do texto, analise as afirmativas a seguir:

- I. No texto, “terra” e “território” acabam sendo tratados como sinônimos.
- II. Pretende-se argumentar a favor do reconhecimento dos povos indígenas a fim de resgatar sua importância histórica no passado brasileiro.
- III. A relação do índio com a terra é o que garante a base constitucional de sua propriedade.

Assinale:

- (A) se todas as afirmativas estiverem corretas.
- (B) se somente as afirmativas II e III estiverem corretas.
- (C) se somente as afirmativas I e III estiverem corretas.
- (D) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (E) se nenhuma afirmativa estiver correta.

4

“É sabido que a terra não pertence aos índios; antes, são eles que pertencem à terra.” (L.28-29)

No período acima, utilizou-se corretamente o acento indicativo de crase antes da palavra terra. Assinale a alternativa em que isso **não** tenha ocorrido.

- (A) Voltarei à terra natal.
- (B) A sonda espacial retornará em breve à Terra.
- (C) Quando chegamos à terra, ainda sentíamos em nosso corpo o balanço do mar.
- (D) Eu me referia à terra dos meus antepassados.
- (E) Havendo descuido, a areia será misturada à terra.

5

“O relator trouxe à luz o direito inalienável e imprescritível dos índios de viver nas terras que tradicionalmente ocupam e de acordo com suas próprias culturas.” (L.9-11)

Assinale a alternativa que **não** poderia substituir a expressão grifada no trecho acima, sob pena de alteração de sentido.

- (A) em conformidade com
- (B) em consonância com
- (C) consoante
- (D) segundo
- (E) em razão de

6

A palavra megadiversidade (L.67) foi grafada corretamente no texto. Assinale a alternativa em que, compondo-se palavra com o elemento mega-, obedeceu-se às regras de ortografia.

- (A) mega-homenagem
- (B) megaipótese
- (C) mega sucesso
- (D) megaritual
- (E) mega-evento

7

Assinale a alternativa em que o termo ou a oração **não** exerça função sintática idêntica à de Quem convive com eles (L.18).

- (A) que a terra não pertence aos índios (L.28)
- (B) sustentar tal ponto de vista no século 21 (L.44-45)
- (C) a convicção da importância dos povos tradicionais para o futuro da humanidade (L.46-47)
- (D) que os índios eram um arcaísmo (L.43-44)
- (E) rompimento da integridade territorial (L.40)

8

“A Constituição de 1988 selou a convivência harmoniosa entre duas culturas, uma que reconhece e outra que não reconhece a apropriação da terra pelos homens.” (L.33-36)

A respeito do trecho acima, analise os itens a seguir:

- I. A vírgula do trecho poderia ser substituída por dois-pontos.
- II. Há no trecho uma oração coordenada aditiva.
- III. O período é composto por subordinação.

Assinale:

- (A) se somente os itens I e II estiverem corretos.
- (B) se somente os itens I e III estiverem corretos.
- (C) se todos os itens estiverem corretos.
- (D) se nenhum item estiver correto.
- (E) se somente os itens II e III estiverem corretos.

9

A respeito do vocábulo cibernetização (L.52), é **incorreto** afirmar que:

- (A) se trata de um neologismo do século XX.
- (B) foi formado por acréscimo de sufixos.
- (C) sofreu aportuguesamento de forma indevida.
- (D) tem raiz cognata de governo.
- (E) tem uso amplo com o advento da informática.

10

“O relator trouxe à luz o direito inalienável e imprescritível dos índios de viver nas terras que tradicionalmente ocupam e de acordo com suas próprias culturas.” (L.9-11)

Na frase acima, o vocábulo inalienável significa “que não se pode alienar”, e o vocábulo imprescritível significa “que não prescreve”.

Com base em processo semelhante de formação de adjetivos, assinale a alternativa em que se tenha cometido **equivoco** entre o adjetivo formado e o sentido a ele atribuído.

- (A) imensurável – que não se pode medir
- (B) imiscível – que não se pode misturar
- (C) imponível – que não se pode pôr
- (D) impartível – que não se pode dividir
- (E) impassível – que não sofre

11

Assinale a alternativa em que o termo indicado **não** tenha valor adjetivo.

- (A) claro (L.7)
- (B) mais (L.53)
- (C) diversas (L.5)
- (D) dos índios (L. 10)
- (E) Dois (L.21)

12

No texto, à União (L.32) exerce a função sintática de:

- (A) adjunto adverbial.
- (B) objeto indireto.
- (C) adjunto adnominal.
- (D) complemento nominal.
- (E) agente da passiva.

13

Assinale a alternativa que, no texto, tenha função apositiva.

- (A) ainda (L.7)
- (B) de modo cada vez mais intenso (L.56-57)
- (C) das informações e dos saberes (L.53)
- (D) Carlos Ayres Britto (L.1)
- (E) reconhecendo a anterioridade dessa relação ao regime de propriedade (L.30-31)

14

“Não só porque no mundo todo cresce a convicção da importância dos povos tradicionais para o futuro da humanidade, precisamente em virtude de sua relação específica com a terra e a natureza –, mas também porque a sociedade do conhecimento, acelerada construção, não pode prescindir da diversidade cultural para seu próprio desenvolvimento.” (L.45-51)

Assinale a alternativa que apresente pontuação igualmente correta para o trecho acima.

- (A) Não só porque no mundo todo cresce a convicção da importância dos povos tradicionais para o futuro da humanidade – precisamente em virtude de sua relação específica com a terra e a natureza –, mas também porque a sociedade do conhecimento, acelerada construção, não pode prescindir da diversidade cultural para seu próprio desenvolvimento.
- (B) Não só porque no mundo todo cresce a convicção da importância dos povos tradicionais para o futuro da humanidade – precisamente em virtude de sua relação específica com a terra e a natureza –, mas também porque a sociedade do conhecimento – acelerada construção – não pode prescindir da diversidade cultural para seu próprio desenvolvimento.
- (C) Não só porque, no mundo todo, cresce a convicção da importância dos povos tradicionais para o futuro da humanidade, precisamente em virtude de sua relação específica com a terra e a natureza mas também porque a sociedade do conhecimento – acelerada construção –, não pode prescindir da diversidade cultural para seu próprio desenvolvimento.
- (D) Não só porque, no mundo todo, cresce a convicção da importância dos povos tradicionais, para o futuro da humanidade, precisamente em virtude de sua relação específica com a terra e a natureza, mas, também, porque a sociedade do conhecimento – acelerada construção, não pode prescindir da diversidade cultural, para seu próprio desenvolvimento.
- (E) Não só porque no mundo todo, cresce a convicção da importância dos povos tradicionais para o futuro da humanidade – precisamente em virtude de sua relação específica com a terra e a natureza – mas também porque a sociedade do conhecimento, acelerada construção, não pode prescindir da diversidade cultural para seu próprio desenvolvimento.

15

“A soberania não se constrói com fantasmas nem paranóias, mas *com a atualização de nossas forças e nossos potenciais.*” (L.75-77)

Assinale a alternativa em que o termo grifado tenha mesmo valor semântico que o do grifado no período acima.

- (A) Tudo ficou resolvido *com a ajuda dos mais velhos.*
- (B) Foi possível embulhar o presente *com aquele papel.*
- (C) Sempre contamos *com seu apoio.*
- (D) Elas saíram *com as amigas.*
- (E) Ele executou a tarefa *com raiva.*

16

“O relator trouxe à luz o direito inalienável e imprescritível dos índios de viver nas terras que tradicionalmente ocupam e de acordo com suas próprias culturas.” (L.9-11)

Assinale a alternativa em que, alterando-se a redação do trecho acima, tenha-se mantido equivalência semântica e correção gramatical e discursiva.

- (A) O relator trouxe à luz o direito inalienável e imprescritível dos índios viverem nas terras tradicionalmente ocupadas e de acordo com suas próprias culturas.
- (B) O relator trouxe o direito inalienável e imprescritível à luz de os índios viverem nas terras que tradicionalmente ocupam e de acordo com suas próprias culturas.
- (C) O relator trouxe o direito inalienável e imprescritível à luz dos índios de viver nas terras tradicionalmente ocupadas e de acordo com sua própria cultura.
- (D) O relator trouxe à luz o direito inalienável e imprescritível de os índios viverem nas terras que tradicionalmente ocupam e de acordo com sua própria cultura.
- (E) O relator trouxe à luz o direito inalienável e imprescritível dos índios de viverem nas terras tradicionalmente ocupadas de acordo com suas próprias culturas.

As questões de 17 a 20 referem-se ao Manual de Redação da Presidência da República e ao Manual de Elaboração de Textos do Senado Federal.

17

Com base no *Manual de Redação da Presidência da República*, analise as afirmativas a seguir:

- I. Em comunicações oficiais, está abolido o uso do tratamento “digníssimo”. A dignidade é pressuposto para que se ocupe qualquer cargo público, sendo desnecessária sua repetida evocação.
- II. Em comunicações oficiais, é correto usar o vocativo “Excelentíssimo Senhor Senador”.
- III. É recomendável evitar expressões como “Tenho a honra de”.

Assinale:

- (A) se somente as afirmativas I e III estiverem corretas.
- (B) se somente as afirmativas II e III estiverem corretas.
- (C) se todas as afirmativas estiverem corretas.
- (D) se nenhuma afirmativa estiver correta.
- (E) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.

18

Assinale a alternativa **incorreta** quanto ao uso de maiúsculas e minúsculas, segundo o *Manual de Elaboração de Textos do Senado Federal*.

- (A) Moro na Capital.
- (B) Procure o Decreto-Lei 292.
- (C) O governante se comportou como um Nero.
- (D) Eles estudaram no Colégio Pedro II.
- (E) Devemos reler *O Espírito das Leis*, de Montesquieu.

19

A respeito das regras para grafia de numerais, com base no *Manual de Elaboração de Textos do Senado Federal*, analise os itens a seguir.

- I. Não se inicia período com algarismo arábico, devendo o número ser grafado por extenso, independentemente de ser cardinal ou ordinal.
- II. Grafam-se por extenso os numerais expressos num único vocábulo e em algarismos aqueles que exigem mais de uma palavra para serem veiculados.
- III. Nas datas escritas por extenso, indicam-se o dia e o ano em algarismos arábicos e o mês pelo nome correspondente. Nas abreviadas, os três elementos são expressos em algarismos arábicos e aparecem separados por hífen ou barra.

Assinale:

- (A) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (B) se somente as afirmativas I e III estiverem corretas.
- (C) se nenhuma afirmativa estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas II e III estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

20

A respeito do Padrão Ofício, conforme ensina o *Manual de Redação da Presidência da República*, analise as afirmativas a seguir.

- I. Todos os tipos de documentos do Padrão Ofício devem ser impressos em papel ofício.
- II. Para facilitar a localização, os nomes dos arquivos devem ser formados da seguinte maneira: tipo do documento + número do documento + palavras-chave do conteúdo.
- III. Deve ser utilizada fonte do tipo *Times New Roman* de corpo 12 no texto em geral, 11 nas citações, e 10 nas notas de rodapé.

Assinale:

- (A) se todas as afirmativas estiverem corretas.
- (B) se somente as afirmativas I e III estiverem corretas.
- (C) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (D) se somente as afirmativas II e III estiverem corretas.
- (E) se nenhuma afirmativa estiver correta.

CONHECIMENTOS GERAIS**21**

A agricultura é, atualmente, um dos setores mais protegidos do comércio mundial e figura no centro das negociações multilaterais no âmbito da Organização Mundial do Comércio (OMC).

Com relação ao protecionismo agrícola e seus efeitos no comércio mundial, é **incorreto** afirmar que:

- (A) o Acordo sobre a Agricultura da Rodada Uruguai, que entrou em vigor em 1995, estabeleceu metas para a redução dos subsídios à exportação para os signatários.
- (B) nos países da OCDE, as tarifas para produtos agrícolas são, em média, mais altas do que as tarifas para produtos industriais.
- (C) os países do G-20 são os principais usuários dos subsídios à exportação de produtos agrícolas no mundo.
- (D) nos países da OCDE, os subsídios têm um papel significativo nas receitas provenientes da agricultura.
- (E) os países do G-20 passaram a desempenhar um papel mais ativo nas negociações acerca do comércio mundial de produtos agrícolas durante a Rodada Doha.

22

Transita atualmente na Câmara dos Deputados uma proposta de projeto de lei encaminhada pelo Governo Federal que estabelece diretrizes para a gestão integrada dos resíduos sólidos no país. A necessidade de regulamentação do setor torna-se evidente quando se observam os resultados da Pesquisa de Saneamento Básico realizada no ano de 2000 pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

Com relação às informações divulgadas pela pesquisa relativas à situação da limpeza urbana e à gestão de resíduos sólidos no Brasil, é correto afirmar que:

- (A) a menor parte dos municípios brasileiros utiliza os lixões como destinação final do lixo coletado.
- (B) entre 1989 e 2000 o crescimento populacional relativo do país foi maior que o crescimento da massa de lixo coletado no mesmo período.
- (C) a maioria dos municípios com população abaixo de 50.000 habitantes destina uma parcela significativa do seu orçamento para a gestão de resíduos sólidos.
- (D) a maior parte dos municípios com mais de um milhão de habitantes cobra algum tipo de tarifa para a cobertura de serviços de limpeza urbana.
- (E) a Região Nordeste é a que possui o maior número de pessoas ocupadas em serviços de limpeza urbana.

23

Em relação ao Estado, é correto afirmar que:

- (A) o Estado só é civilmente responsável se a conduta decorrer de culpa ou dolo de seu agente.
- (B) para que o Estado tenha o dever de indenizar o lesado, é preciso que o agente causador do dano seja servidor estatutário.
- (C) o direito à indenização do Estado é assegurado ao lesado ainda que este tenha contribuído inteiramente para o resultado danoso.
- (D) a regra geral adotada no direito brasileiro é a da responsabilidade subjetiva dos entes estatais.
- (E) o Estado pode exercer seu direito de regresso somente quando seu agente se tiver conduzido com culpa ou dolo.

24

No que concerne à Administração Pública, **não** é correto afirmar que:

- (A) a finalidade do poder regulamentar é a de complementar as leis para o fim de possibilitar a sua execução.
- (B) o poder discricionário propicia a prática de atos administrativos insuscetíveis de controle pelo Poder Judiciário.
- (C) o poder de polícia retrata prerrogativa estatal que restringe e condiciona a liberdade e a propriedade.
- (D) o Chefe do Poder Executivo expede decretos e regulamentos para exercer o poder de regulamentação das leis.
- (E) nas atividades discricionárias, o administrador público não está inteiramente livre para decidir sobre qual a melhor opção a ser feita em relação aos objetivos da Administração.

25

Assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) Empresas públicas são entidades dotadas de personalidade jurídica de direito privado.
- (B) As agências reguladoras foram criadas sob a forma de autarquias de regime especial.
- (C) Os Ministérios são órgãos públicos e, portanto, destituídos de personalidade jurídica.
- (D) Municípios não podem instituir sociedades de economia mista.
- (E) Os processos que envolvam sociedades de economia mista federais são processados e julgados, em regra, na Justiça Estadual.

26

A respeito do regime constitucional de acesso a cargos, empregos e funções públicas, assinale a alternativa correta.

- (A) O acesso aos cargos, empregos e funções públicas é privativo de brasileiros natos e naturalizados.
- (B) Lei complementar estabelecerá quais são os cargos públicos cujo acesso dependerá de aprovação prévia em concurso de provas ou de provas e títulos.
- (C) O aprovado em concurso público será convocado para assumir o cargo com prioridade sobre novos concursados, durante o prazo de validade do concurso previsto no edital de convocação.
- (D) Fica assegurada a reserva de 25% de cargos e empregos públicos para portadores de deficiência.
- (E) A Administração poderá fazer concursos internos de progressão funcional de seus servidores, desde que para provimento de cargos que integrem a estrutura do próprio órgão.

27

A respeito do regime constitucional de estabilidade de servidores públicos, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) A estabilidade é assegurada aos servidores nomeados para o cargo de provimento efetivo em virtude de concurso público.
- (B) O servidor público estável somente perderá o cargo em virtude de sentença judicial transitada em julgado.
- (C) A estabilidade será adquirida após três anos de efetivo exercício no cargo.
- (D) Extinto o cargo ou declarada a sua desnecessidade, o servidor estável ficará em disponibilidade, com remuneração proporcional ao tempo de serviço, até seu adequado aproveitamento em outro cargo.
- (E) Como condição para a aquisição da estabilidade, é obrigatória a avaliação especial de desempenho por comissão instituída para essa finalidade.

28

No processo de eleição dos membros da Mesa do Senado Federal, **não** é correto afirmar que:

- (A) são eleitos para mandato de dois anos, vedada a reeleição para o período imediatamente subsequente.
- (B) a eleição será feita em escrutínio secreto, exigida maioria de votos e presente a maioria da composição do Senado.
- (C) as bancadas partidárias, para fins do cálculo de proporcionalidade, são consideradas pelos seus quantitativos à data da diplomação.
- (D) enquanto não eleito o novo presidente, os trabalhos do Senado serão dirigidos por seu suplente.
- (E) deverá ser assegurada, tanto quanto possível, a participação proporcional das representações partidárias ou dos blocos parlamentares com atuação no Senado.

29

Em relação às sessões conjuntas, é correto afirmar que:

- (A) serão públicas, mas podem ser secretas se assim o determinar o presidente.
- (B) serão abertas somente com a presença mínima de 1/5 (um quinto) da composição de cada Casa do Congresso.
- (C) seu prazo de duração poderá ser prorrogado por proposta do presidente ou a pedido de qualquer congressista.
- (D) terá a duração de 6 (seis) horas e se iniciará na parte da tarde.
- (E) no recinto da sessão conjunta, somente será admitida a presença de funcionários em serviço no plenário com expressa autorização do presidente.

30

Analise as afirmativas abaixo:

- I. Compete ao Primeiro-Secretário da Mesa do Senado assinar os autógrafos dos projetos e emendas a serem remetidos à Câmara dos Deputados.
- II. O Primeiro Vice-Presidente da Mesa do Senado tem a atribuição exclusiva de substituir o Presidente nas suas faltas ou impedimentos.
- III. É ao Presidente da Mesa do Senado que cabe a atribuição de convocar Suplente de Senador.

Assinale:

- (A) se todas as afirmativas estiverem corretas.
- (B) se apenas as afirmativas II e III estiverem corretas.
- (C) se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas.
- (D) se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (E) se apenas a afirmativa III estiver correta.

LÍNGUA INGLESA

Read text I and answer questions 31 to 33.

The web makes waves in Brazil

There is no doubt that the web has caught on in Brazil as its web-using population has doubled in just three years

In July 2008 more than 23.7 million Brazilians went online according to figures gathered by web statistics firm IBOPE/NetRatings. The figure is up 28% on the same time in 2007 and continues the trend of booming net use.

Proof that it has caught on can be seen in statistics which suggest Brazilians spend the longest time surfing from home than any other nationality.

By contrast, North Americans spend 20 hours 30 minutes and Germans 21 hours browsing the web every month.

While net access is popular in the homes of Brazilians, with 35.4 million homes connected to the web in July 2008, internet cafes, or Lan houses as they are known in Brazil, are becoming hugely popular.

So popular that they are springing up in underground stations and fast food restaurants...

The dark side

The internet has a reputation for harbouring some dark areas and for that reason, a rigorous check is done before anyone can use a computer in a Lan house.

(adapted from <http://news.bbc.co.uk/2/hi/technology/7642224.stm>)

31

The title of this article refers to a movement that is

- (A) swaying.
- (B) sweeping.
- (C) swindling.
- (D) swerving.
- (E) swinging.

32

The underlined word in "While net access is popular" (line 12) can be replaced by

- (A) Whereas.
- (B) Wherefore.
- (C) Whenever.
- (D) Whence.
- (E) Whereby.

33

When the article informs that it "has a reputation for harbouring some dark areas" (lines 19 and 20), this implies the Internet can be used for

- (A) exquisite ends.
- (B) sober objectives.
- (C) genuine aims.
- (D) sensible reasons.
- (E) grim purposes.

Read text II and answer questions 34 to 40.

Meet the new neighbours

The empty house, in a middle-class corner of southern California, is two storeys high and boasts a three-car garage. Roses bloom around a kidney-shaped swimming pool, which is green with algae. Bill Bobbitt, a county inspector, dips a ladle into the water and brings up half a dozen wriggling larvae. Mosquitoes, and the West Nile virus that some of them carry, are thriving in California's plunging property market.

West Nile virus arrived in America in 1999 and made it to California three years later. Since then it is known to have infected 2,300 people in the state, of whom 76 have died... In theory, owners are supposed to keep their properties in decent shape whether they live there or not. California has even passed a bill fining banks and mortgage companies that seize properties and then allow pools to fester. But Mr. Bobbitt isn't waiting for the lawyers. He has treated the pool in Santa Ana with oil and synthetic growth hormones, which will keep the mosquitoes adolescent, preventing breeding. Then he tips in a few dozen mosquito fish (*Gambusia affinis*), which begin happily munching larvae. You can buy a lot of the fish for what a lawyer charges per hour, and some authorities, with commendable creativity, even provide them free to help control the pests.

(from The Economist, August 2d, 2008, p. 34)

34

The tone of the title is

- (A) tragic.
- (B) sympathetic.
- (C) ironic.
- (D) wailing.
- (E) enthusiastic.

35

According to the text, the market for buying and selling houses in California is

- (A) dropping.
- (B) stable.
- (C) rising.
- (D) sky-rocketing.
- (E) inflated.

36

A kidney-shaped swimming-pool is

- (A) triangular.
- (B) square.
- (C) rectangular.
- (D) trapezoid.
- (E) curved.

37

The underlined word in "wriggling larvae" (lines 5 and 6) means that the larvae are

- (A) growing.
- (B) migrating.
- (C) reproducing.
- (D) twisting.
- (E) dying.

38

The expression "boasts a three-car garage" (line 2) reveals an attitude which is

- (A) humble.
- (B) haughty.
- (C) hopeful.
- (D) hospitable.
- (E) holy.

39

When “mortgage companies seize properties” (lines 13 and 14) this means they

- (A) take them down. (B) take them off.
 (C) take them away. (D) take them out.
 (E) take them apart.

40

In “provide them free” (line 21) *them* refers to

- (A) lawyers. (B) larvae.
 (C) authorities. (D) pests.
 (E) fish.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

41

Em relação a componentes e circuitos elétricos, é correto afirmar que:

- (A) o resistor é um elemento passivo, pois dissipa energia; já o capacitor e o indutor ideais são elementos ativos, pois armazenam energia.
 (B) o valor de um capacitor determinado é definido pela relação $C = Q / V$, onde Q é a quantidade de carga e V é a tensão sobre o capacitor. Pode-se notar na expressão que, quando V aumenta, C diminui e, assim, $C = f(V)$, ou seja, C varia com a tensão aplicada.
 (C) a equação que estabelece a relação entre corrente instantânea $[i(t)]$ e tensão instantânea $[v(t)]$ em um indutor L , não negativo, é dada por $v(t) = L \cdot di(t)/dt$; essa equação indica que esse dispositivo (L) não é linear.
 (D) a lei de Kirchhoff (que trata da soma algébrica das correntes em um nó) é válida para todos os circuitos concentrados e não-concentrados, sejam eles lineares ou não, ativos, passivos e mesmo variável com o tempo.
 (E) o modelo de um resistor linear (R) é sempre uma reta no plano $i(t)$ como ordenada e $v(t)$ como abscissa ($R \neq 0$ e positivo); ou seja, é uma reta com coeficiente de inclinação dado por $\rho = 1 / R$. A reta, portanto, passa pela origem e pelo primeiro e terceiro quadrantes.

42

Ainda em relação a componentes e circuitos elétricos, é correto afirmar que:

- (A) a construção de uma fonte de corrente contínua, para alimentar uma carga R , pode ser realizada com uma fonte de tensão que contenha uma resistência interna r onde $R \gg r$.
 (B) a reatância capacitiva é tanto maior quanto maior é a capacitância.
 (C) ao se desligar uma bobina, a tensão sobre ela torna-se nula e, portanto, a corrente torna-se zero de imediato.
 (D) ao aumentarmos a frequência de uma tensão alternada aplicada a uma bobina, sua reatância aumenta de valor, o que provoca um atraso maior na corrente com relação à tensão.
 (E) a tensão e a corrente em uma bobina estão sempre defasadas, quer a corrente seja contínua, quer seja alternada.

43

Considere a seguinte informação:

Em um circuito R , L e C série, foi aplicada a tensão senoidal $v(t) = 28,28 \sin \omega t$ V, onde $f = 60$ Hz.

Efetuada medidas com um voltímetro apropriado, foram encontrados os seguintes valores para as tensões: $V_L = 36$ V (valor eficaz), $V_C = 33$ V (valor eficaz) e $V_R = 17$ V (valor eficaz).

Em relação a esse resultado, avalie as afirmativas a seguir:

- I. É impossível, pois $V_R + V_C + V_L = 36 + 33 + 17 = 86$ V $>$ 20 V, que é a tensão aplicada em valor eficaz ($28,28 / \sqrt{2}$) V = 20V.
- II. As medidas são possíveis, pois a tensão em C é $V_C = -33$ V (considerada negativa em relação à tensão no indutor que vale $V_L = +36$ V) logo $V_L - V_C + V_R = 36 - 33 + 17 = 20$ V.
- III. A tensão sobre R (V_R) está adiantada em relação à tensão aplicada, pois a tensão eficaz sobre L é maior que a tensão eficaz sobre C , ou seja, o circuito é indutivo.
- IV. A tensão aplicada está atrasada em relação à corrente que passa pelo circuito.

A quantidade de afirmativas corretas é:

- (A) 0.
 (B) 1.
 (C) 2.
 (D) 3.
 (E) 4.

44

Em relação à corrente em um circuito RLC em paralelo, analise as afirmativas a seguir:

- I. O valor eficaz da corrente total do circuito é sempre a soma algébrica das correntes eficazes que passam pelos elementos considerados, ou seja, $I_T = I_L + I_C + I_R$.
- II. Nenhum valor de corrente eficaz dos ramos (R , L ou C) pode ser superior ao valor eficaz total de corrente I_T .
- III. O valor de corrente eficaz $I_L > I_C$ indica que $X_C > X_L$, e o circuito tem impedância equivalente capacitiva

$$Z_{\text{equivalente}} = R - X \cdot j.$$

- IV. Se I_C tem valor eficaz maior que I_L , a tensão sobre R está sempre atrasada com relação à corrente I_R .

A quantidade de afirmativas corretas é:

- (A) 0.
 (B) 1.
 (C) 2.
 (D) 3.
 (E) 4.

45

Em relação a equipamentos de medição, avalie as afirmativas a seguir:

- I. Possuindo-se um amperímetro, com fundo de escala apropriado para a medição da corrente que passa em uma carga, cujo valor da reatância conhecemos, e conhecendo-se a tensão aplicada, é possível determinar o valor da potência ativa dissipada pela carga.
- II. O wattímetro não se presta a medição de potência de circuitos de corrente contínua, pois esta não produz variação de campo magnético, assim como a tensão contínua também não produz variações no campo magnético e, portanto, não possibilita conjugação dos campos necessários para movimentar o ponteiro do medidor.
- III. Dispondo-se de um voltímetro e um amperímetro, adequados às medidas as quais se pretende realizar em corrente alternada, podemos encontrar o valor da potência ativa dissipada em uma impedância desde que se conheçam os valores da tensão e corrente medida por esses aparelhos.

Assinale:

- (A) se apenas a afirmativa I estiver correta.
- (B) se apenas a afirmativa II estiver correta.
- (C) se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas.
- (D) se apenas as afirmativas II e III estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

46

Em relação a carga e medidas em circuitos elétricos, **não é correto** afirmar que:

- (A) em um wattímetro, quando a corrente está atrasada com relação à tensão, o valor campo magnético em uma das bobinas não aumenta ao mesmo tempo em que o campo magnético na outra bobina – digamos, por exemplo, na bobina móvel. Isso resulta em uma ação menor sobre o ponteiro do wattímetro. Portanto, a potência indicada, nesse caso, é menor do que no caso de se ter corrente e tensão em fase, como ocorre em uma carga resistiva.
- (B) em carga indutiva temos por convenção $Q > 0$ (onde Q é o valor da potência reativa com valor dado pela expressão: $V \cdot I \cdot \sin \theta$) e essa escolha é feita porque em bobinas há uma dissipação positiva de energia.
- (C) se adicionarmos a uma carga reativa, que está submetida a uma tensão alternada senoidal, uma resistência em série com ela, seu fator de potência sempre melhorará.
- (D) em uma carga, o fator de potência (fp) pode ser dado pelo cosseno do ângulo de fase entre tensão e corrente nela ou pelo valor dado pela expressão $fp = \cos(\tan^{-1} X/R)$, onde X é a reatância da carga, e R , sua resistência.
- (E) a amplitude da potência efetiva nunca poderá ser maior que a da potência aparente.

47

Em relação a potências e tensões em circuitos monofásicos, é correto afirmar que:

- (A) um indutor não produz campo magnético em torno de si quando submetido a uma tensão contínua constante.
- (B) se adicionarmos, a uma carga qualquer que está submetida a uma tensão senoidal, uma carga reativa em série, a corrente diminui; como consequência, o produto $V \times I$ (potência aparente em módulo) diminui; portanto, haverá um aumento no fator de potência.
- (C) na correção de um fator de potência de uma carga indutiva, é comum adicionarmos uma carga capacitiva em paralelo com a carga original. Isso é feito para não alterar o valor da potência efetiva (ou ativa) assim como para manter o valor da tensão aplicada à carga inalterada.
- (D) nos capacitores, a tensão se adianta em relação à corrente porque, quando uma tensão é aplicada no capacitor, ele de imediato tem o valor da tensão aplicada e só depois é que aparece a corrente.
- (E) se o fator de potência de um circuito é igual a 1 (um), necessariamente no circuito só há cargas resistivas.

48

Se V e I são fasores representando a tensão e corrente sobre uma carga, é correto afirmar que:

- (A) sendo V e I fasores que representam a tensão $v(t)$ e a corrente $i(t)$ (funções senoidais) instantâneas, então o produto $V \cdot I$ nos fornecerá o valor da potência aparente complexa.
- (B) a potência complexa em um triângulo de potência de carga indutiva é representada pela expressão $N = P + jQ$ e N é o módulo de N , que é a hipotenusa desse triângulo. Os catetos são P e Q , respectivamente denominados potência ativa e potência reativa. É possível manter invariável o valor de N se diminuirmos a potência ativa e acrescentarmos convenientemente cargas reativas ao circuito.
- (C) Se tomarmos o conjugado de N representado por N^* , então teremos como resultado $P^* + jQ^*$, ou seja, o conjugado de uma potência complexa é igual ao conjugado de suas parcelas constituintes.
- (D) a potência instantânea de um circuito monofásico com excitação senoidal, onde $v(t) = V_m \cdot \sin \omega t$ e $i(t) = I_m \cdot \sin(\omega t - \phi)$ é dada pela expressão

$$p(t) = V_m \cdot I_m \cdot 1/2 \cdot [\cos \phi - \cos(2\omega t - \phi)].$$
 Se as funções fossem cossenoidais, então teríamos

$$p(t) = V_m \cdot I_m \cdot 1/2 \cdot [\sin \phi - \sin(2\omega t - \phi)].$$
- (E) se a tensão $v(t) = V_m \sin \omega t$ é aplicada a uma resistência em série com um indutor, então o valor da potência dissipada na carga é dada por V^2/R , onde V é o valor eficaz de $v(t)$ e R é o valor da resistência do circuito RL.

49

Considere os itálicos V e I como tensão e corrente senoidais, representados em forma de fasores, em uma impedância $Z = R + jX$ com $\phi = \tan^{-1} X/R$; Q é a potência reativa e P é a potência ativa; N , potência complexa em módulo. Nesse caso, **não** é correto afirmar que:

- (A) a potência reativa $Q = V \cdot I \cdot \sin \phi$ é retirada da expressão

$$p = V \cdot I \cdot \cos \phi (1 - \cos 2\omega t) - V \cdot I \cdot \sin \phi \cdot \sin 2\omega t =$$

$$= P(1 - \cos 2\omega t) - Q \sin 2\omega t.$$
 Q é o valor de pico da componente da potência instantânea que resulta em média igual a zero e, portanto, incapaz de realizar trabalho útil. (ϕ é a defasagem entre tensão e corrente na carga, P potência ativa e Q potência reativa).
- (B) Se a tensão $v(t) = V_m \cdot \cos(\omega t - \theta)$ for aplicada a uma carga $Z = Z \angle \phi$, então o fator de potência é dado por $\text{fp} = \cos(\theta \pm \phi)$.
- (C) A expressão $N = VI^* = V \cdot I \cdot \cos \phi + j \cdot V \cdot I \cdot \sin \phi = P + jQ$ é válida quando ϕ é o ângulo de fase entre a tensão V e corrente I em uma carga Z . N é um número complexo representando a potência complexa.
- (D) A potência ativa P é exatamente o valor médio da potência instantânea; portanto, independe da frequência.
- (E) Em um triângulo de potência dado, se aumentarmos P deixando Q constante, então o fator de potência melhora.

50

Com relação aos sistemas trifásicos, **não** é correto afirmar que:

- (A) se três cargas desiguais, porém puramente indutivas (ou então capacitivas ou então resistivas), formando uma carga trifásica em triângulo, são submetidas a uma alimentação de fonte trifásica simétrica e equilibrada, as correntes de fase têm módulos desiguais, mas são defasadas de 120 graus entre si.
- (B) a defasagem (não importa se atrasada ou adiantada) entre tensão de linha e corrente de linha em circuito equilibrado é invariavelmente de 30° , independentemente do tipo de ligação Δ ou Y .
- (C) cargas trifásicas desequilibradas ligadas em triângulo submetidas a uma alimentação de fonte simétrica fazem com que a soma das tensões de fase não seja zero, ocasionando, assim, uma corrente extra que circula pela malha do triângulo, funcionando como algo que compensa o desequilíbrio.
- (D) a soma das correntes de linha sempre é igual a zero em um sistema trifásico simétrico equilibrado alimentando carga equilibrada.
- (E) é sempre possível determinar a potência ativa de uma carga trifásica, equilibrada ou desequilibrada, a três fios, utilizando-se simultaneamente apenas dois wattímetros, desde que convenientemente dispostos.

51

Considere as afirmativas acerca de sistemas trifásicos a seguir:

- I. O fator de potência $\text{fp} = \cos \theta$, de uma carga dada, independe da frequência da tensão senoidal aplicada a ela.
- II. Em uma carga submetida a uma tensão senoidal, a frequência da potência instantânea é sempre $2 \times f$, onde f é a frequência da tensão aplicada.
- III. A rotação de fase (defasagem) entre a corrente I_A e a tensão V_{AB} , (corrente de linha e tensão de linha) em um sistema trifásico independe do fato de a carga estar ligada em estrela ou em triângulo.
- IV. Um sistema trifásico alimenta várias cargas equilibradas em paralelo, então a potência aparente fornecida ao conjunto das cargas é igual à soma das potências aparentes de cada carga.
- V. A potência reativa de uma carga é igual à soma das potências complexas fornecidas à carga.

A quantidade de afirmativas corretas é igual a:

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

52

Em sistemas trifásicos com alimentação simétrica e equilibrada, seqüência ABC, onde $V_{AB} = V_{AB} \angle 0^\circ$, podemos deduzir os enunciados abaixo:

(Observar que os negritos itálicos são fasores.)

- I. Carga em estrela, seqüência de fase ABC, então

$$V_{AN} = \sqrt{3} V_{AB} \angle -30^\circ V.$$
- II. Carga em estrela, seqüência de fase CAB, então

$$V_{AC} = \sqrt{3} V_{CN} \angle 30^\circ V.$$
- III. Carga em triângulo, seqüência de fase ABC, então

$$V_{AC} = \sqrt{3} V_{BN} \angle -90^\circ V.$$
- IV. Carga em triângulo, seqüência de fase ACB, então

$$I_A = \sqrt{3} I_{AB} \angle 30^\circ V.$$
- V. Carga em estrela, seqüência de fase ABC, então

$$V_{AB} = \sqrt{3} V_{BN} \angle 150^\circ V.$$

A quantidade de afirmativas corretas é igual a:

- (A) 0.
 (B) 1.
 (C) 2.
 (D) 3.
 (E) 4.

53

Avalie as afirmativas abaixo:

- I. No ensaio em curto-circuito em um transformador, as correntes que devem ser impostas, tanto no primário quanto no secundário, devem ser as mais próximas possíveis dos valores nominais.
- II. Pelo ensaio em curto em transformadores, as perdas do núcleo (histerese e correntes parasitas) podem ser obtidas.
- III. Para realizar um ensaio com o secundário em aberto, a corrente que circula no primário deve ser nominal.
- IV. Para um ensaio em aberto de grandes transformadores, é usual escolher o lado de baixa tensão para se aplicar tensão nominal.
- V. Para a determinação de X_m e R_c (parâmetros que modelam o transformador, a primeira uma reatância relacionada com a corrente de magnetização e a segunda relacionada com perda ôhmica do núcleo de um transformador), realiza-se um ensaio em aberto do transformador procedendo-se da seguinte maneira: deixa-se o primário ou o secundário (o mais conveniente) em aberto e efetuam-se leituras de corrente (amperímetro), de tensão (voltímetro) e de potência (wattímetro) quando aplicamos tensão nominal no outro lado do transformador. Com essas medidas e manipulações convenientes, podemos obter os valores desses parâmetros.

A quantidade de afirmativas corretas é igual a:

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

54

Considere as afirmativas abaixo, em relação a motores síncronos:

- I. Os geradores síncronos de tensão alternada necessitam sempre de uma alimentação de tensão contínua (ou de um ímã permanente) para produzir potência elétrica.
- II. Em um gerador síncrono, a velocidade do rotor é igual à do campo girante do estator independente do número de pólos.
- III. Na partida de um motor síncrono de pequena potência, podemos usar a chave inversora estrela para delta (triângulo).
- IV. Embora o motor síncrono seja construído apenas por enrolamentos bobinados (portanto, indutivo), ele consegue, em seu funcionamento, adiantar a corrente com relação à tensão no estator quando o campo do rotor tem sua corrente aumentada.
- V. Em um motor síncrono com carga nominal, a rotação do rotor acha-se atrasada em relação ao campo girante, mas ambos têm a mesma velocidade.

A quantidade de afirmativas corretas é igual a:

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

55

Avalie as afirmativas a seguir, em relação a motores e geradores de corrente contínua:

- I. Os geradores de corrente contínua podem ser auto-excitados desde que os rotores apresentem magnetismo residual.
- II. Em motores de corrente contínua, a velocidade do rotor é dada pela expressão r.p.m. (rotações por minuto) = $E_g / k \phi = (E_T - I_a \cdot R_a) / k \phi$, E_T é a voltagem aplicada aos terminais do rotor e ϕ é o fluxo por pólo do rotor, I_a (corrente de armadura), R_a resistência de armadura e E_g é a força contra-eletromotriz do motor. Se E_T é constante e considerando que $I_a \cdot R_a$ é, em geral, muito pequeno, tem-se que a redução do fluxo para valores muito baixos a velocidade aumenta muito, podendo até destruir o próprio motor.
- III. Os motores de corrente contínua em série necessitam de um reostato de campo para controlar a velocidade, já os motores *shunt* (paralelo) necessitam apenas de um reostato de armadura para controlar a velocidade.

Assinale:

- (A) se apenas a afirmativa I estiver correta.
- (B) se apenas a afirmativa II estiver correta.
- (C) se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas.
- (D) se apenas as afirmativas II e III estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

56

Deseja-se calcular o ângulo da carga de um circuito trifásico simétrico e equilibrado de seqüência de fases *ABC*. Para tanto, instalam-se dois wattímetros, um alimentado por corrente I_A e tensão V_{AC} , que lê a potência P_1 , e outro alimentado por corrente I_B e tensão V_{BC} , que lê a potência P_2 . A tangente do ângulo da impedância da carga é:

- (A) $\frac{(P_2 - P_1)}{\sqrt{3}(P_2 + P_1)}$
- (B) $\frac{\sqrt{3}(P_2 + P_1)}{(P_2 - P_1)}$
- (C) $\frac{(P_2 + P_1)}{\sqrt{3}(P_2 - P_1)}$
- (D) $\frac{\sqrt{3}(P_2 - P_1)}{(P_2 + P_1)}$
- (E) $\frac{(P_2 - P_1)}{(P_2 + P_1)}$

57

Se um motor elétrico de indução de dois pólos opera a 3.400 rpm, produzindo torque de 2 kgfm, a potência desse motor em kW é aproximadamente:

- (A) 0,712.
- (B) 7,12.
- (C) 71,2.
- (D) 712.
- (E) 7.120.

58

Um motor de indução de quatro pólos opera em regime permanente acionando carga cuja equação torque (M_C) X velocidade (N) é dada por $M_C = k_2 N$, onde k_2 é uma constante. Se a curva torque (M_M) X velocidade (N) do motor nas proximidades da velocidade síncrona (N_0) pode ser aproximada pela equação $M_M = k_1 (N_0 - N)$, onde k_1 é uma constante, o escorregamento do motor nessa situação é:

- (A) $\frac{k_2}{k_1}$
- (B) $\frac{(k_1)}{(k_1 + k_2)}$
- (C) $\frac{(k_1 + k_2)}{(k_1)}$
- (D) $\frac{(k_1 + k_2)}{(k_2)}$
- (E) $\frac{(k_2)}{(k_1 + k_2)}$

59

Um circuito monofásico de corrente alternada é alimentado por fonte de tensão de valor eficaz 220 V. O valor eficaz da corrente de carga é de 10A e o fator de potência é igual a 0,866 indutivo. Se a frequência do circuito é de 60 Hz, o valor aproximado do capacitor que, colocado em paralelo com a carga, torna o fator de potência do circuito unitário é:

- (A) 0,6 μ F. (B) 6 μ F.
- (C) 60 μ F. (D) 600 μ F.
- (E) 6.000 μ F.

60

Um gerador com tensão nominal de 13,8 kV alimenta um transformador elevador estrela-delta de 13,8 kV / 138 kV, e este alimenta uma linha de transmissão conectada a um transformador estrela-estrela de 132 kV / 740 kV. Se a tensão base escolhida é a tensão nominal do gerador, a tensão base aproximada na barra de 740 kV é:

- (A) 740 kV. (B) 770 kV.
- (C) 707 kV. (D) 737 kV.
- (E) 773 kV.

61

Um empreendedor notou que algumas máquinas encomendadas para a indústria que construía não seriam entregues na data da inauguração. Devido a isso, suspendeu a encomenda de um dos três transformadores monofásicos que alimentam a indústria. Sabendo-se que a configuração do banco de transformadores é delta-delta, o percentual da potência fornecida para a indústria na falta desse transformador, em relação aos três transformadores, é de:

- (A) 50%. (B) 45%.
- (C) 33%. (D) 57%.
- (E) 66%.

62

Uma carga trifásica de 600 kVA é suprida por rede trifásica de 32 kV com fator de potência 0,8 indutivo. O valor de cada uma das três reatâncias capacitivas que torna o fator de potência unitário é de aproximadamente:

- (A) 25.600 Ω ligado em estrela.
- (B) 5.688 Ω ligado em estrela.
- (C) 948 Ω ligado em delta.
- (D) 2.844 Ω ligado em delta.
- (E) 8.533 Ω ligado em delta.

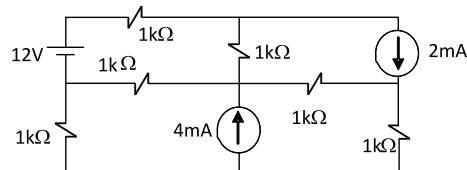
63

Uma linha de transmissão é protegida por relé de distância alimentado por transformador de potencial com relação de 230 kV / 115 V e por transformador de corrente de 500 A / 5 A. Se a impedância da linha que o relé protege é de $20 \angle 80^\circ$, a impedância secundária é de:

- (A) $0,5 \angle 80^\circ$
- (B) $1,0 \angle 80^\circ$
- (C) $1,5 \angle 80^\circ$
- (D) $2,0 \angle 80^\circ$
- (E) $2,5 \angle 80^\circ$

64

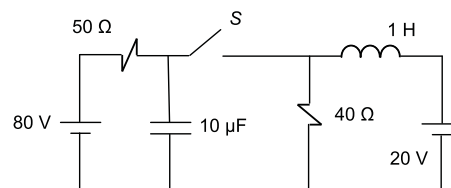
O menor número de equações de malha para se resolver o circuito a seguir é:



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

65

O circuito a seguir está em regime permanente quando a chave S é fechada. O valor da corrente que circula pela chave S imediatamente após o fechamento é:



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

66

O ensaio em curto-circuito de um transformador monofásico com relação de transformação 4:1 determinou $R_1 = 2\Omega$ e $X_1 = 8\Omega$ no lado de tensão superior e $R_2 = 0,125\Omega$ e $X_2 = 0,5\Omega$ no lado de tensão inferior. As impedâncias transversais (G_C) e (B_m) são consideradas infinitas. A corrente de plena carga do lado superior é $I_1 = 6\angle -30^\circ$ A e a tensão do lado de tensão inferior é $V_2 = 100\angle 0^\circ$ V. A regulação do transformador para essa condição é aproximadamente:

- (A) 14%.
- (B) 16%.
- (C) 18%.
- (D) 20%.
- (E) 22%.

67

Um material ferromagnético de forma toroidal e seção circular é o núcleo de permeabilidade μ de uma bobina de N espiras percorridas por corrente i . O núcleo toroidal tem comprimento médio l e seção reta S . Nessa situação, o fluxo gerado é de:

Dados: $\mu = 2,0 \times 10^{-3}$ H/m; $N = 100$ espiras;

$$i = 3,0\text{A}; l = 24\text{cm}; S = 12,0 \text{ cm}^2.$$

- (A) $1,0 \cdot 10^{-3}$ Wb.
- (B) $2,0 \cdot 10^{-3}$ Wb.
- (C) $3,0 \cdot 10^{-3}$ Wb.
- (D) $4,0 \cdot 10^{-3}$ Wb.
- (E) $5,0 \cdot 10^{-3}$ Wb.

68

Suponha que o método dos dois wattímetros seja aplicado para uma carga equilibrada alimentada por circuito trifásico a três condutores. Considere as seguintes afirmativas:

- I. As leituras dos dois instrumentos são sempre idênticas.
- II. As leituras dos dois instrumentos só serão idênticas se a carga for puramente resistiva.
- III. Se a carga for puramente indutiva, as leituras apresentarão o mesmo valor absoluto, mas com sinais contrários.
- IV. Em qualquer situação, sejam as cargas resistivas ou indutivas, a carga precisa ser equilibrada para podermos aplicar o método dos dois wattímetros.

O número de afirmativas corretas é:

- (A) 0.
- (B) 1.
- (C) 2.
- (D) 3.
- (E) 4.

69

Os sistemas trifásicos são classificados como solidamente aterrados ou não-aterrados. Os sistemas aterrados por impedância são casos intermediários entre esses dois extremos. Existem vantagens e desvantagens para cada caso. Considere as seguintes afirmativas:

- I. Nos sistemas solidamente aterrados, é pronta a identificação dos defeitos fase-terra.
- II. Nos sistemas não-aterrados, existe continuidade do serviço em caso de defeito entre fase e terra.
- III. Nos sistemas solidamente aterrados, pequenos defeitos entre fase e terra provocam a abertura do circuito.
- IV. Nos sistemas não-aterrados não existe a identificação de um defeito fase-terra.

O número de afirmativas corretas é:

- (A) 0.
- (B) 1.
- (C) 2.
- (D) 3.
- (E) 4.

70

Considere as seguintes afirmativas:

- I. Um disjuntor é um dispositivo de manobra e proteção capaz de estabelecer, conduzir e interromper correntes sob condições normais de circuito, assim como estabelecer, conduzir por tempo indeterminado, e interromper correntes sob condições anormais especificadas do circuito, tais com as de curto-circuito.
- II. Os disjuntores podem ser classificados de acordo com o meio em que operam os seus contatos principais.
- III. Para a segurança das instalações elétricas e a garantia da proteção, é necessário especificar os disjuntores de forma adequada, usando as normas NBR e IEEE existentes.
- IV. Atualmente são fabricados disjuntores que podem operar em baixa, média, alta e extra alta tensão.

Assinale:

- (A) se apenas a afirmativa I estiver correta.
- (B) se apenas as afirmativas I, III e IV estiverem corretas.
- (C) se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas.
- (D) se apenas as afirmativas II e IV estiverem corretas.
- (E) se apenas as afirmativas II, III e IV estiverem corretas.

71

Em relação a disjuntores, **não** é correto afirmar que:

- (A) os disjuntores a ar comprimido são os mais utilizados atualmente para aplicações em extra alta tensão.
- (B) nos disjuntores de grande volume de óleo, os contatos ficam no centro de um grande tanque de óleo, que é usado tanto para interromper as correntes como para fornecer um isolamento para a terra.
- (C) a energia para a operação dos disjuntores a vácuo é significativamente menor que a requerida pelos demais tipos de disjuntores de média tensão.
- (D) a baixa confiabilidade dos compressores de gás e dos sistemas associados de supervisão e a grande quantidade de filtros são os principais problemas para a manutenção de disjuntores a SF6.
- (E) os principais componentes de um disjuntor são a unidade de comando e controle, o sistema de acionamento e a unidade interruptora, ou câmara de extinção.

72

Os inversores são conversores eletrônicos utilizados para o acionamento de motores de indução em aplicações de velocidade variável, como a tração elétrica. Considere as seguintes afirmativas a respeito dos inversores:

- I. Os inversores fonte de tensão (VSI) apresentam uma corrente constante em sua saída, independentemente da carga conectada.
- II. A modulação por largura de pulso (PWM) é o método mais comum para controlar a tensão de saída AC do inversor.
- III. Os dispositivos mais utilizados em inversores comerciais são os MOSFETS.
- IV. Em aplicações de tração elétrica, o dispositivo mais utilizado em inversores é o GTO.

Estão corretas apenas as afirmativas:

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

73

O acionamento eletrônico de motores síncronos é bastante utilizado em potências elevadas (acima de 1 MVA) e velocidades muito altas (acima de 3.000 rpm). A respeito do acionamento eletrônico de motores síncronos, **não** é correto afirmar que:

- (A) são necessários dois conversores eletrônicos para o acionamento, um operando como retificador e outro como inversor.
- (B) nos conversores eletrônicos utilizados para o acionamento eletrônico de motores síncronos de potência elevada, o dispositivo mais utilizado é o IGBT.
- (C) para controlar o instante de disparo dos componentes do conversor eletrônico, é necessário um sensor de posição do rotor.
- (D) o conjugado (torque) produzido pelas correntes fornecidas pelo inversor é pulsante.
- (E) para fornecer o conjugado de partida para o motor, é necessário variar a frequência da corrente de alimentação por meio do controle do disparo dos componentes do inversor.

74

Considere as afirmativas a seguir, a respeito da partida de motores de indução:

- I. As chaves estrela-triângulo são dispositivos que reduzem a corrente de partida do motor de indução, mas apresentam a desvantagem de reduzir também o conjugado de partida.
- II. A chave magnética de partida é eficiente para proteger o motor contra sobrecarga de corrente e curtos-circuitos.
- III. O “*soft-starter*” (ou partida suave) é um dispositivo eletrônico, constituído de diodos em antiparalelo, utilizado para a redução da corrente de partida.
- IV. Chaves de partida direta podem ser usadas para motores até 5 cv.

Assinale:

- (A) se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas.
 (B) se apenas as afirmativas I, II e III estiverem corretas.
 (C) se apenas as afirmativas II, III e IV estiverem corretas.
 (D) se apenas as afirmativas I, II e IV estiverem corretas.
 (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

75

O relé é um dispositivo de proteção de sistemas elétricos de potência. A respeito dos relés, **não** é correto afirmar que:

- (A) as principais vantagens dos relés estáticos em relação aos relés eletromecânicos são a alta velocidade de operação e a carga consideravelmente maior para os transformadores de instrumentos.
- (B) os relés de sobrecorrente podem ser eletromecânicos, eletrônicos (estáticos) ou digitais.
- (C) o elemento de controle de um relé pode ser acionado em Corrente Contínua (CC) ou Corrente Alternada (CA).
- (D) o relé diferencial responde à soma algébrica das correntes que entram e saem de uma zona de proteção.
- (E) uma vantagem dos relés digitais em relação aos eletromecânicos e eletrônicos é a capacidade quase ilimitada de comunicação entre vários relés digitais.

76

O acionamento de motores de corrente contínua (CC) é realizado atualmente utilizando conversores eletrônicos. Considere as afirmativas:

- I. O acionamento eletrônico de motores CC pode ser efetuado por meio de um retificador controlado a tiristores.
- II. O acionamento eletrônico de motores CC pode ser efetuado por meio de um retificador a diodos e um *chopper*.
- III. Quando se utiliza um conversor CC-CC para o acionamento eletrônico de motores CC, podem-se utilizar tiristores operando em comutação natural.
- IV. Os diodos podem ser utilizados como componentes de chaveamento nos conversores CC-CC.

Assinale:

- (A) se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas.
 (B) se apenas as afirmativas II e IV estiverem corretas.
 (C) se apenas as afirmativas I e IV estiverem corretas.
 (D) se apenas as afirmativas II e III estiverem corretas.
 (E) se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas..

77

A respeito do projeto elétrico de uma instalação predial, **não** é correto afirmar que:

- (A) deve ser apresentado projeto elétrico para edificações de uso coletivo, com mais de cinco unidades consumidoras ou carga instalada superior a 75kW.
- (B) o projeto elétrico deve conter o diagrama unifilar geral e dos Centros de Distribuição e Medição (CDM), o memorial descritivo, a memória de cálculo, o quantitativo dos materiais, os documentos para a aprovação junto à concessionária local e o projeto do cálculo da malha de terra se a demanda máxima superar 1 MVA.
- (C) a carga instalada em uma instalação predial é a soma das potências nominais dos equipamentos elétricos instalados na unidade consumidora, em condições de entrar em funcionamento, expressa sempre em kVA.
- (D) o fator de demanda é definido como a relação entre a demanda máxima e a potência instalada.
- (E) o fator de demanda leva em conta o fato de certos equipamentos não funcionarem a plena carga e também a probabilidade de os equipamentos elétricos instalados não funcionarem todos simultaneamente.

78

O aterramento é um aspecto fundamental para a segurança das instalações elétricas prediais; portanto, seu projeto é de extrema importância. Considere as afirmativas:

- I. O esquema TN de aterramento possui um ponto de alimentação diretamente aterrado, sendo que as massas são ligadas a esse ponto através de condutores de proteção.
- II. O esquema TT possui um ponto da alimentação diretamente aterrado, sendo que as massas da instalação estão ligadas a eletrodo(s) de aterramento eletricamente distinto(s) do eletrodo de aterramento da alimentação.
- III. No esquema IT todas as partes vivas são isoladas da terra, ou um ponto da alimentação é aterrado através de uma impedância. As massas da instalação podem ser aterradas no mesmo eletrodo de aterramento da alimentação, se existente, ou em eletrodo(s) de aterramento próprio(s).

Assinale:

- (A) se apenas a afirmativa II estiver correta.
- (B) se apenas a afirmativa III estiver correta.
- (C) se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (D) se apenas as afirmativas II e III estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

79

A conservação de energia elétrica é um aspecto fundamental nas modernas instalações elétricas, tendo em vista que ela não só é responsável por ganhos financeiros, mas também é um fator importante em relação à proteção do meio ambiente. Em relação às medidas de conservação de energia em sistemas de ar condicionado, considere as seguintes afirmativas:

- I. O desligamento da iluminação, quando não utilizada, é uma medida para a redução da carga térmica de um ambiente, reduzindo assim o consumo de energia do sistema de ar condicionado.
- II. A utilização de motores elétricos mais eficientes, denominados de alto rendimento, é uma das medidas para reduzir o consumo de energia nos sistemas de ar condicionado.
- III. O uso de variadores de frequência para o acionamento de ventiladores, compressores e bombas em sistemas de ar condicionado reduz o consumo de energia, pois eles variam as vazões (de ar ou de água) utilizando o princípio do estrangulamento, que reduz as perdas.

Assinale:

- (A) se apenas as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (B) se apenas as afirmativas I e III estiverem corretas.
- (C) se apenas a afirmativa II estiver correta.
- (D) se apenas as afirmativas II e III estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

80

Para a implantação de um programa de conservação de energia elétrica em um prédio, é necessário conhecer os dados físicos da edificação e seus sistemas elétricos. Para o estudo de eficiência energética da instalação, **não** é necessário conhecer:

- (A) situação/conservação da subestação.
- (B) situação/conservação dos quadros principais e secundários de distribuição.
- (C) curvas de carga dos circuitos principais.
- (D) potencial de uso de iluminação artificial.
- (E) situação do fator de potência.

QUESTÕES DISCURSIVAS

Questão 1

Dispositivos elétricos, máquinas elétricas, transformadores e demais circuitos elétricos são modelados pelo uso de elementos passivos como resistências, capacitores e indutores. Esses elementos apresentam, em si, idealmente, propriedades como resistência, capacitância e indutância, respectivamente. Um correto entendimento dessas propriedades e do papel de cada elemento nos circuitos modelados torna-se fundamental para o estudo do eletromagnetismo. Nesse sentido, devem-se estabelecer as características e os funcionamentos de cada um desses elementos, quando eles são submetidos à ação de sinais contínuos ou alternados.

Portanto, esclareça o que são resistores, capacitores e indutores. Englobe em sua explanação os seguintes aspectos:

- a) construção física com as equações que os descrevem (constante dos materiais, distâncias, áreas, etc.);
- b) comportamento de cada elemento quando submetido a tensões tanto alternada quanto contínua (defasagem, dissipação de energia e linearidade).

Questão 2

Um motor de corrente contínua (CC) pode ser ligado em série, paralelo (*shunt*) ou em ligação composta. O tipo de ligação afeta o desempenho do motor em relação ao controle de velocidade e ao torque de saída.

Desenhe os circuitos equivalentes de cada ligação e descreva a operação do motor CC em cada caso. Compare seu desempenho para cada ligação, em relação ao controle de velocidade e ao torque de saída.

Realização



F U N D A Ç Ã O
GETULIO VARGAS

FGV PROJETOS

<http://concurso.fgv.br>