

# ENGENHEIRO DE EQUIPAMENTOS JÚNIOR - ELÉTRICA

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com as 40 questões das Provas Objetivas, sem repetição ou falha, assim distribuídas:

LÍNGUA PORTUGUESA II		LÍNGUA INGLESA II		RACIOCÍNIO LÓGICO II		CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
Questão	Pontos	Questão	Pontos	Questão	Pontos	Questão	Pontos
1 e 2	2,0	7 e 8	2,0	13 a 17	2,4	22 a 30	2,0
3 a 6	2,5	9 a 12	2,5	18 a 21	3,0	31 a 40	3,0

b) 1 **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas às questões objetivas formuladas nas provas.

02 - Verifique se esse material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO**. Caso contrário, notifique **IMEDIATAMENTE** o fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **CARTÃO**, 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**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO 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 Concurso 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**.

Obs.: Por medida de segurança, o candidato só poderá retirar-se da sala após 1 (uma) hora a partir do início das provas e **NÃO** poderá levar o Caderno de Questões, a qualquer momento.

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**.

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

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados, no dia útil seguinte à realização das provas, na página da FUNDAÇÃO CESGRANRIO ([www.cesgranrio.org.br](http://www.cesgranrio.org.br)).

## LÍNGUA PORTUGUESA II

### Acostumar-se a tudo?

A gente se acostuma praticamente a tudo.

Isso é bom? Isso é ruim?

A resposta – inevitável – é: isso é bom e é ruim.

Senão, vejamos. Nossa elasticidade, nossa capacidade de adaptação, tem permitido que sobrevivamos em condições muitas vezes bastante adversas.

Lembro-me de que o escritor francês Saint-Exupéry contou, uma vez, sobre como o avião caiu em cima de montanhas geladas e como o piloto conseguiu sobreviver durante vários dias, enfrentando o frio, a fome, a dor e inúmeros perigos, adaptando-se às circunstâncias para, na medida do possível, poder dominá-las.

Nunca esquecerei o justificado orgulho com que ele falou: “O que eu fiz, nenhum bicho jamais faria”.

Por outro lado, a capacidade de adaptação pode funcionar como mola propulsora de um mecanismo oportunista, de uma facilitação resignada à aceitação de coisas inaceitáveis.

É um fenômeno que, infelizmente, não é raro. Acontece nas melhores famílias. Pode estar acontecendo agora mesmo, com você, que está lendo este jornal.

Quando nos acostumamos a ver o que se passa em volta e começamos a achar que tudo é “normal”, deixamos de enxergar as “anormalidades”, deixamos de nos assustar e de nos preocupar com elas.

O poeta espanhol Federico Garcia Lorca esteve nos Estados Unidos em 1929/1930 e ficou assustado com Nova York. Enquanto os turistas, como nós, ficam maravilhados com a imponência dos prédios, Lorca se referia a eles como “montanhas de cimento”.

Enquanto os turistas admiram a qualidade da comida nos magníficos restaurantes, Lorca se espantava com o fato de ninguém se escandalizar com a matança dos animais. (...)

A insensibilidade se generaliza, a indiferença em relação aos animais se estende, inexoravelmente, aos seres humanos. A mesma máquina que tritura os animais esmaga as vacas e sufoca os seres humanos.

Lorca interpela os que se beneficiam com esse sistema, investe contra a contabilidade deles: “Embaixo das multiplicações / há uma gota de sangue de pato. / Embaixo das divisões, há uma gota de sangue de marinheiro”.

Acusa os detentores do poder e da riqueza de camuflarem a dura realidade social para fazê-la aparecer apenas como espaço de rudes entretenimentos e vertiginoso progresso tecnológico. Furioso, brada: “Cuspo-lhes na cara”.

É possível que alguns aspectos da reação do poeta nos pareçam exagerados, unilaterais. Afinal, Nova York também é lugar de cultura, tem museus maravilhosos, encena peças magníficas, faz um excelente cinema, apresenta espetáculos musicais fantásticos.

O exagero, porém, ajuda Garcia Lorca a chamar a nossa atenção para o “lado noturno” dessa “face luminosa” de Nova York. E Nova York, no caso, vale como símbolo das contradições que estão enraizadas em praticamente todas as grandes cidades modernas.

Os habitantes dessas cidades tendem a fixar sua atenção em falhas que podem ser sanadas, em defeitos que podem ser superados, em feridas que podem ser curadas por um tratamento tópico.

Falta-lhes a percepção de que determinadas questões só poderiam ser efetivamente resolvidas por uma mudança radical, através de um novo modelo.

Só um modelo novo de cidade permitirá que sejam pensadas e postas em prática soluções para os impasses a que chegaram as nossas megalópoles.

O que é pior do que ter graves problemas? É ter graves problemas e se recusar a reconhecê-los.

A condenação do poeta levanta questões para as quais não temos, atualmente, soluções viáveis. Lorca nos presta, contudo, o relevante serviço de nos cobrar que as encaremos.

KONDER, Leandro. *Jornal do Brasil*. 26 maio 2005.

1

A alusão ao poema e à opinião do poeta Garcia Lorca reforça os argumentos do autor do texto contra:

- (A) o desenvolvimento tecnológico nas megalópoles.
- (B) o sacrifício das pessoas humildes que moram na cidade.
- (C) os interesses dos grandes investidores rurais.
- (D) a ganância de uma classe social formada por estrangeiros.
- (E) a indiferença diante da gravidade dos problemas sociais.

2

A partir do texto, interpreta-se a capacidade de adaptação, na vida da sociedade, como:

- (A) fator que propicia a estagnação e a indiferença.
- (B) único caminho para a resolução de problemas.
- (C) modelo ideal de superação das adversidades.
- (D) elemento facilitador de mudanças estruturais.
- (E) qualidade para quem procura emprego.

3

Assinale a afirmativa que se comprova no texto.

- (A) Para justificar o lado negativo do tema abordado, o autor recorre à experiência de Saint-Exupéry, nos parágrafos 5 e 6.
- (B) A abordagem do assunto é delimitada no primeiro parágrafo, no qual o autor se posiciona de forma inflexível.
- (C) Os fatos analisados por Federico Lorca, nos parágrafos 11 a 14, corroboram o aspecto negativo da idéia central.
- (D) No parágrafo 8, o autor começa a estabelecer restrições ao posicionamento anterior sobre o assunto.
- (E) A partir do parágrafo 15, o autor reproduz, com isenção, as conclusões a que chegou o poeta espanhol.

4

A seqüência em que a letra **x** corresponde ao mesmo fonema em todas as palavras é:

- (A) exonerar – expelir – extinto.
- (B) sexo – afixar – inexequível.
- (C) exuberante – excitar – exótico.
- (D) máximo – sintaxe – tórax.
- (E) exuberante – exumar – exonerar.

5

Assinale a frase em que a parte destacada **NÃO** atende às regras da norma culta.

- (A) Todos apóiam a luta **sem a qual não há justiça**.
- (B) São válidos os motivos **dos quais os ambientalistas se interessam**.
- (C) Não é certo o sacrifício **de quem já é discriminado socialmente**.
- (D) Solidariedade é sentimento **de que toda a humanidade precisa**.
- (E) É justa a causa **pela qual luta o poeta Federico Garcia Lorca**.

6

Em “**Afinal**, Nova York também é lugar de cultura,” (l. 50-51), o termo destacado introduz um novo período, atribuindo a este, em relação ao anterior, a noção de:

- (A) explicação.
- (B) conclusão.
- (C) finalização.
- (D) oposição.
- (E) condição.

## LÍNGUA INGLESA II

### REPORT: BIOFUELS POISED TO DISPLACE OIL

Biofuels such as ethanol and biodiesel can significantly reduce global dependence on oil, according to a new report by the Worldwatch Institute.

Last year, world biofuel production surpassed 670,000  
5 barrels per day, the equivalent of about 1 percent of the global transport fuel market. Although oil still accounts for more than 96 percent of transport fuel use, biofuel production has doubled since 2001 and is poised for even stronger growth as the industry responds to higher fuel  
10 prices and supportive government policies. “Coordinated action to expand biofuel markets and advance new technologies could relieve pressure on oil prices while strengthening agricultural economies and reducing climate-altering emissions,” says Worldwatch Institute President  
15 Christopher Flavin.

Brazil is the world’s biofuel leader, with half of its sugar cane crop providing more than 40 percent of its non-diesel transport fuel. In the United States, where 15 percent of the corn crop provides about 2 percent of the non-diesel  
20 transport fuel, ethanol production is growing even more rapidly. This surging growth may allow the U.S. to overtake Brazil as the world’s biofuel leader this year. Both countries are now estimated to be producing ethanol at less than the current cost of gasoline.

25 Figures cited in the report reveal that biofuels could provide 37 percent of U.S. transport fuel within the next 25 years, and up to 75 percent if automobile fuel economy doubles. Biofuels could replace 20–30 percent of the oil used in European Union countries during the same time  
30 frame.

As the first-ever global assessment of the potential social and environmental impacts of biofuels, **Biofuels for Transportation** warns that the large-scale use of biofuels carries significant agricultural and ecological risks. “It is  
35 essential that government incentives be used to minimize competition between food and fuel crops and to discourage expansion onto ecologically valuable lands,” says Worldwatch Biofuels Project Manager Suzanne Hunt. However, the report also finds that biofuels have the potential  
40 to increase energy security, create new economic opportunities in rural areas, and reduce local pollution and emissions of greenhouse gases.

The long-term potential of biofuels is in the use of non-food feedstock that include agricultural, municipal, and  
45 forestry wastes as well as fast-growing, cellulose-rich energy crops such as switchgrass. It is expected that the combination of cellulosic biomass resources and “next-generation” biofuel conversion technologies will compete with conventional gasoline and diesel fuel without subsidies  
50 in the medium term.

The report recommends policies to accelerate the development of biofuels, while maximizing the benefits and minimizing the risks. Recommendations include:  
55 **strengthening the market** (i.e. focusing on market development, infrastructure development, and the building of transportation fleets that are able to use the new fuels), **speeding the transition to next-generation technologies** allowing for dramatically increased production at lower cost, and **facilitating sustainable**  
60 **international biofuel trade**, developing a true international market unimpeded by the trade restrictions in place today.

Worldwatch Institute - June 7, 2006.

Adapted from: <http://www.worldwatch.org/node/4079>

**7**

The main purpose of the text is to:

- (A) criticize the release of the report *Biofuels for Transportation*.
- (B) highlight the potential of biofuels as substitutes for conventional fuels.
- (C) expose the several risks associated with the use of biofuels in transportation.
- (D) suggest the elimination of oil as transport fuel to reduce pollution and emissions of greenhouse gases.
- (E) warn against the agricultural and ecological damages associated with the production of biofuels.

**8**

Based on what Christopher Flavin, President of the Worldwatch Institute, has said, it is possible to state that:

- (A) reducing climate-altering emissions ought to relieve pressure on oil prices.
- (B) strengthening agricultural economies will naturally increase the environmental impact of oil production.
- (C) creating new technologies is an alternative to expanding biofuel markets in an effort to reduce oil prices.
- (D) extending the market for biofuels will ultimately reduce the price of oil and improve agricultural economies.
- (E) in fighting against higher fuel prices and supportive government policies, the Worldwatch Institute will support the growth of oil production.

**9**

According to the text, Brazil:

- (A) actually grows 40% of the sugar cane crop in the world.
- (B) currently produces biofuel that costs far more than gasoline.
- (C) will eventually lead the world market of non-diesel transport fuel.
- (D) competes with the United States for the 2% of non-diesel transport fuel.
- (E) will possibly be surpassed by the United States in terms of biofuel production.

**10**

"This surging growth..." (line 21) refers to:

- (A) ethanol production.
- (B) sugar cane crop.
- (C) corn crop.
- (D) gasoline.
- (E) diesel.

**11**

Some of the benefits of the increase in biofuel production listed by the author are:

- (A) increase the profits achieved in agriculture and maximize ecological risks.
- (B) boost energy security and hinder next-generation biofuel conversion techniques.
- (C) improve the economic potential of rural areas and reduce global dependence on oil.
- (D) reduce pollution in rural areas and minimize competition between food and fuel crops.
- (E) control emission of greenhouse gases and discourage expansion onto ecologically valuable lands.

**12**

Check the item in which there is an **INCORRECT** correspondence between the idea expressed by the words in bold type and the idea in *italics*.

(A) " <b>Although</b> oil still accounts for more than 96 percent of transport fuel use, biofuel production has doubled ..." (lines 6-8)	<b>Although</b> → <i>consequence</i>
(B) " <b>However</b> , the report also finds that biofuels have the potential to ..." (lines 39-40)	<b>However</b> → <i>contrast</i>
(C) "...forestry wastes <b>as well as</b> fast-growing, cellulose-rich energy crops ..." (lines 45-46)	<b>as well as</b> → <i>addition</i>
(D) "cellulose-rich energy crops <b>such as</b> switchgrass." (lines 45-46)	<b>such as</b> → <i>example</i>
(E) "...policies to accelerate the development of biofuels, <b>while</b> maximizing the benefits..." (lines 51-52)	<b>while</b> → <i>simultaneity</i>

## RACIOCÍNIO LÓGICO II

**13**

Uma circunferência sobre um plano determina duas regiões nesse mesmo plano. Duas circunferências distintas sobre um mesmo plano determinam, no máximo, 4 regiões. Quantas regiões, no máximo, 3 circunferências distintas sobre um mesmo plano podem determinar nesse plano?

- (A) 4
- (B) 5
- (C) 6
- (D) 7
- (E) 8

**14**

Considere verdadeiras as afirmativas a seguir.

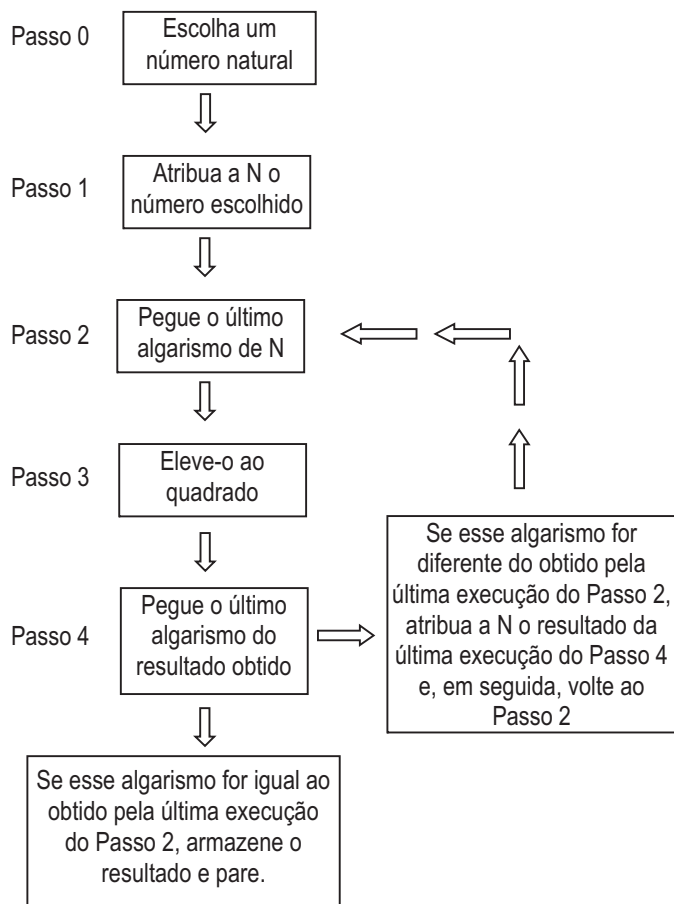
- I – Alguns homens gostam de futebol.
- II – Quem gosta de futebol vai aos estádios.

Com base nas afirmativas acima, é correto concluir que:

- (A) Todos os homens vão aos estádios.
- (B) Apenas homens vão aos estádios.
- (C) Há homens que não vão aos estádios.
- (D) Se um homem não vai a estádio algum, então ele não gosta de futebol.
- (E) Nenhuma mulher vai aos estádios.

**15**

Abaixo é dado um algoritmo. Para que o algoritmo tenha início, escolhe-se um número natural e, a seguir, executa-se sucessivamente cada um dos passos descritos. Durante a execução do algoritmo, é necessário o uso de uma variável que chamaremos de N.



De acordo com o algoritmo proposto, se o número inicialmente escolhido for:

- (A) 254, o algarismo armazenado será 4.
- (B) 346, o algarismo armazenado será 4.
- (C) 457, o algarismo armazenado será 9.
- (D) 598, o algarismo armazenado será 6.
- (E) 679, o algarismo armazenado será 2.

**16**

Os anos bissextos têm, ao contrário dos outros anos, 366 dias. Esse dia a mais é colocado sempre no final do mês de fevereiro, que, nesses casos, passa a terminar no dia 29. O primeiro dia de 2007 caiu em uma segunda-feira. Sabendo que 2007 não é ano bissexto, mas 2008 será, em que dia da semana começará o ano de 2009?

- (A) Terça-feira.
- (B) Quarta-feira.
- (C) Quinta-feira.
- (D) Sexta-feira.
- (E) Sábado.

**17**

Sobre uma mesa, existem exatamente 7 moedas. Agrupando-se as caras de duas em duas, não sobra cara alguma sem estar agrupada. Agrupando-se cada uma das caras com cada uma das coroas, sobra uma quantidade de moedas, sem que estejam agrupadas, menor do que 3. O número de coroas existentes sobre a mesa é:

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

**18**

Léa, Mara e Lúcia têm, cada uma, um único bicho de estimação. Uma delas tem um pônei, outra tem um peixe e a terceira, uma tartaruga. Sabe-se que:

- Léa não é a dona do peixe;
- Lúcia não é dona do pônei;
- A tartaruga não pertence a Mara;
- O peixe não pertence a Lúcia.

Com base nas informações acima, é correto afirmar que:

- (A) Léa é dona do peixe.
- (B) Léa é dona da tartaruga.
- (C) Mara é dona do pônei.
- (D) Lúcia é dona da tartaruga.
- (E) Lúcia é dona do peixe.

**19**

A tabela a seguir fornece os preços médios da saca de 60kg de milho e da saca de 60kg de trigo.

Milho	R\$ 16,00
Trigo	R\$ 25,00

Em média, é possível fabricar 37L de etanol com 100kg de milho e 35L de etanol com 100kg de trigo.

De acordo com as informações fornecidas e mantidos todos os valores apresentados, assim como as proporções, pode-se concluir corretamente que:

- (A) com 3500kg de milho é possível fabricar mais etanol do que com 3700kg de trigo.
- (B) é mais barato fabricar 1 litro de etanol usando-se somente milho do que fazê-lo somente com trigo.
- (C) o custo da fabricação de 1 litro de etanol usando-se somente milho é o mesmo que o da fabricação de 1L de etanol usando-se somente trigo.
- (D) usando-se somente milho, fabrica-se mais de 2L de etanol para cada R\$ 1,00 gasto.
- (E) usando-se somente trigo, fabrica-se mais de 1L de etanol para cada R\$ 1,00 gasto.

20

Considere verdadeira a declaração: “Se alguém é brasileiro, então não desiste nunca”.

Com base na declaração, é correto concluir que:

- (A) se alguém desiste, então não é brasileiro.
- (B) se alguém não desiste nunca, então é brasileiro.
- (C) se alguém não desiste nunca, então não é brasileiro.
- (D) se alguém não é brasileiro, então desiste.
- (E) se alguém não é brasileiro, então não desiste nunca.

21

Amanda, Beatriz e Cláudia são filhas de Rita, Sílvia e Tânia, não necessariamente na ordem dada. Cada uma dessas mães só tem uma filha. Três afirmativas são feitas abaixo, mas somente uma é verdadeira.

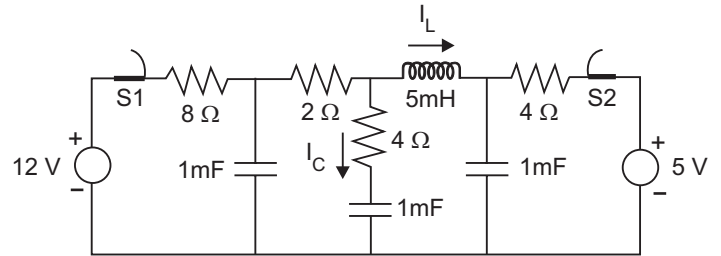
- I – Amanda não é filha de Tânia.
- II – Beatriz é filha de Tânia.
- III – Cláudia não é filha de Rita.

É correto concluir que:

- (A) Amanda é filha de Rita, Beatriz é filha de Tânia e Cláudia é filha de Sílvia.
- (B) Amanda é filha de Tânia, Beatriz é filha de Sílvia e Cláudia é filha de Rita.
- (C) Amanda é filha de Tânia, Beatriz é filha de Rita e Cláudia é filha de Sílvia.
- (D) Amanda é filha de Sílvia, Beatriz é filha de Rita e Cláudia é filha de Tânia.
- (E) Amanda é filha de Sílvia, Beatriz é filha de Tânia e Cláudia é filha de Rita.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Considere as informações a seguir, para responder às questões de n<sup>os</sup> 22 e 23.



A figura acima apresenta um circuito elétrico, operando em regime permanente, com as chaves S1 e S2 fechadas.

22

A corrente  $I_L$  em ampères que atravessa o indutor da figura, aproximadamente, será:

- (A) 1,2
- (B) 0,9
- (C) 0,7
- (D) 0,5
- (E) 0,3

23

Em determinado instante, simultaneamente, as chaves S1 e S2 são abertas. Imediatamente após esse instante, a corrente  $I_C$ , assinalada na figura, em ampères, que atravessa o capacitor será, aproximadamente:

- (A) -0,5
- (B) -0,3
- (C) 0,5
- (D) 0,3
- (E) 0

24

Denomina-se “atuador” um dispositivo elétrico de pequeno ou grande porte, capaz de produzir energia mecânica, caracterizada por forças atuantes em peças sólidas de constituição ferrosa. Solenóides de fechaduras elétricas e eletro-ímãs transportadores de sucatas ferrosas em siderúrgicas são dois exemplos de atuadores usados na prática. Sobre esses dispositivos, é correto afirmar que:

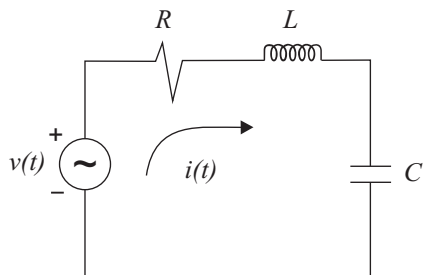
- (A) produzem forças de menor intensidade que os “transdutores”, também conversores eletromecânicos como eles.
- (B) produzem forças, somente se alimentados com tensão contínua, sob pena de criarem deslocamentos de sentido oposto ao desejado.
- (C) são de construção capacitiva e mostram intensas forças entre partes fixa e móvel, produzidas pelo campo elétrico entre as duas partes.
- (D) são de construção e natureza indutiva e podem ter as partes fixas dos núcleos construídas com metais não-ferrosos, sem perdas magnéticas.
- (E) são de construção e natureza indutiva e as intensas forças produzidas atuam no sentido de aumentar a indutância da bobina.

**25**

Um motor de corrente contínua, acionando um sistema mecânico, pode reversivelmente operar como freio desse sistema, se alterações em suas ligações são realizadas. Na nova ligação, seu enrolamento de campo (pólos) continua conectado à fonte como antes, e um curto-circuito é feito nos terminais de sua armadura (induzido). O controle do freiamento pode ser feito com atuação no reostato de partida normal do motor. As três formas em que a energia se apresenta, nas etapas sucessivas de um freiamento completo, na ordem de sua conversão, são:

- (A) mecânica (cinética) – térmica de efeito *joule* e elétrica.
- (B) mecânica (cinética) – elétrica e térmica de atrito mecânico.
- (C) mecânica (cinética) – elétrica e térmica de efeito *joule*.
- (D) elétrica – mecânica (cinética) e térmica de atrito mecânico.
- (E) elétrica – térmica de atrito mecânico e térmica de efeito *joule*.

**26**



Considere o circuito RLC da figura acima, submetido a uma fonte de tensão com sinal do tipo degrau.

$$v(t) = \begin{cases} = A & p/ t \geq 0 \\ = 0 & p/ t < 0 \end{cases}$$

Neste caso, a corrente  $i(t)$  terá a seguinte forma:

$$i(t) = Ke^{-\sigma t} \text{sen}(\omega_o t)$$

As expressões de  $\sigma$  e  $\omega_o$ , respectivamente, em função dos parâmetros R, L e C, são:

- (A)  $\sigma = \frac{R}{L}$  e  $\omega_o = \sqrt{\frac{1}{LC}}$
- (B)  $\sigma = \frac{R}{2L}$  e  $\omega_o = \sqrt{\frac{1}{LC}}$
- (C)  $\sigma = \frac{R}{2L}$  e  $\omega_o = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{4L^2}}$
- (D)  $\sigma = \frac{R}{2L}$  e  $\omega_o = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{L^2}}$
- (E)  $\sigma = \frac{R}{L}$  e  $\omega_o = \sqrt{\frac{R}{L^2 C}}$

**27**

Em um transformador monofásico convencional, isolador, com relação de transformação 380/220 volts eficazes, capacidade 7600 VA, a potência é transferida de modo inteiramente magnético, significando que o núcleo participa por inteiro do total transferido. Em um auto-transformador de mesmas relação e capacidade acima, a potência transferida de modo magnético é apenas parte do total, fato que permite ter um núcleo de menor volume, quando comparado ao isolador. No auto-transformador descrito, operando em suas condições nominais, a parcela de potência aparente, em VA, transferida magneticamente é:

- (A)  $2200 (\sqrt{3} - 1)$
- (B)  $2540 \sqrt{3}$
- (C)  $3800 \sqrt{3}$
- (D)  $4400 (\sqrt{3} - 1)$
- (E)  $7600 (\sqrt{3} - 1)$

**28**

Um gerador de CA (alternador) síncrono trifásico de quatro pólos, capacidade 19 kVA, acionado por motor diesel, é utilizado para alimentar uma rede de baixa tensão a quatro condutores, com 220 V (tensão de linha) / 127 V (tensão fase-neutro) eficazes, 60 Hz. Com relação à construção ou operação do gerador, é correto afirmar que:

- (A) cada fase do estator é constituída por quatro bobinas.
- (B) o gerador é acionado a 1800 rotações por minuto.
- (C) o gerador poderá suprir 38 kVA, alterando-se sua ligação para a rede de 440/254 volts.
- (D) o ajuste da corrente no campo controla a frequência em valor estável.
- (E) o valor estável da tensão gerada é controlado apenas pela velocidade.

**29**

Um transformador de grande porte em sistemas elétricos trifásicos é componente fortemente redutor dos valores das correntes de curto-circuito que o percorrem. Sobre a sua participação nos circuitos, para cálculos de curtos, é correto afirmar que:

- (A) sua reatância longitudinal mostra o mesmo valor em p.u., vista dos dois terminais primários ou dos dois secundários.
- (B) independente das ligações das bobinas em seus dois lados, o circuito monofásico equivalente é tomado entre duas fases.
- (C) o modelo adotado para sua representação é um quadripolo contendo uma única reatância longitudinal em p.u. e um transformador ideal.
- (D) o modelo adotado para sua representação é um quadripolo contendo uma única reatância longitudinal em ohms e um transformador ideal.
- (E) as grandezas de base usadas para os seus valores de operação em p.u. são as referentes ao lado primário.

**30**

Para um trecho de linha de transmissão de 80 km, cuja impedância em série própria é igual a  $(0,01+j0,03) \Omega/\text{km}$  e no qual a impedância mútua entre as fases é  $(j0,01) \Omega/\text{km}$ , as impedâncias em série total, de seqüência direta e de seqüência inversa, respectivamente, em ohms, são:

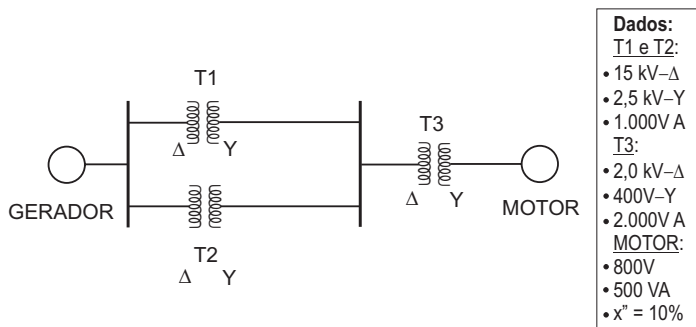
- (A)  $(0,8+j2,4)$ ,  $(0,8+j4,0)$  e  $(0,8+j4,0)$
- (B)  $(0,8+j2,4)$ ,  $(0,8+j4,0)$  e  $(0,8+j1,6)$
- (C)  $(0,8+j2,4)$ ,  $(0,8+j1,6)$  e  $(0,8+j1,6)$
- (D)  $(0,8+j1,6)$ ,  $(j0,01)$  e  $(j0,01)$
- (E)  $(0,8+j1,6)$ ,  $(j0,8)$  e  $(j0,01)$

**31**

A distribuição urbana elétrica em baixa tensão em cidades de grande porte é realizada de dois modos, conforme a zona atendida. O primeiro sistema é o aéreo, com todos os componentes sustentados por postes em todo o trajeto. O segundo é o reticulado (malha), com seus componentes em câmaras e eletrodutos subterrâneos. Com relação aos sistemas descritos, é correto afirmar que:

- (A) no aéreo, os secundários de dois transformadores vizinhos operam permanentemente interligados.
- (B) no aéreo, em um poste, é obrigatório o uso de um único transformador trifásico de capacidade dependente da demanda local.
- (C) no aéreo, o resfriamento dos transformadores é feito por ventilação forçada, com uso de ventiladores.
- (D) no reticulado, os circuitos secundários de todos os transformadores operam permanentemente interligados.
- (E) o reticulado é utilizado em zonas de baixa densidade de carga elétrica residencial e/ou comercial.

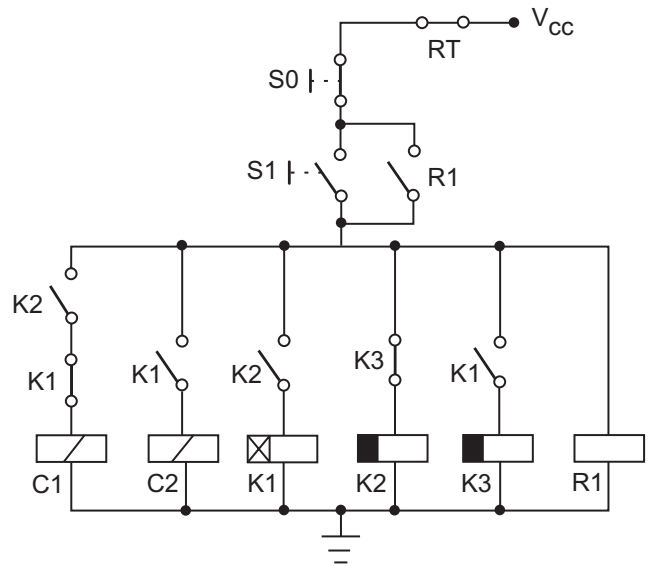
**32**



O diagrama unifilar simplificado acima apresenta um sistema composto de um gerador alimentando um motor por meio de três transformadores (T1, T2, e T3). A tensão e a potência de bases no setor em que se encontra o gerador são, respectivamente, iguais a 12 kV e 1.000 VA. Nessas condições, a reatância subtransitória ( $x''$ ) do motor, em p.u., é:

- (A) 0,05
- (B) 0,10
- (C) 0,20
- (D) 0,50
- (E) 0,80

**33**



A figura acima apresenta a parte de controle do circuito de acionamento de duas máquinas trifásicas, energizadas por intermédio dos contatores C1 e C2. As chaves S0 e S1 são do tipo sem retenção. A ação de acionar uma chave significa apertá-la e em seguida deixá-la retornar a sua posição inicial. O relé K1 é do tipo com retardo na ligação, programado para  $T_a$  minutos, enquanto os relés K2 e K3 são do tipo com retardo no desligamento, respectivamente programados para  $T_b$  e  $T_c$  minutos. Com o sistema em condições normais de funcionamento, considere que o operador acionou a chave S0 e, após 2 minutos, a chave S1. Nessa situação, sem que haja novas interferências do operador, analise as afirmativas a seguir.

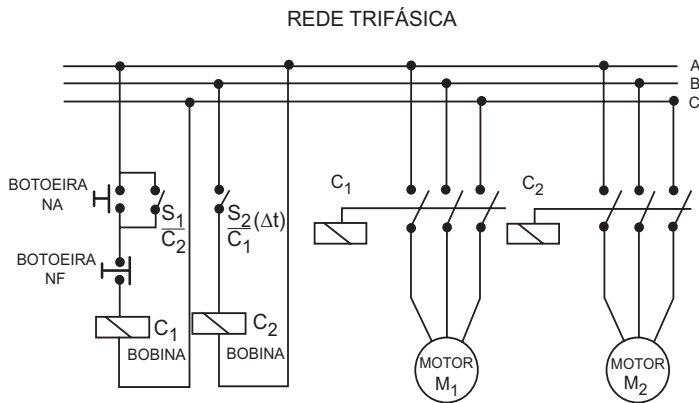
- I - As duas máquinas poderão, simultaneamente, ser energizadas eletricamente por algum intervalo de tempo.
- II - A máquina comandada pelo contator C1 funcionará intermitentemente por  $T_a$  minutos, quando, então, será desligada por  $T_b + T_c$  minutos.
- III - A máquina comandada por C2 entrará em funcionamento imediatamente após o desligamento da máquina comandada por C1.
- IV - O funcionamento das máquinas será cíclico, isto é, alternarão o funcionamento sempre mantendo um intervalo de  $T_b + T_c$  minutos de parada entre a energização de uma delas.

São verdadeiras, apenas, as afirmativas:

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



34



Um técnico projetou um sistema de controle para acionamento de motores, conforme o esquema simplificado acima. Sabe-se que a chave  $S_2$  possui um retardo de  $\Delta t$  segundos para mudar de estado. É correto afirmar que:

- (A) é necessário que a botoeira NA fique apertada por um tempo maior que  $\Delta t$  para que os motores  $M_1$  e, em seguida,  $M_2$  sejam acionados e permaneçam ligados.
- (B) é necessário que a botoeira NA fique apertada por um tempo maior que  $\Delta t$  para que os motores  $M_2$  e, em seguida,  $M_1$  sejam acionados e permaneçam ligados.
- (C) ao acionar a botoeira NA, o motor  $M_1$  será acionado antes do motor  $M_2$ , permanecendo ambos ligados.
- (D) ao acionar a botoeira NF, com os dois motores ligados, ambos os motores se desligarão ao mesmo tempo.
- (E) ao acionar a botoeira NF, com os dois motores ligados, o motor  $M_2$  se desligará antes de  $M_1$ .

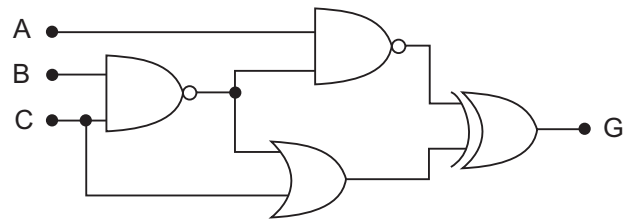
35

		BC			
		00	01	11	10
	0	1	0	1	0
A	1	0	1	0	1

A figura acima ilustra o Mapa de Karnaugh do sinal digital Y em função dos sinais binários A, B e C. O painel disponível contém terminais com os sinais A, B, C, terra (tensão correspondente ao nível lógico 0) e +5 V (tensão correspondente ao nível lógico 1). O técnico possui apenas integrados contendo portas "ou exclusivo" (EXOR) com duas entradas. O número mínimo de portas desse tipo, necessárias para gerar o sinal Y, é:

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 5
- (E) 6

36



A figura acima ilustra um circuito digital do tipo combinacional, tendo como entradas as variáveis lógicas A, B e C e, como saída, a variável G. A expressão simplificada de G é:

- (A)  $G = A\bar{B} + A\bar{C}$
- (B)  $G = \bar{A}B + A\bar{C}$
- (C)  $G = \bar{A}\bar{B} + BC$
- (D)  $G = AB + A\bar{C}$
- (E)  $G = AB + BC$

37

Considerado o aterramento de condutores e equipamentos, praticado na área da Engenharia Elétrica, é correto afirmar que:

- (A) uma resistência de terra de 20 ohms é aceitável em equipamentos de telecomunicações.
- (B) em sistemas elétricos CA e CC, a terra (solo) pode servir como condutor de rede, se aterramentos adequados forem utilizados.
- (C) os neutros de redes são aterrados exclusivamente para conduzir descargas atmosféricas para o solo.
- (D) o neutro da rede, o condutor terra e os condutores de descida de pára-raios prediais podem compartilhar um único aterramento.
- (E) hastes cilíndricas simples de aço, ferro galvanizado, latão, alumínio ou cobre, são usadas como eletrodos de terra cravados no solo.

38

Áreas classificadas são aquelas que estão sujeitas à presença de mistura explosiva. De acordo com a norma adotada (americana ou brasileira), são definidos procedimentos, visando obter um projeto elétrico seguro. Considere as seguintes afirmativas:

- I - as áreas que possuem uma alta probabilidade de presença de mistura explosiva, segundo a norma americana, é classificada de "Divisão 1";
- II - em locais classificados como "Zona 2", com alta probabilidade de centelhamento, segundo a norma brasileira, requerem, entre todas as ações, as mais rigorosas por ocasião do projeto elétrico;
- III - os equipamentos que, em condições normais de operação, não produzem centelhamento podem ser aplicados em áreas de "Divisão 2", desde que respeitem a regra dos 80% da temperatura de superfície.

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

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

**39**

A filosofia de proteção contra contatos indiretos está baseada na limitação do tempo de exposição ao choque elétrico, de modo a manter a integridade física da pessoa que está utilizando a instalação elétrica. A NBR 5410, que regula os procedimentos em instalações elétricas de baixa tensão, prescreve que essa proteção pode ser alcançada por meio de disjuntor:

- (A) para qualquer esquema de aterramento, se a corrente de falta for maior ou igual à corrente de atuação do disjuntor.
- (B) para qualquer esquema de aterramento, se a corrente de falta for menor ou igual à corrente de atuação do disjuntor.
- (C) somente para o esquema TT, se a corrente de falta for maior ou igual à corrente de atuação do disjuntor.
- (D) somente para o esquema TN, se a corrente de falta for maior ou igual à corrente de atuação do disjuntor.
- (E) somente para o esquema IT, se a corrente de falta for menor ou igual à corrente de atuação do disjuntor.

**40**

Em localidade atendida com rede trifásica a quatro condutores de 220/127 volts, uma ramificação monofásica, tirada de duas fases diretamente para certa carga, iria contrariar a prescrição da NBR-5410, que exige um dos condutores na carga, aterrado. O atendimento adequado à citada prescrição poderia ser conseguido com o uso de:

- (A) transformador isolador 220/220 volts, aterrando-se qualquer um dos dois terminais secundários.
- (B) transformador isolador 127/220 volts, aterrando-se exclusivamente o terminal secundário de mesma polaridade do terminal primário que recebe o neutro.
- (C) auto-transformador 127/220 volts, aterrando-se indistintamente qualquer um dos dois terminais secundários.
- (D) auto-transformador 220/220 volts, aterrando-se qualquer um dos dois terminais secundários.
- (E) auto-transformador 220/220 volts, com o "TAP" (terminal intermediário) central secundário aterrado.

**RASCUNHO**