



## 109 – Engenheiro Eletricista Júnior

### INSTRUÇÕES

1. Confira, abaixo, o seu número de inscrição, turma e nome. Assine no local indicado.
2. Aguarde autorização para abrir o caderno de prova. Antes de iniciar a resolução das questões, confira a numeração de todas as páginas.
3. A prova é composta de 40 questões objetivas.
4. Nesta prova, as questões objetivas são de múltipla escolha, com 5 alternativas cada uma, sempre na sequência **a, b, c, d, e**, das quais somente uma deve ser assinalada.
5. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos aplicadores de prova.
6. Ao receber o cartão-resposta, examine-o e verifique se o nome impresso nele corresponde ao seu. Caso haja qualquer irregularidade, comunique-a imediatamente ao aplicador de prova.
7. O cartão-resposta deverá ser preenchido com caneta esferográfica preta, tendo-se o cuidado de não ultrapassar o limite do espaço para cada marcação.
8. Não serão permitidos empréstimos, consultas e comunicação entre os candidatos, tampouco o uso de livros, apontamentos e equipamentos eletrônicos ou não, inclusive relógio. O não cumprimento dessas exigências implicará a eliminação do candidato.
9. Os aparelhos celulares deverão ser desligados e colocados OBRIGATORIAMENTE no saco plástico. Caso essa exigência seja descumprida, o candidato será excluído do concurso.
10. A duração da prova é de 4 horas. Esse tempo inclui a resolução das questões e a transcrição das respostas para o cartão-resposta.
11. Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique ao aplicador de prova. Aguarde autorização para entregar o caderno de prova e o cartão-resposta.
12. Se desejar, anote as respostas no quadro abaixo, recorte na linha indicada e leve-o consigo.

DURAÇÃO DESTA PROVA: 4 horas

Língua  
Portuguesa

Informática

Conhecimentos  
Específicos

NÚMERO DE INSCRIÇÃO

TURMA

NOME DO CANDIDATO

ASSINATURA DO CANDIDATO

X

RESPOSTAS							
01 -	06 -	11 -	16 -	21 -	26 -	31 -	36 -
02 -	07 -	12 -	17 -	22 -	27 -	32 -	37 -
03 -	08 -	13 -	18 -	23 -	28 -	33 -	38 -
04 -	09 -	14 -	19 -	24 -	29 -	34 -	39 -
05 -	10 -	15 -	20 -	25 -	30 -	35 -	40 -



## LÍNGUA PORTUGUESA

01 - Recentemente, o presidente da Google visitou o Brasil e na oportunidade foi entrevistado pela revista *Época Negócios*. Abaixo estão algumas das perguntas e trechos das respostas. Numere a coluna da direita, associando as respostas com as respectivas perguntas.

- |   |  |
|---|--|
| 1. Em apenas 15 dias, o Brasil recebeu a visita de dois dos principais executivos do Google. Por quê? | ( ) Da nossa perspectiva, o Brasil ainda é pouco explorado. Não há uso suficiente de internet, redes sem fio, <i>smartphones</i> . Há muitos jovens criativos que estão crescendo aqui e usando novas ferramentas. O Brasil pode crescer mais rapidamente que qualquer outro país por cinco ou dez anos. |
| 2. O Brasil tem vantagens em comparação a outros países emergentes?                                   | ( ) Haverá problemas de escala. Também tivemos questões policiais e de regulamentação envolvendo, por exemplo, o Orkut. Resolvemos isso e temos uma ótima relação com o novo governo.  |
| 3. E desvantagens?  | ( ) Estamos trabalhando para tornar o Google mais social, integrando o conteúdo do Orkut aos nossos serviços, sempre respeitando as questões de privacidade.   |
| 4. O que a Google fará para manter a liderança do Orkut no país?                                      | ( ) Como tivemos uma mudança de liderança com a saída do Alexandre Hohagen, queria conversar pessoalmente com os funcionários, pois pretendemos investir tão rapidamente no Brasil quanto o crescimento do mercado permitir.   |

Assinale a alternativa que apresenta a numeração correta da coluna da direita, de cima para baixo.

- a) 1 – 2 – 3 – 4.  
 b) 4 – 3 – 1 – 2.  
 \*c) 2 – 3 – 4 – 1.  
 d) 3 – 1 – 2 – 4.  
 e) 2 – 4 – 3 – 1.

02 - Considere o seguinte texto:

Antes de Charles Darwin publicar *A origem das espécies*, em 1859, outros naturalistas já defendiam a ideia de evolução. Um desses pioneiros era seu próprio avô, Erasmus Darwin (1731–1802). Outro foi o francês Jean-Baptiste Lamarck (1744–1829), talvez o verdadeiro pai do conceito. No livro *Filosofia Zoológica*, de 1809, ele escreveu: “Variações no ambiente induzem mudanças nos hábitos dos seres vivos, e essas mudanças dão origem a modificações em seus órgãos”.

Lamarck imaginava, porém, que essas modificações aconteciam durante a vida do animal, para depois serem transmitidas à prole. Na verdade, elas são resultado de mutações genéticas – e foi essa a grande sacada de Darwin. “Os indivíduos nascidos com traços que os tornam adaptados têm mais chances de sobreviver e deixar descendentes”, sentenciou o naturalista em sua obra máxima. O naturalista britânico pode até não ter inventado o conceito de evolução, mas criou a ideia de “seleção natural”.

Com base no texto, considere as seguintes afirmativas:

1. Charles Darwin escreveu o livro *Filosofia Zoológica*.
2. Antes de Darwin, Lamarck já havia desenvolvido o conceito de evolução genética das espécies.
3. A diferença entre Charles Darwin e os precursores do conceito de evolução é que ele considerou as mutações do ponto de vista genético.
4. Darwin é o autor do conceito de seleção natural.
5. Lamarck considerou, em seu conceito, que o ambiente mudava os hábitos das espécies, o que gerava sua evolução.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.  
 b) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.  
 c) Somente as afirmativas 2, 4 e 5 são verdadeiras.  
 d) Somente as afirmativas 1, 3, 4 e 5 são verdadeiras.  
 \*e) Somente as afirmativas 3, 4 e 5 são verdadeiras.

O texto a seguir é referência para as questões 03 e 04.

A relação entre renda e satisfação com a vida é um dos tópicos que mais provocam debates inflamados no contexto da felicidade econômica. Durante muitos anos, a discussão foi dominada pelo Paradoxo de Easterlin, formulado em 1974 pelo economista Richard Easterlin. Ele constatou que, em muitos países, o grau de prosperidade crescente observado não corresponde a aumento no índice de felicidade.

Atualmente, há um conjunto cada vez maior de análises segundo as quais o Paradoxo de Easterlin estaria parcialmente equivocado ou, no mínimo, enganado no que se refere à natureza inequívoca de suas conclusões. Kahneman [Prêmio Nobel de Economia] costuma ficar do lado dos que duvidam das conclusões de Easterlin. Há fortes evidências de que, em muitos países, a elevação do padrão de vida elevou também a satisfação com a vida. Há, porém, um aspecto importante em que Kahneman concorda com Easterlin. “Os salários e os bônus, na verdade, apontam para alguma outra coisa”, diz. “Eles apontam, por exemplo, para o status alcançado pelo executivo”.

[...] É principalmente a mudança na renda relativa que é percebida como coisa extremamente positiva, embora os efeitos de longo prazo de tais mudanças sejam insignificantes. “Portanto, vejo com muito ceticismo que alguém possa se sentir mais motivado por ganhar dez milhões do que meio milhão”, diz Kahneman.

**03 - Com base no texto, considere as seguintes afirmativas:**

1. Richard Easterlin identificou que, paradoxalmente, dinheiro não resulta em felicidade.
2. A partir de novas análises, outras relações relacionadas ao sucesso e ao dinheiro põem à prova o Paradoxo de Easterlin.
3. Para Kahneman, uma pessoa que ganha um milhão pode ser mais feliz do que alguém que ganha dez milhões.
4. A elevação do padrão de vida em muito países contradiz o Paradoxo de Easterlin, pois, neles, houve também elevação no índice de felicidade.

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
- \*e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

**04 - Nos anos 1970, Leon Eliachar foi reconhecido como um grande autor de textos humorísticos, principalmente de aforismos bem humorados. Identifique, entre os aforismos desse autor apresentados abaixo, aquele que pode ilustrar o Paradoxo de Easterlin mencionado no texto:**

- a) Aos domingos os milionários voltam para casa – depois de um exaustivo dia de repouso.
- \*b) Um sujeito pobre é o que mora numa cabana, na beira do rio, e passa o dia pescando, para viver. Um sujeito rico é o que vive o ano inteiro dentro de um escritório, para poder passar uma semana numa cabana, na beira do rio, para pescar.
- c) Instrumentista consagrado é o que cobra uma fortuna para tocar em casa de pobre e toca de graça em casa de rico.
- d) Jornalista temido é o que ganha uma fortuna para escrever – e o dobro para não escrever.
- e) O empregado ganha exatamente metade do que ele acha que devia ganhar e o dobro do que o seu patrão acha que ele vale.

**05 - Identifique a ordem correta das ideias a seguir:**

1. Quando um rapaz de 22 anos, numa festa, diz que trabalha para o Greenpeace e outro diz que trabalha para a Exxon Mobil, as garotas procuram o rapaz do Greenpeace.
2. São trabalhos que remuneram bem – mas não tanto quanto as grandes empresas.
3. Além disso, esse tipo de trabalho torna as pessoas mais interessantes.
4. Hoje, estudantes na Inglaterra e nos Estados Unidos procuram grupos de direitos humanos e organizações como o Greenpeace.
5. Contudo são carreiras apaixonantes, que fazem com que jovens se sintam do lado do bem.

**Assinale a alternativa de apresenta a ordem correta das sentenças.**

- a) 1 – 3 – 2 – 5 – 4.
- b) 1 – 2 – 3 – 4 – 5.
- \*c) 4 – 2 – 5 – 3 – 1.
- d) 4 – 3 – 1 – 2 – 5.
- e) 2 – 5 – 1 – 4 – 3.

**06 - Considere o trecho a seguir:**

O Presidente da Câmara iniciou seu pronunciamento dizendo que já são conhecidas as razões pelas quais não se conseguia encaminhar mais rapidamente aquele processo.

**A expressão sublinhada pode ser substituída corretamente por:**

- a) nas quais.
- b) porque.
- c) onde.
- d) com que.
- \*e) por que.

**07 - Anita Roddick foi uma empresária inglesa de sucesso que se tornou ativista ambiental nos anos 80, aliando sua experiência empresarial à de ambientalista. Veja abaixo um trecho de um de seus depoimentos:**

Na Inglaterra, a expectativa de vida das mulheres é de 85 anos. A dos homens é sete ou oito anos menos. Cerca de 25% da população tem mais de 65 anos – 17% têm mais de 85. Hoje ter 65 ou 85 anos é muito diferente do que quando eu era criança. As pessoas estão fortes e saudáveis. O que está acontecendo com elas? Na Inglaterra, os homens estão se encasulando, tornando-se mais próximos dos familiares. Já as mulheres estão se tornando cada vez mais radicais. Elas são as propulsoras de todos os movimentos voluntários no país. Estão voltando para as salas de aula e querem ser ouvidas – na comunidade, no ambiente de trabalho, na escola. As mulheres estão polindo suas habilidades e acumulando conhecimento. Veja meu caso. Estou escrevendo livros e fundei a *New Business Academy* para disseminar conhecimento sobre empreendedorismo. Acho magnífico o caminho de disseminar informação, porque a informação que fica com você não leva a lugar algum, apenas transforma-se em arrogância. De certa maneira, todos nós vamos terminar como professores, o que não é nada mau.

(Cyntia Rosenberg. O legado da dama verde. In: *Época Negócios*. 10/2007, p. 68.)

Com base no texto, considere as seguintes afirmativas:

1. O aumento da expectativa de vida tem refletido em mudanças de comportamento das pessoas idosas.
2. O radicalismo político e social, que era associado aos jovens, hoje está nas mãos de pessoas idosas.
3. Os idosos vão, aos poucos, tornando-se professores.
4. As mulheres idosas estão tendo uma maior participação em ações sociais.
5. As mulheres se tornam mais empreendedoras à medida que envelhecem.

Assinale a alternativa correta.

- \*a) Somente as afirmativas 1 e 4 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 1, 2 e 5 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1, 2, 3 e 5 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2, 3, 4 e 5 são verdadeiras.

08 - Considere o trecho abaixo:

Claro que todo mundo fica triste ou preocupado ao descobrir que uma espécie corre o risco de desaparecer. Mas acredite: evocar a imagem de um animal em extinção não é a melhor forma de preservar a natureza. Quem entende de marketing garante que esse tipo de mensagem não funciona porque carrega uma carga negativa – a ideia de causa perdida, que desestimula a ação prática.

Não que a extinção de espécies deva ser deixada de lado, muito pelo contrário! Mas a prova de que os marqueteiros verdes estão certos, segundo eles mesmos, seriam as pesquisas de opinião que demonstram a insensibilidade geral para esse tema – apesar do bombardeio de mensagens preservacionistas baseadas na extinção. Um levantamento feito em 2010 na Europa revelou que mais de 70% dos europeus acreditam que a perda de biodiversidade é um problema “para o futuro”.

De acordo com o texto, é correto afirmar:

- a) Os ambientalistas insistem nas propagandas utilizando animais em extinção porque pesquisas de opinião demonstraram que os europeus têm preocupação com o futuro.
- b) Para que a conscientização ambiental com relação à preservação da biodiversidade ocorra, é preciso que as propagandas usem a imagem de animais que ainda possam ser salvos.
- \*c) A mensagem negativa associada à imagem de um animal em extinção atrapalha a mobilização das pessoas com relação ao tema da preservação da natureza.
- d) Os marqueteiros sabem que a ação prática das pessoas se dá a partir de propagandas positivas, e por isso utilizam o apelo dos animais em risco de extinção.
- e) Considerando a preservação da natureza uma causa perdida, os marqueteiros buscam notícias mais positivas para conseguir o apoio das pessoas.

09 - Considere o seguinte texto:

RESTAURANTE QUÍRON

Restaurante por quilo e petiscaria

Atendemos de 2ª a 6ª, das 11h00 as 14h00

A noite servimos pizza.

Assinale a alternativa que indica corretamente o uso de acento grave na placa desse restaurante.

- a) Atendemos de 2ª à 6ª, das 11h00 as 14h00. À noite servimos pizza.
- \*b) Atendemos de 2ª a 6ª, das 11h00 às 14h00. À noite servimos pizza.
- c) Atendemos de 2ª a 6ª, das 11h00 as 14h00. A noite servimos pizza.
- d) Atendemos de 2ª à 6ª, das 11h00 às 14h00. À noite servimos pizza.
- e) Atendemos de 2ª a 6ª, das 11h00 às 14h00. A noite servimos pizza.

10 - Considere o trecho a seguir:

Um julgamento como o da Lei da Ficha Limpa é uma ocasião \_\_\_\_\_ se testam os limites da justiça brasileira.

Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna acima.

- a) cuja a qual.
- b) onde.
- c) aonde.
- \*d) em que.
- e) que.

## INFORMÁTICA

11 - O conceito “combinação de hardware e software que fornece um sistema de segurança, geralmente para impedir acesso externo não autorizado a uma rede interna ou intranet”, diz respeito a:

- a) switch.
- b) ADSL.
- c) NAT.
- \*d) firewall.
- e) access point.

12 - Entre os procedimentos de cópia de segurança no Windows XP, considere o seguinte conceito: “Backup que copia todos os arquivos selecionados, mas não marca cada arquivo como tendo sofrido backup (em outras palavras, o atributo de arquivamento não é desmarcado)”. Essa definição corresponde a:

- a) backup incremental.
- b) backup diferencial.
- c) backup diário.
- d) backup normal.
- \*e) backup de cópia.

13 - Considere as seguintes afirmativas sobre memória:

1. Memória RAM permite leitura e escrita, porém perde o seu conteúdo quando o computador é desligado.
2. Memória ROM contém informações que não podem ser modificadas.
3. Memória virtual é um armazenamento temporário usado por um computador para executar programas que precisem de mais memória do que ele tem.
4. Memória cache permite o armazenamento temporário através de uma porta USB.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- b) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1 e 4 são verdadeiras.
- \*d) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

14 - Para selecionar células ou intervalos não adjacentes no MS Excell 2003, clique na primeira célula ou intervalo e mantenha pressionada a tecla \_\_\_\_ enquanto clica em outras células ou intervalos.

Assinale a alternativa que preenche adequadamente a lacuna acima.

- a) SHIFT
- \*b) CTRL
- c) ALT
- d) ESC
- e) SCROLL LOCK

15 - Considerando o MS Word 2003, numere a coluna da direita de acordo com sua correspondência com a coluna da esquerda.

- |                                 |                |
|---------------------------------|----------------|
| 1. Texto em itálico.            | ( ) Ctrl+O     |
| 2. Abre o menu Substituir.      | ( ) Ctrl+E     |
| 3. Cria um novo documento.      | ( ) Ctrl+U     |
| 4. Centraliza o parágrafo.      | ( ) Ctrl+I     |
| 5. Insere uma quebra de página. | ( ) Ctrl+Enter |

Assinale a alternativa que apresenta a numeração correta da coluna da direita, de cima para baixo.

- \*a) 3 – 4 – 2 – 1 – 5.
- b) 5 – 1 – 3 – 2 – 4.
- c) 2 – 3 – 5 – 4 – 1.
- d) 1 – 5 – 4 – 3 – 2.
- e) 4 – 2 – 1 – 5 – 3.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

16 - Os valores de  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen}x}{x}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen}5x}{3x}$  e  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^a - 1}{x}$  são:

- a) (0), (0) e (0), respectivamente.
- b) (0), (0) e (a), respectivamente.
- \*c) (1), (5/3) e (a), respectivamente.
- d) (1), (0) e (a-1), respectivamente.
- e) (0), (5) e (a), respectivamente.

17 - Dada a matriz  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ , encontre o seu polinômio característico e valores característicos.

- \*a) Polinômio característico:  $\lambda^2 - 3\lambda + 2$ ; valores característicos: (2) e (1).
- b) Polinômio característico:  $\lambda^2 + 3\lambda + 2$ ; valores característicos: (2) e (1).
- c) Polinômio característico:  $\lambda^2 + 3\lambda - 2$ ; valores característicos: (-2) e (-1).
- d) Polinômio característico:  $\lambda^2 - 3\lambda - 2$ ; valores característicos: (-2) e (-1).
- e) Polinômio característico:  $-\lambda^2 - 3\lambda + 2$ ; valores característicos: (2) e (1).

\*18 - Dado o seguinte sistema de equações:

$$\begin{aligned} x + y - z &= 1 \\ 2x + 3y + az &= 3 \\ x + ay + 3z &= 2 \end{aligned}$$

considere as seguintes afirmativas:

1. O sistema é possível e determinado para  $a \neq 3$  e  $a \neq 2$ .
2. O sistema é possível e indeterminado para  $a = 2$ .
3. O sistema é impossível para  $a = -3$ .
4. O sistema é possível e determinado apenas para  $a \neq 3$ .
5. O sistema é impossível para  $a = 3$ .

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
  - b) Somente as afirmativas 1, 2, 3 e 5 são verdadeiras.
  - c) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
  - d) Somente as afirmativas 1, 4 e 5 são verdadeiras.
  - e) Somente as afirmativas 3, 4 e 5 são verdadeiras.
- (\* – Questão anulada, portanto todos os candidatos serão pontuados.)

19 - Considere as seguintes afirmativas acerca de um plano formado pelos eixos x e y:

1. A equação do lugar geométrico dos pontos, cuja distância a (-1; 2) é constantemente igual a 4, é  $x^2 + y^2 - 2x + 2y - 11 = 0$ .
2. A distância entre os pontos (1; 2) e (-5; 5) é igual a  $\sqrt{40}$ .
3. A equação de reta que passa pelos pontos (5; -1) e (2; -2) é igual a  $x - 3y - 8 = 0$ .

Assinale a alternativa correta.

- a) As afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
  - b) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
  - c) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
  - d) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
  - \*e) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
- (\* – Questão com resposta alterada de D para E.)

20 - Uma partícula tem massa igual a  $10^{-27}$  kg e sua carga é igual a  $10^{-19}$  C. Assinale a alternativa que apresenta a relação entre a força de repulsão eletrostática entre duas dessas partículas e a força de atração gravitacional entre elas.

Dados: A constante elétrica é igual a  $9 \cdot 10^{-9}$  [ $Nm^2 / C^2$ ] e a constante universal de gravitação é igual a  $6,67 \cdot 10^{-11}$  [ $Nm^2 / kg^2$ ].

- \*a)  $(9/6,67) \cdot 10^{18}$
- b)  $(6,67/9) \cdot 10^{36}$
- c)  $(9/6,67) \cdot 10^{14}$
- d)  $(6,67/9) \cdot 10^{14}$
- e)  $(9/6,67) \cdot 10^{35}$

\*21 - A função densidade de probabilidade da distribuição normal com média  $\mu$  e variância  $\sigma^2$  (ou desvio padrão  $\sigma$ ) é assim definida:

$$f(x, \mu, \sigma) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}, -\infty < x < \infty, \sigma > 0$$

A respeito dessa função, considere as seguintes afirmativas:

1. A altura máxima dessa função densidade é igual a  $\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}$ .
2. A função densidade de probabilidade da distribuição normal se estende de  $-\infty$  a  $+\infty$ . Entretanto, essa curva vai praticamente a zero quando  $x < \mu - 3\sigma$  ou  $x > \mu + 3\sigma$ .
3. É correto afirmar que a largura total da função densidade de probabilidade da distribuição normal é igual a  $6\sigma$ .
4. A probabilidade de ocorrer  $|x - \mu| \leq \sigma$  é de 68,27%, enquanto que para  $|x - \mu| \leq 3\sigma$  a probabilidade é de 99,73%.

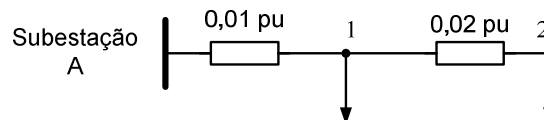
Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.
- d) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.

(\*) – Questão anulada, portanto todos os candidatos serão pontuados.

\*22 - Suponha que uma subestação A alimenta uma indústria, representada esquematicamente conforme indicado na figura. No ponto 1 está conectada uma carga trifásica que consome por fase 0,98 pu de potência ativa e fator de potência igual a 1. No ponto 2 também está conectada uma carga trifásica equilibrada que consome por fase 1,00 pu de potência ativa e fator de potência igual a 1. A tensão de fase no ponto 2 é de 1,0 pu. A resistência entre a subestação e o ponto 1 é de 0,01 pu e entre o ponto 1 e o ponto 2 é de 0,02 pu. Qual o valor de tensão de fase em pu na saída da subestação?

- a) 1,0 pu.
- b) 0,99 pu.
- c) 0,98 pu.
- d) 0,97 pu.
- e) 0,96 pu.



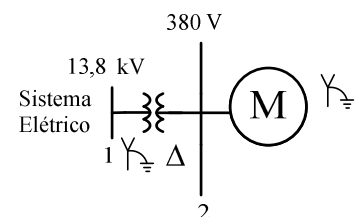
(\*) – Questão anulada, portanto todos os candidatos serão pontuados.

23 - A reatância equivalente do sistema elétrico conectado à barra 1 é igual a 0,05 pu, na base de 10 MVA e 13,8 kV. Componentes do sistema:

- a reatância subtransitória do motor síncrono é igual a 0,1 pu, na base 10 MVA e 380 V;
- a reatância do transformador (13,8 kV/380 V) é igual a 0,1 pu, na base 20 MVA e na tensão nominal de transformação.

Qual o valor total da corrente subtransitória de curto-circuito trifásico aplicado na barra 2? Adote os valores base de 10 MVA e 380 V (referente ao lado delta do transformador) e tensão igual a 1 pu na barra 2 antes da aplicação do curto-circuito.

- a) 2,5 pu.
- b) 5 pu.
- c) 10 pu.
- d) 16,66 pu.
- \*e) 20 pu.

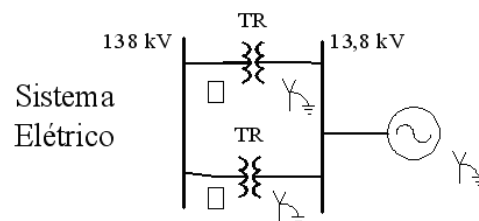




24 - Quanto aos projetos de sistemas de comando automático, manual e controle operacional em instalações elétricas, assinale a alternativa correta.

- a) A utilização de sistemas de comando automáticos sempre reduz os custos da implantação de qualquer sistema industrial.
- b) Motores de indução podem ser acionados automaticamente somente para partidas em que o conjugado resistente na partida seja nulo.
- \*c) É usual prever a opção de comando manual num sistema de comando, para fins operacionais ou de manutenção.
- d) A finalidade principal do comando automático em acionamento de motores elétricos é corrigir o fator de potência da carga.
- e) É obrigatória a implementação de sistema de comando automático em motores cuja partida seja realizada diretamente da rede de alimentação.

\*25 - Um sistema elétrico de potência está conectado a uma subestação que possui dois transformadores em paralelo (tipo Shell ou núcleo envolvente) de 138 MVA, (138/13,8) kV, com reatância igual a 0,20 pu (cada uma). A impedância equivalente do sistema vista pelo lado de tensão mais alta dos transformadores é igual a 0,10 pu (referidos à base 138 MVA e 138 kV). A reatância do gerador conectado no lado de tensão mais baixa é de 0,2 pu, referidos à base 138 MVA e 13,8 kV. Ocorre um curto fase-terra (fase A) na barra de tensão mais baixa do transformador.



Considere os valores de reatância de seqüência positiva, negativa e zero iguais, com exceção da reatância de seqüência zero do gerador, que é de 0,1 j.

A tensão no ponto de curto é igual a 1 j pu antes da aplicação do mesmo.

Nesse caso, assinale a alternativa correta.

- a) O valor da magnitude de corrente de curto fase-terra na fase A é de (1/0,25) pu.
- b) O valor da magnitude de corrente de curto fase-terra na fase A é de (3/0,25) pu.
- c) O valor da magnitude de corrente de curto fase-terra na fase A é de  $\frac{(3/0,35)}{\sqrt{3}}$  pu.
- d) O valor da magnitude de corrente de curto fase-terra na fase A é de 0,25 pu.
- e) O valor da magnitude de corrente de curto fase-terra na fase A é de 0,35 pu.

(\* – Questão anulada, portanto todos os candidatos serão pontuados.

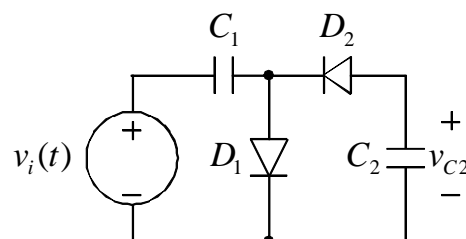
26 - A respeito de elementos de circuitos elétricos lineares e passivos, presentes em circuitos em que as tensões e correntes são limitadas, considere as seguintes afirmativas:

1. A queda de tensão em um capacitor não pode mudar abruptamente, isto é, de maneira descontínua.
2. A corrente através de um indutor não pode mudar abruptamente, isto é, de maneira descontínua.
3. Tanto a queda de tensão quanto a corrente através de um resistor não podem mudar abruptamente, isto é, de maneira descontínua.
4. Um indutor atua como um circuito aberto em corrente contínua, enquanto um capacitor atua como um curto-circuito em corrente contínua.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
- \*b) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

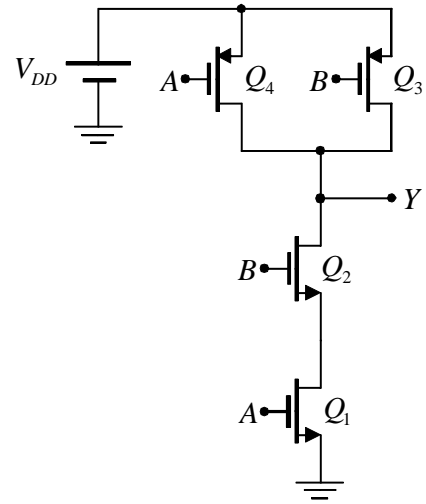
27 - No circuito mostrado ao lado, a fonte de tensão fornece ao circuito uma tensão  $v_i(t)$  de forma de onda senoidal dada por  $v_i(t) = 20 \text{ sen}(377t)$  V, as condições iniciais nos capacitores  $C_1$  e  $C_2$  são nulas e os diodos  $D_1$  e  $D_2$  são considerados ideais.



Levando em consideração os dados apresentados, a queda de tensão sobre o capacitor  $C_2$  ( $v_{C2}$ ), indicada no circuito, tem um valor em regime permanente (ou estacionário) igual a:

- a) 10 V.
- b) -10 V.
- c) 20 V.
- \*d) -40 V.
- e) 40 V.

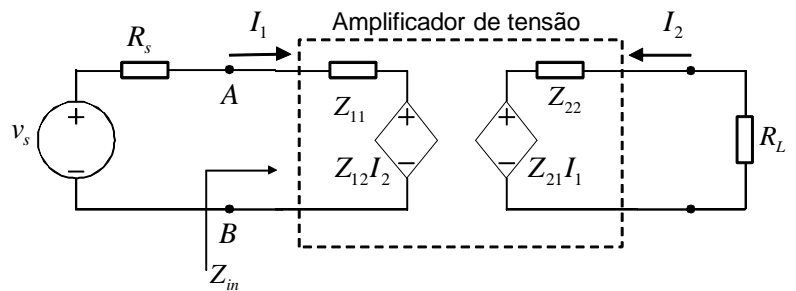
28 - No circuito lógico CMOS mostrado ao lado, a saída  $Y$  é descrita por qual equação booleana?



- \*a)  $Y = \bar{A} + \bar{B}$ .
- b)  $Y = \bar{A}B + A\bar{B}$ .
- c)  $Y = \bar{A}\bar{B}$ .
- d)  $Y = AB$ .
- e)  $Y = A + B$ .

29 - No circuito mostrado ao lado, os parâmetros do amplificador de tensão linear são dados por  $Z_{11} = 10 \text{ k}\Omega$ ,  $Z_{12} = 10 \Omega$ ,  $Z_{21} = 10 \text{ k}\Omega$  e  $Z_{22} = 250 \Omega$ .

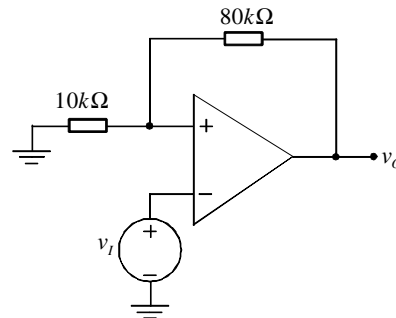
Levando em consideração os dados apresentados e para uma resistência de carga  $R_L = 1 \text{ k}\Omega$ , a impedância de entrada vista pela fonte de tensão (de resistência interna  $R_s$  e tensão em aberto  $v_s$ ) conectada entre os terminais A e B do amplificador (ou seja,  $Z_{in}$ , indicada no circuito) tem um valor igual a:



- a)  $10 \text{ k}\Omega$ .
- b)  $250 \Omega$ .
- c)  $10,08 \text{ k}\Omega$ .
- d)  $10,001 \text{ k}\Omega$ .
- \*e)  $9,92 \text{ k}\Omega$ .

30 - O circuito mostrado ao lado tem aplicação como:

- a) multivibrador monoestável.
- b) amplificador linear inversor.
- c) amplificador linear não-inversor.
- \*d) multivibrador biestável.
- e) integrador.



31 - Para uma instalação elétrica industrial alimentada em tensão primária de 13,8 kV e com tensão secundária de consumo de 380–220 V, considere as seguintes afirmativas:

1. Mufla terminal primária é um dispositivo destinado a restabelecer as condições de isolamento de um condutor isolado.
2. O elo-fusível interno a uma chave fusível indicador unipolar é o principal responsável pela proteção contra surtos de tensão na instalação do consumidor.
3. Os para-raios de distribuição devem ser aplicados na rede primária do consumidor para atrair as descargas atmosféricas durante as tempestades.
4. Os disjuntores termomagnéticos podem ser substituídos, em suas funções, pelos interruptores diferenciais de corrente de fuga, conforme determinação da norma NRB 5410/2004 da ABNT.
5. Contactador magnético é o dispositivo apropriado para interromper a corrente de curto-circuito de motores de indução.

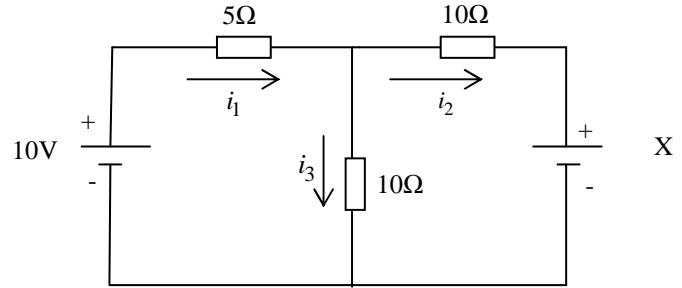
Assinale a alternativa correta.

- \*a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- b) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 3, 4 e 5 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2, 3, 4 e 5 são verdadeiras.

32 - Considere o circuito ao lado.

Se o valor da corrente  $i_1$  for de 0,5 A, o valor da fonte de tensão X será de:

- a) 1 V.
- b) 5 V.
- \*c) 10 V.
- d) 15 V.
- e) 20 V.



33 - Para elaborar o projeto de uma instalação elétrica industrial, o projetista deve receber dados e informações sobre as condições do suprimento de energia e características funcionais da indústria. A respeito do assunto, identifique as afirmativas a seguir como verdadeiras (V) ou falsas (F):

- ( ) O projeto arquitetônico das instalações prediais deve apresentar, além da planta baixa, os respectivos cortes e vistas.
- ( ) Supondo-se que a alimentação da energia elétrica deriva da rede da concessionária, a potência de curto-circuito no ponto de entrega da energia só pode ser determinada após o levantamento da carga instalada do consumidor industrial.
- ( ) Caso a concessionária não disponha de suficiente capacidade para o atendimento da carga do novo consumidor, compete ao projetista limitar a demanda do consumidor com a aplicação de dispositivos de proteção de sobrecarga.
- ( ) As características elétricas das cargas a serem alimentadas devem ser obtidas pelo projetista junto ao empreendedor.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta, de cima para baixo.

- a) F – V – V – V.
- \*b) V – F – F – V.
- c) V – V – V – F.
- d) F – F – V – V.
- e) V – V – F – F.

34 - Quanto à aplicação de conversores de frequência, soft-starters e controladores lógicos programáveis para acionamento de motores elétricos em plantas industriais, identifique as afirmativas a seguir como verdadeiras (V) ou falsas (F):

- ( ) Soft-starter é um conversor de frequência utilizado para a partida direta de motores assíncronos.
- ( ) O conversor de frequência, também conhecido como inversor de frequência, converte a tensão da rede alternada senoidal em tensão contínua, e finalmente converte esta última em uma tensão de amplitude e frequência variáveis.
- ( ) O conversor de frequência permite a variação da velocidade do motor de indução.
- ( ) O acionamento de um conversor de frequência depende sempre de um CLP (controlador lógico programável) dedicado.
- ( ) O CLP (controlador lógico programável) é um equipamento eletrônico digital composto por um hardware e um software.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta, de cima para baixo.

- a) V – V – F – F – V.
- b) F – F – V – V – F.
- \*c) F – V – V – F – V.
- d) F – F – F – V – V.
- e) V – F – F – V – F.

35 - Assinale a alternativa que descreve corretamente o sistema de aterramento TNR, de acordo com a norma brasileira de instalações de média tensão.

- \*a) O esquema TNR possui um ponto da alimentação diretamente aterrado, sendo as massas da instalação e da subestação ligadas a esse ponto através de condutores de proteção (PE) ou condutor de proteção com função combinada de neutro (PEN). Nesse esquema, toda corrente de falta direta fase–massa é uma corrente de curto-circuito.
- b) O esquema TNR possui um ponto da alimentação diretamente aterrado, estando as massas da instalação ligadas a eletrodos de aterramento eletricamente distintos do eletrodo de aterramento da subestação. Nesse esquema, as correntes de falta direta fase–massa devem ser inferiores a uma corrente de curto-circuito, sendo, porém suficientes para provocar o surgimento de tensões de contato perigosas.
- c) O esquema TNR não possui qualquer ponto da alimentação diretamente aterrado, estando as massas da instalação ligadas a seus próprios eletrodos de aterramento.
- d) O esquema TNR possui um ponto da alimentação aterrado através de uma impedância. Nesse esquema, a corrente resultante de uma única falta fase–massa não deve ter intensidade suficiente para provocar o surgimento de tensões de contato perigosas.
- e) No esquema TNR, o condutor neutro e os condutores de proteção das massas da subestação e da instalação são ligados a um único eletrodo de aterramento.

36 - Sobre os tipos de manutenção em sistemas elétricos, considere as seguintes afirmativas:

1. Manutenção corretiva não planejada é a correção do defeito sem prévia programação da execução.
2. Manutenção preditiva tem como finalidade evitar uma falha ou perda de eficiência, sendo executada obedecendo a um rigoroso plano baseado em intervalos definidos de tempo.
3. Manutenção corretiva planejada é a correção do defeito atendendo prévia programação.

Assinale a alternativa correta.

- a) As afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
- \*b) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- e) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.

37 - Sobre o tema “planejamento e controle de obras elétricas”, identifique as afirmativas a seguir como verdadeiras (V) ou falsas (F):

- ( ) O planejamento é uma ferramenta administrativa que possibilita a escolha e organização de ações, visando o alcance de resultados desejados.
- ( ) O planejamento não diz respeito a decisões futuras, mas às implicações futuras de decisões presentes.
- ( ) Denomina-se *planejamento estratégico* o processo de escolha dos objetivos a serem atingidos.
- ( ) O planejamento deve ser dispensado se for constatado que o cronograma de execução da obra está atrasado.
- ( ) A atividade de controle da obra consiste em comparar os resultados obtidos com os resultados esperados pelo planejamento.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta, de cima para baixo.

- a) V – V – V – V – V.
- b) F – F – F – V – V.
- c) V – V – F – V – F.
- d) F – F – V – F – V.
- \*e) V – V – V – F – V.

38 - A Norma Técnica ABNT NBR 6979:1998 (“Conjunto de manobra e controle em invólucro metálico para tensões acima de 1 kV até 36,2 kV – Especificação”) foi cancelada e substituída pela Norma Técnica ABNT NBR IEC 62271-200:2007 (“Conjunto de manobra e controle de alta tensão Parte 200: Conjunto de manobra e controle de alta tensão em invólucro metálico para tensões acima de 1 kV até e inclusive 52 kV”). Acerca disso, considere as seguintes afirmativas:

1. Os ensaios de tipo devem ser realizados em todas as unidades produzidas pelo fabricante.
2. Os ensaios de rotina devem ser realizados em cada unidade produzida, a fim de assegurar que o produto está em conformidade com o equipamento no qual foi realizado o ensaio de tipo.
3. Um acordo entre o fabricante e o usuário pode dispensar o fabricante da realização dos ensaios de rotina.
4. Na hipótese do equipamento ser desmontado para transporte, os ensaios de tipo devem ser refeitos nas instalações do usuário.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 1 está de acordo com a ABNT NBR IEC 62271-200:2007.
- \*b) Somente a afirmativa 2 está de acordo com a ABNT NBR IEC 62271-200:2007.
- c) Somente as afirmativas 2 e 4 estão de acordo com a ABNT NBR IEC 62271-200:2007.
- d) Somente as afirmativas 2 e 3 estão de acordo com a ABNT NBR IEC 62271-200:2007.
- e) Somente a afirmativa 1, 3 e 4 estão de acordo com a ABNT NBR IEC 62271-200:2007.

39 - Numere a coluna da direita de acordo com a sua correspondência com a coluna da esquerda.

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| 1. Transformador de potência. | ( ) Elevação de temperatura.  |
| 2. Ensaio de tipo.            | ( ) Equipamento estático que opera por meio de indução eletromagnética. |
| 3. Ensaio de rotina.          | ( ) Converte a energia elétrica em energia mecânica.                    |
| 4. Motor elétrico assíncrono. | ( ) Resistência elétrica dos enrolamentos.                              |

Assinale a alternativa que apresenta a numeração correta da coluna da direita, de cima para baixo.

- a) 3 – 4 – 1 – 2.
- b) 3 – 1 – 4 – 2.
- c) 4 – 1 – 3 – 2.
- \*d) 2 – 1 – 4 – 3.
- e) 1 – 3 – 2 – 4.

**40 - No processo de aquisição de quadros de comando e painéis elétricos de baixa tensão, pode o comprador solicitar ao fabricante a realização de ensaios de aceitação em fábrica, além da apresentação dos relatórios dos ensaios de rotina e ensaios de tipo. A respeito desse tema, considere as seguintes afirmativas:**

- 1. Os ensaios de rotina podem ser dispensados quando substituídos pelo respectivo certificado do INMETRO.**
- 2. Os ensaios de tipo não são executados em todas as unidades fabricadas.**
- 3. Os ensaios de rotina podem ser realizados sem a presença do comprador.**
- 4. Os ensaios de rotina tem a finalidade de detectar eventuais falhas originadas no processo de fabricação e/ou falhas de materiais.**

**Assinale a alternativa correta.**

- \*a) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.**
- b) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.**
- c) Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.**
- d) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.**
- e) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.**