

Concurso Público
Edital n°01/2004

Engenheiro Eletricista I
Engenheiro Eletricista I

INSTRUÇÕES

1. Aguarde autorização para abrir o caderno de prova.
2. Confira seu número de inscrição, turma e nome. Assine no local indicado.
3. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos Aplicadores de Prova.
4. A prova é composta de 40 (quarenta) questões objetivas de *múltipla escolha*, com cinco alternativas cada, sempre na seqüência *a, b, c, d, e*, das quais apenas uma é correta.
5. Ao receber o cartão-resposta, examine-o e verifique se o nome nele impresso corresponde ao seu. Caso haja irregularidade, comunique-a imediatamente ao Aplicador de Prova.
6. Transcreva para o cartão-resposta a opção que julgar correta em cada questão, preenchendo o círculo correspondente com caneta esferográfica com tinta preta, tendo o cuidado de não ultrapassar o limite do espaço destinado para cada marcação.
7. Não haverá substituição do cartão-resposta por erro de preenchimento ou por rasuras feitas pelo candidato. A marcação de mais de uma alternativa em uma mesma questão resultará na perda da questão pelo candidato.
8. Não serão permitidas consultas, empréstimos e comunicação entre candidatos, bem como o uso de livros, apontamentos e equipamentos (eletrônicos ou não), inclusive relógio. O não-cumprimento dessas exigências implicará a exclusão do candidato deste concurso.
9. Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique ao Aplicador de Prova. Aguarde autorização para devolver o caderno de prova e o cartão-resposta, devidamente assinados.
10. O tempo para o preenchimento do cartão-resposta está contido na duração desta prova.
11. Se desejar, anote as respostas no quadro abaixo, recorte na linha indicada e leve-o.

Português

Matemática

Conhecimentos
Gerais

Específica

DURAÇÃO DESTA PROVA: 3 horas e 30 minutos

NÚMERO DE INSCRIÇÃO

TURMA

NOME DO CANDIDATO

ASSINATURA DO CANDIDATO

✂

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 -

PORTUGUÊS

As questões 01, 02 e 03 referem-se ao texto abaixo.

A morte de Ayrton Senna num domingo triste de 10 anos atrás provocou uma das maiores catarses da história do Brasil. O piloto sem limites, que era a alma vencedora de um país comalido, morreu de repente, na frente das pessoas que como sempre o acompanhavam: ao vivo para o mundo todo. Vasculhe a memória, não há caso parecido. Nem mesmo o assassinato de John Kennedy, que foi filmado, estava sendo presenciado por milhões de admiradores, pois ocorreu num corriqueiro deslocamento da comitiva numa cidade texana.

Os fiscais do circuito de Ímola ainda retiravam o piloto do cockpit e o mito já estava nascendo.

É difícil mensurar o que o incidente daquele domingo, Dia do Trabalho, mudou na história de um povo, por quanto tempo esses efeitos se prolongarão e a que destino conduzirão. Mas ninguém duvida que uma nova identidade nacional começou a nascer naquele veículo destruído.

O poder dos mitos e sua influência nos destinos da civilização é freqüentemente negligenciado. Mas ainda que racionalistas cartesianos o menosprezem, a História está cheia de exemplos de cidadãos aparentemente comuns que, por uma ou muitas razões, levam seus povos a novos e inesperados caminhos. A reportagem de capa desta edição esmiúça esse fenômeno e apresenta predestinados que deixaram a condição humana, tornaram-se mitos e, assim como Ayrton Senna, catalisaram as expectativas subconscientes de nações ou gerações. (...)

(HEIN, Ronny. Editorial da revista *Os Caminhos da Terra*, abr. 2004.)

01 - A intenção principal do texto é:

- a) fazer uma retrospectiva da morte de Ayrton Senna e mostrar sua importância para o povo brasileiro.
- *b) apresentar ao leitor uma reportagem de uma edição da revista que trata do surgimento e importância dos mitos, dentre eles Ayrton Senna.
- c) alertar o leitor para fatos históricos passados, como a morte de Ayrton Senna, que acabam facilmente caindo no esquecimento.
- d) mostrar ao leitor a diversidade de temas que a revista aborda na edição apresentada, que são de interesse nacional.
- e) fazer uma avaliação do impacto que a morte de Ayrton Senna teve sobre o povo brasileiro, desde o ocorrido até os dias atuais.

02 - Observe a grafia das palavras e assinale a alternativa correta.

- a) Um acidente em Ímola, a dez anos atrás, provocou a morte de Ayrton Senna.
- b) Para os brasileiros, não há caso parecido com o de Ayrton Senna. Mesmo daqui há muitos anos, o povo vai lembrar.
- c) As aspirações há que queria se referir o editor do texto, será alvo de estudo de especialistas daqui há mais algum tempo.
- d) Uma batida há 300 Km/h contra um muro punha um ponto final na vida de um ídolo.
- *e) Há muito, não se via uma manifestação como a que ocorreu na morte de Ayrton Senna.

03 - Mas ainda que racionalistas cartesianos o menosprezem, a História está cheia de exemplos de cidadãos aparentemente comuns que, por uma ou muitas razões, levam seus povos a novos e inesperados caminhos.

A sentença acima foi reescrita, sem alteração das relações de sentido, em:

- *a) Embora racionalistas cartesianos o menosprezem, a História está cheia de exemplos de cidadãos aparentemente comuns que, por uma ou muitas razões, levam seus povos a novos e inesperados caminhos.
- b) A História está cheia de exemplos de cidadãos aparentemente comuns que, por uma ou muitas razões, levam seus povos a novos e inesperados caminhos, porque racionalistas cartesianos o menosprezam.
- c) Como racionalistas cartesianos o menosprezam, a História está cheia de exemplos de cidadãos aparentemente comuns que, por uma ou muitas razões, levam seus povos a novos e inesperados caminhos.
- d) Como a História está cheia de exemplos de cidadãos aparentemente comuns que, por uma ou muitas razões, levam seus povos a novos e inesperados caminhos, logo os racionalistas cartesianos o menosprezam.
- e) Quanto mais os racionalistas cartesianos o menosprezam, tanto mais a História está cheia de exemplos de cidadãos aparentemente comuns que, por uma ou muitas razões, levam seus povos a novos e inesperados caminhos.

As questões 04 e 05 referem-se ao texto abaixo.

Um dos maiores escritores de ficção científica de todos os tempos, o russo Isaac Asimov dizia que toda tecnologia avançada é indistinguível da magia. A maioria dos laboratórios de pesquisa de universidades e empresas trabalha hoje em projetos que parecem faz-de-conta. Ali são criadas minúsculas câmeras que viajam pela corrente sanguínea para enxergar as entranhas do corpo humano com precisão nunca antes vista. No tratamento de doenças com efeitos colaterais agressivos, elas carregariam remédios ou genes inteiros para medicar e estimular as células doentes, sem comprometer as sadias. Emergente e promissora, a nanotecnologia representa o universo dos objetos quase invisíveis, milhares de vezes menores do que um fio de cabelo, centenas de vezes mais resistentes do que o aço e capazes de produzir robôs ainda mais inteligentes. Derivada do grego nano, que significa anão, a nanotecnologia é um ramo do conhecimento que trabalha com dimensões atômicas, cujos reflexos alcançaram quase todos os campos da ciência e prometem movimentar quantias astronômicas. Estima-se que até 2015 os investimentos mundiais serão de US\$ 1 trilhão. (...)

(Alex Soletto e Darlene Menconi. *ISTOÉ* 1797, mar. 2004.)

***04 - Segundo o texto, é correto afirmar:**

- a) Um dos problemas da nanotecnologia é a intensificação dos problemas de saúde pelo fato de estimularem as células doentes.
- b) A nanotecnologia, como mostra a origem do nome, é responsável pelo desenvolvimento de objetos minúsculos para tratamento de saúde.
- c) Apesar do avanço recente, a nanotecnologia teve sua origem na Grécia antiga como ramo do conhecimento que desenvolvia objetos explosivos.
- d) Com a nanotecnologia, a invisibilidade está mais próxima de ser alcançada.
- e) A nanotecnologia é promissora e exigirá investimentos exíguos.

* Questão anulada, pontuada a todos os candidatos.

05 - Nas primeiras frases do texto, os autores sugerem que:

- *a) A nanotecnologia se aproxima da magia e da ficção científica pela natureza dos objetos que desenvolve.
- b) A ficção científica, com os objetos incríveis que cria, tem efeitos sobre a criação tecnológica.
- c) A nanotecnologia tem sua origem na ficção científica, precisamente na obra de Isaac Asimov.
- d) Deve-se diferenciar magia de tecnologia avançada, pois esta é um produto científico e não ficcional.
- e) A nanotecnologia trabalha com objetos inteligentes, o que a aproxima da genialidade da ficção científica.

MATEMÁTICA

06 - Uma pesquisa feita em um universo de 12000 pessoas apontou que 42% delas preferem uma marca de cerveja X e 58% preferem uma marca Y. A fim de que, nesse mesmo universo, a marca X venha a ter mais do que 50% de preferência, é necessário que haja mudança de preferência de, no mínimo:

- *a) 961 dessas pessoas
- b) 1201 dessas pessoas
- c) 1441 dessas pessoas
- d) 1681 dessas pessoas
- e) 1921 dessas pessoas

07 - Se $\cos x = \frac{\sqrt{10}}{10}$ e $0 < x < \frac{\pi}{2}$, então a $\operatorname{tg} x$ é igual a:

- a) 2,5
- *b) 3,0
- c) 3,5
- d) 4,0
- e) 4,5

08 - A medida da altura de um cilindro circular reto, em cm, é igual à medida do raio da base. Se a razão entre a medida do volume e da área total desse cilindro é igual a 2, então o volume, em cm^3 , mede:

- a) 500π
- b) 504π
- c) 508π
- *d) 512π
- e) 516π

09 - Suponha dois reservatórios de água com as seguintes especificações do formato interno: o do reservatório 1 é um cilindro circular reto cuja altura é H metros e cuja base tem raio de R metros; o do reservatório 2 é um cubo de aresta H metros. Sobre tais reservatórios, considere as seguintes afirmativas:

- I. Se $H = 1,5 \times R$, então a capacidade do reservatório 1 é menor do que a do reservatório 2.
- II. Se $H = R$, então as capacidades dos dois reservatórios são iguais.
- III. Se $H = 2R$, então a capacidade do reservatório 1 é menor do que a do reservatório 2.

Assinale a alternativa correta.

- a) As afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- *e) Somente a afirmativa III é verdadeira.

10 - Seja m o número de vezes que os dois ponteiros de um relógio sobrepõem-se no intervalo de tempo de 0 h 01 min até 12 h 00 min, e seja α o tempo (constante) que decorre de uma dessas sobreposições até a sobreposição seguinte. Nesse caso:

- a) $m = 10$ e $\alpha = 60 + \frac{60}{10}$ min
 *b) $m = 11$ e $\alpha = 60 + \frac{60}{11}$ min
 c) $m = 11$ e $\alpha = 60 + \frac{60}{12}$ min
 d) $m = 12$ e $\alpha = 60 + \frac{60}{11}$ min
 e) $m = 12$ e $\alpha = 60 + \frac{60}{12}$ min

11 - Se 5 máquinas funcionando 16 horas por dia levam 3 dias para produzir 360 peças, então 4 máquinas iguais às primeiras devem funcionar quantas horas por dia para produzir 432 peças em 4 dias?

- *a) 18
 b) 19
 c) 20
 d) 21
 e) 22

12 - A média aritmética de dois números é 15,5 e a média aritmética ponderada desses números relativa aos pesos 2 e 8, respectivamente, é 17,3. Então um dos dois números é:

- a) 12,1
 b) 12,2
 c) 12,3
 d) 12,4
 *e) 12,5

13 - A diferença entre dois números é 16,2 e um deles é igual a 3 vezes o outro. Considere as afirmativas abaixo a respeito desses dois números.

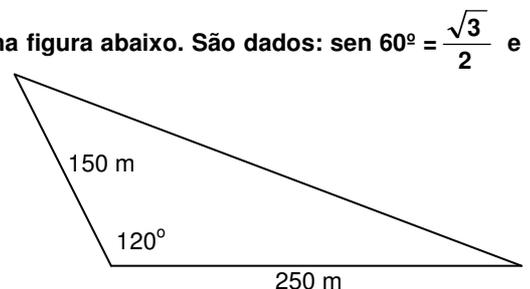
- I. Um dos números é 5,4.
 II. Um dos números é 8,1.
 III. A soma dos dois números é 32,4.
 IV. O produto dos dois números é 48,6.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
 b) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
 c) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.
 *d) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
 e) Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.

14 - Calcule a área de um terreno em uma região de planície, representado na figura abaixo. São dados: $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ e $\cos 60^\circ = 0,5$.

- a) 9375 m^2
 b) $9,375 \sqrt{3} \text{ km}^2$
 *c) $9375 \sqrt{3} \text{ m}^2$
 d) $9,375 \text{ km}^2$
 e) 18750 m^2



15 - Uma dona de casa, procurando fazer uso racional dos equipamentos domésticos e do consumo de água, observou que a frequência ótima para a utilização da máquina de lavar roupa é uma vez em dias alternados. Sabe-se que o consumo de água dessa máquina é de 150,9 litros em cada vez que é usada. Se essa frequência de uso da máquina for cumprida rigorosamente, o volume de água gasto pela máquina no mês de abril será de:

- a) 22635 litros
 *b) $2,2635 \text{ m}^3$
 c) $2414,4 \text{ dm}^3$
 d) 2112,6 litros
 e) 24144 litros

CONHECIMENTOS GERAIS

- 16 - “O deputado Paulo Afonso (PMDB-SC) afirmou estar decepcionado com o fato de, passado mais de um ano de Governo Lula, as mudanças prometidas não terem se concretizado. Ao lembrar que, desde a eleição, apoiou o governo, contrariando, inclusive, a orientação inicial de seu partido, o parlamentar observou que, se fosse para dar continuidade à política econômica de Fernando Henrique, o povo teria escolhido José Serra.” (in: *Jornal da Câmara dos Deputados*, 16 mar. 2004)

Levando em consideração a declaração do deputado Paulo Afonso (PMDB-SC) e as constantes críticas à política econômica do governo Lula, qual afirmativa NÃO se enquadra no modelo econômico adotado até hoje no governo petista?

- a) A prioridade para questões de estabilidade macroeconômica em detrimento das questões sociais.
 - b) A manutenção de um discurso puramente técnico na área econômica, sem espaço amplo para discussão de alternativas políticas.
 - c) O aumento do superávit primário como condição fundamental para ganhar confiança dos mercados e, no futuro, voltar a crescer.
 - d) A manutenção de uma política monetária restritiva ligada a preocupações com aumento da taxa anual de inflação.
 - *e) A manutenção de uma política de juros altos para investimento imediato em programas sociais.
- 17 - “O cientista político Francis Fukuyama, em seu livro intitulado *O fim da História*, afirma que a História, no final do século XX, chegou a seu ponto final e o liberalismo tornou-se o regime hegemônico. Seu texto é claramente um elogio ao grande vencedor da Guerra Fria, ou seja, ele está permeado de louvores ao triunfo dos Estados Unidos sobre os Estados ditos comunistas. O ‘fim da história’ do qual trata o autor é ‘o ponto final da evolução ideológica da humanidade e a universalização da democracia liberal ocidental como forma final de governo humano.’” (in: *Jornal da Tarde*, 28 out. 1989).

Considerando o comentário acima, NÃO é correto afirmar:

- a) Fukuyama estrutura sua análise em contraposição à análise marxista que põe o comunismo no nível mais alto da evolução política histórica da humanidade.
 - b) A queda do muro de Berlim teria selado, para Francis Fukuyama, o triunfo da sociedade capitalista ocidental sobre os países do bloco comunista, pondo fim, dessa forma, à bipolarização proporcionada pelo contexto da Guerra Fria.
 - *c) Para Fukuyama, a Glasnost (a política de “transparência”) e a Perestroika (a política de “reestruturação”) da URSS foram os dois grandes acontecimentos que puseram fim à bipolarização mundial, o que confirma a superioridade do capitalismo.
 - d) De acordo com Fukuyama, a forma ideal, acabada e viável para o mundo é o liberalismo democrático baseado na liberdade dos indivíduos e na legitimidade dos governantes que, por sua vez, é obtida pelo consentimento da população através do voto.
 - e) Francis Fukuyama prega o fim das ideologias não-liberais e sua substituição pelas formas neocorporativistas de representação política.
- 18 - **O sociólogo Sérgio Adorno, ao investigar as práticas penais brasileiras, constatou que, no preenchimento de um formulário, por exemplo, quando o indivíduo acusado de algum delito tinha o direito de definir sua cor, ele “branqueava” sempre a resposta. Por outro lado, no curso do inquérito havia uma tendência a se “enegrecer” ou a “embranquecer” o acusado. Se o réu negro provasse ser trabalhador e pai de família, ele se transformava mais e mais em “moreno claro”, nos documentos do inquérito. O inverso também foi observado. A partir da constatação de Sergio Adorno, assinale a alternativa que está de acordo com a tese sustentada pelo autor:**
- *a) Réus negros tendem a ter um tratamento penal mais rigoroso se comparados a réus brancos.
 - b) Há uma tendência natural de se branquear a cor da pele, pois se acredita que a justiça brasileira associe diretamente cor e criminalidade, muito embora esse fato não tenha sido comprovado empiricamente pelo analista.
 - c) A justiça brasileira trata os cidadãos de maneira igual, independentemente da cor de sua pele; o que se vê são atitudes racistas por parte dos próprios réus.
 - d) Os réus, quando têm o direito de definir sua cor, tendem a branqueá-la por acreditar que esse fato pode ajudá-los no decorrer do processo, o que não foi constatado pelo autor.
 - e) Não há nenhuma ligação, no tratamento penal, entre raça e classe social.

- 19 - **Sobre o Conselho de Segurança da Organização das Nações Unidas (ONU), considere as afirmativas a seguir.**

- I. Os membros permanentes do Conselho de Segurança da ONU são: Estados Unidos, França, Inglaterra, China e Rússia.
- II. Os membros permanentes do Conselho de Segurança da ONU são países que saíram vitoriosos da II Guerra Mundial.
- III. O Brasil será o primeiro país da América Latina a figurar como membro permanente do Conselho de Segurança da ONU a partir de 2006.
- IV. Nenhum dos países dos continentes africano e sul-americano são membros do Conselho de Segurança da ONU.

Assinale a alternativa correta.

- *a) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.
- e) Somente a afirmativa III é verdadeira.

20 - Considere a tabela sobre a evolução do desmatamento no estado do Paraná.

Evolução do Desmatamento no Estado do Paraná		
ANO	COBERTURA FLORESTAL (ha)	PERCENTUAL (%)
1500(*)	17.000.000	85,00
1895(**)	16.782.400	83,41
1930(**)	12.902.400	64,13
1937	11.802.400	59,60
1950(**)	7.983.400	39,68
1955	6.913.600	34,90
1960	5.563.600	28,10
1965(**)	4.813.600	23,92
1980(***)	3.413.447	16,97
1990(****)	1.848.475	9,19
1994(****)	1.712.814	8,60
1995(****)	1.769.449	8,79

FONTES: (*) Cobertura Florestal primitiva original – Estimativa; (**) Maack, 1968; (***) FUPEF, 1984; (****) SOS MATA ATLÂNTICA/INPE/ISA, 1998; (*****) IAP, 1994

Com base nesses dados e considerando os conhecimentos sobre o assunto, avalie as afirmativas a seguir.

- I. Atualmente o governo do estado conta com um sistema de reposição florestal obrigatória. Isso, dentre outros fatores, fez com que pela primeira vez na história o desmatamento tenha tido um saldo negativo (-0,19%) entre os anos de 1994-1995.
- II. Na década de 1980, houve o maior percentual de desmatamento na história do estado do Paraná.
- III. O desmatamento no estado do Paraná está ligado ao processo de industrialização e urbanização observado no Brasil no pós-1930.
- IV. Das terras desmatadas, 37% foram destinadas para atividades pecuárias.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- *b) Somente a afirmativa I é verdadeira.
- c) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.
- e) Somente a afirmativa II é verdadeira.

ESPECÍFICA

21 - Para interrupção e proteção de um circuito elétrico, os tipos mais comuns são as chaves facas e os disjuntores termomagnéticos. Sobre esses equipamentos, considere as seguintes afirmativas:

- I. As chaves facas devem ser instaladas de modo que o peso das lâminas não tenda a fechá-las e os fusíveis fiquem sempre ao lado da carga.
- II. As chaves facas devem sempre ser instaladas em locais protegidos para evitar contato acidental em suas partes vivas.
- III. Disjuntores são dispositivos de proteção e interrupção eventual dos circuitos. O mais utilizado é o do tipo *quick-lag*, que é um protetor térmico agindo pelo princípio do bimetal.
- IV. Os sistemas trifásicos podem possuir um único disjuntor trifásico ou três monofásicos, trata-se apenas de uma questão econômica.
- V. Os disjuntores devem possuir uma capacidade máxima de 80% da corrente do circuito.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- *d) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas II, III e V são verdadeiras.

22 - Um programa de computador muito usado é o Microsoft Excel, que, além de possuir inúmeros recursos, é de fácil utilização. Quanto a este programa, considere as seguintes afirmativas:

- I. No Excel podemos ocultar linha e/ou coluna através dos comandos *formatar, coluna* ou *linha, ocultar*.
- II. O sinal "=", no Excel, quando no início de uma célula, significa *editar fórmula*.
- III. Para excluir uma planilha basta utilizar os comandos *editar, excluir planilha, OK*.
- IV. Para nomear uma planilha no Excel, podemos dar um duplo clique com o botão esquerdo no seu nome, na barra inferior, ou um único com o botão direito, também na barra inferior, seguido da escolha da opção *renomear*.
- V. Para repetir as linhas iniciais ou finais de uma planilha em todas as folhas devemos escolher as opções *arquivo, configurar página, planilha*, selecionar as linhas e/ou colunas que devem ser repetidas, e então *OK*.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas I, III, IV e V são verdadeiras.
- *e) As afirmativas I, II, III, IV e V são verdadeiras.

23 - A teoria da transmissão de energia elétrica mostra que os agentes do transporte de energia elétrica são os campos magnéticos e os campos elétricos, para os quais os condutores constituem "guias". Sua escolha e dimensionamento corretos são decisivos na limitação das perdas de energia. O tipo de cabo mais comumente usado no Brasil como condutor de energia elétrica nas Linhas Aéreas de Transmissão é o:

- a) cabo de cobre
- b) cabo de alumínio (CA)
- c) cabo de aço galvanizado
- *d) cabo de alumínio com alma de aço (CAA)
- e) cabo *copperweld*

24 - Os ensaios em motores elétricos são classificados segundo a ABNT (NBR-7094) em 4 grupos, a saber: de rotina, de tipo, de protótipo e especiais. Entre os três primeiros grupos, alguns ensaios são comuns aos três tipos, tais como:

- I. Ensaio de resistência elétrica, a frio.
- II. Ensaio de elevação de temperatura.
- III. Ensaio em vazio. Medição da corrente e potência absorvida com tensão nominal.
- IV. Ensaio de tensão suportável.

Assinale a alternativa correta.

- a) O ensaio I NÃO é comum aos três primeiros grupos.
- *b) O ensaio II NÃO é comum aos três primeiros grupos.
- c) O ensaio III NÃO é comum aos três primeiros grupos.
- d) O ensaio IV NÃO é comum aos três primeiros grupos.
- e) Todos os ensaios são comuns aos três primeiros grupos.

25 - Na operação de um motor de indução trifásico 60 Hz, ligado em 50 Hz, alterando a tensão proporcionalmente à frequência, teremos:

- *a) A potência nominal diminui, o conjugado nominal permanece o mesmo e a corrente nominal permanece a mesma.
- b) A potência nominal permanece a mesma, o conjugado nominal diminui e a corrente nominal permanece a mesma.
- c) A potência nominal diminui, o conjugado nominal diminui e a corrente nominal permanece a mesma.
- d) A potência nominal permanece a mesma, o conjugado nominal diminui e a corrente nominal diminui.
- e) A potência nominal permanece a mesma, o conjugado nominal permanece o mesmo e a corrente nominal diminui.

26 - Para inspeção de quadros de comando e cubículos pressupõe uma série de atividades, entre as quais destacam-se os ensaios de tipo e os ensaios de rotina. Quanto a isso, considere as seguintes afirmativas:

- I. Os ensaios de tipo têm a finalidade de verificar a conformidade do equipamento com os requisitos exigidos na especificação.
- II. Para comprovar os resultados dos ensaios de tipo, são emitidos pelo executor dos ensaios os respectivos certificados de ensaio de tipo.
- III. Os ensaios de rotina têm a finalidade de detectar falhas de materiais e fabricação.
- IV. Os ensaios de rotina não precisam ser realizados em todos os quadros de comando inspecionados, podendo ser feitos por amostragem.
- V. Os equipamentos para testes não poderão ser de propriedade do fabricante dos quadros de comando e cubículos, pois os mesmos podem ser viciados.

Assinale a alternativa correta.

- *a) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas III, IV e V são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras.

27 - Como todo equipamento elétrico, os transformadores de força também requerem certos cuidados no seu armazenamento e manuseio, o que está prescrito na NBR 7036. Dentre esses cuidados, destacamos:

- I. O transformador que estiver em estoque deve ser armazenado sem líquido isolante.
- II. Se o transformador não puder ser conduzido por um guindaste ou carro hidráulico, pode ser deslocado sobre roletes.
- III. O transformador nunca deve ser levantado pelas alças de suspensão.
- IV. Após o recebimento do transformador são recomendáveis os seguintes ensaios: (a) Resistência de isolamento; (b) Relação de tensões e (c) Tensão suportável nominal à frequência industrial durante 1 minuto ao dielétrico.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa II é verdadeira.
- b) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- *c) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- d) Somente a afirmativa III é verdadeira.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.

28 - As chaves primárias dos transformadores são providas de elos fusíveis com a finalidade de isolar uma ou mais fases do transformador sempre que houver uma sobrecorrente. Sobre esses elos, considere as seguintes afirmativas:

- I. Para um transformador trifásico de 75 kVA 13.800/220/127 devemos usar um elo fusível no primário de 6 K.
- II. Um elo fusível de 5 H suporta uma corrente de 15 Ampères, quando operando na classe de tensão de 34,5 kV.
- III. O menor fusível da classe K é o de 6 K.
- IV. Os elos fusíveis da classe K têm como corrente nominal duas vezes o número que antecede a letra K.
- V. Para um transformador monofásico de 15 kVA, 60 Hz, 24.000/220 V, devemos usar um elo fusível no primário de 1 H.

Assinale a alternativa correta.

- a) As afirmativas I, II, III, IV e V são verdadeiras.
- b) Somente a afirmativa III é verdadeira.
- c) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
- *d) Somente as afirmativas III e V são verdadeiras.
- e) Somente a afirmativa III é verdadeira.

29 - A NBR 4510 trata, entre outras coisas, do uso do condutor de alumínio e do isolamento dos condutores nas instalações de BT. Quanto a isso, considere as seguintes afirmativas:

- I. O uso de condutores de alumínio em instalações industriais é permitido desde que a seção nominal seja igual ou superior a 10 mm² e que a potência instalada seja superior a 50 kW.
- II. Em prédios de atendimento público e de grande altura, tais como hotéis, hospitais etc., não é permitido o uso de condutores de alumínio.
- III. A temperatura máxima admitida para condutores em regime contínuo depende do isolamento do mesmo. Para o cloreto de polivinila (PVC), a temperatura máxima é de 70°, para a borracha etilpropileno (EPR) e para o polietileno reticulado (XLPE), 90°.
- IV. Em um sistema trifásico equilibrado de 4 fios, o fio neutro não deve ser considerado para fins de carregamento.
- V. Os circuitos bifásicos podem possuir 2 ou 3 condutores vivos.
- VI. Quando for prevista a circulação de corrente harmônica, o condutor neutro será considerado mesmo que o sistema esteja equilibrado, logo, teremos 4 condutores carregados em um sistema trifásico.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I, III e V são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas IV e VI são verdadeiras.
- *e) Somente as afirmativas I, II, III, IV e V são verdadeiras.

30 - Sistemas de partida direta de motores podem apresentar, em sua aplicação, qual dos seguintes inconvenientes?

- a) Oscilações na frequência da rede.
- b) Problemas decorrentes do baixo conjugado de partida.
- c) Necessidade adicional de compensação reativa.
- d) Custo de aquisição muito elevado por permitirem altas correntes.
- *e) Eventuais problemas mecânicos nos sistemas de transmissão associados.

31 - Para que se protejam os sistemas elétricos dos surtos de tensão, que têm origem nas descargas atmosféricas e em manobras de chaves seccionadoras são instalados equipamentos apropriados que reduzem o nível de sobretensão a valores compatíveis com a suportabilidade desses sistemas. Esses equipamentos são denominados pára-raios. Sobre os pára-raios, considere as seguintes afirmativas:

- I. Os pára-raio de carbono silício utilizam como resistor não linear o carbono silício em série com um centelhador formado por vários gaps.
- II. O resistor de carbono silício após devidamente preparado é capaz de conduzir alta corrente de descarga com baixas tensões residuais.
- III. O centelhador série é constituído de um ou mais espaçadores entre eletrodos.
- IV. Pára-raios de óxido de zinco são assim designados por utilizar como resistor não linear o óxido de zinco. Eles nem sempre possuem centelhadores.
- V. Um sistema que possui uma tensão de impulso de 95 kV e uma impedância característica de surto igual a 450 Ohms, terá uma corrente transiente de 211 Ampères.

Assinale a alternativa correta.

- *a) As afirmativas I, II, III, IV e V são verdadeiras.
- b) Somente a afirmativa III é verdadeira.
- c) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas III e V são verdadeiras.
- e) Somente a afirmativa III é verdadeira.

32 - Para proteção de um sistema elétrico usamos, em geral, relés. A especificação de um determinado relé depende da importância e da potência do circuito a ser protegido, pois muitas vezes determinado relé é contra-indicado para determinado circuito ou existem outros mais baratos no mercado. Quanto às características dos relés, considere as seguintes afirmativas:

- I. Os relés fluidodinâmicos são os mais simples, normalmente com óleo de vaselina e um êmbolo móvel que se desloca no interior do recipiente que contém o óleo. Sua grande desvantagem é não poder ser aplicado em instalações desabrigadas.
- II. Os relés eletromagnéticos são constituídos de duas bobinas sendo uma fixa e outra móvel envolvendo um núcleo magnético. São recomendados apenas para grandes instalações, de potência superior a 10 MVA.
- III. Relés eletrodinâmicos possuem duas bobinas, sendo uma fixa e outra móvel. São muito usados pois utilizam o princípio do motor de indução com rotor em gaiola, o que o torna robusto e barato.
- IV. Relés térmicos são usados em transformadores, motores, geradores etc. Seu princípio de atuação é temperatura desenvolvida no interior da máquina ou aparelho a ser protegido, por isto é também chamado de imagem térmica.
- V. Relés eletrônicos são hoje fabricados para proteger todos os sistemas elétricos, por serem competitivos quanto ao preço e ao desempenho com relação aos eletromecânicos.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras
- c) Somente as afirmativas II e V são verdadeiras
- *d) Somente as afirmativas I, IV e V são verdadeiras
- e) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras

33 - Para elaboração de um projeto para correção de fator de potência de uma instalação, necessitamos previamente conhecer detalhes da instalação para a qual se fará o projeto. Quais dos seguintes itens fazem parte do conjunto desses detalhes?

- I. Conhecer os fatores de demanda e de diversificação da instalação
- II. Os tipos, as potências, o número de fases e o número de pólos dos motores com potência superior a 10 CV.
- III. A potência resistiva em kW existente na instalação.
- IV. A potência total dos motores fracionários.
- V. O ciclo de operação diário, semanal, mensal e anual.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente os itens I, II e V são verdadeiros.
- b) Somente os itens I, III e IV são verdadeiros.
- *c) Somente os itens II, III e V são verdadeiros.
- d) Somente os itens I, III e V são verdadeiros.
- e) Somente os itens II, IV e V são verdadeiros.

34 - Os transformadores de corrente são equipamentos que permitem aos instrumentos de medição e proteção funcionarem adequadamente sem que seja necessário possuírem correntes nominais de acordo com a corrente de carga do circuito ao qual estão ligados. Sobre os transformadores de corrente, considere as seguintes afirmativas:

- I. Qualquer que seja sua corrente primária, a secundária será de 5 Ampères.
- II. Embora a tensão entre seus terminais seja nula, os transformadores têm que ser isolado para a tensão do circuito ao qual estão ligados.
- III. Todo transformador de corrente é do tipo enrolado.
- IV. O transformador de corrente pode possuir vários enrolamentos secundários que poderão ser ligados em série ou em paralelo.
- V. O transformador de corrente fabricado em epóxi é mais durável pois permite sua recuperação com grande facilidade.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras
- *b) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras
- c) Somente as afirmativas II, IV e V são verdadeiras
- d) Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras
- e) Somente as afirmativas I, II e V são verdadeiras

35 - Os transformadores de potencial são equipamentos que permitem aos instrumentos de medição e proteção funcionarem adequadamente sem que seja necessário possuir tensão de isolamento de acordo com a rede à qual estão ligados. Sobre os transformadores de potencial, considere as seguintes afirmativas:

- I. Os transformadores de potencial possuem um enrolamento primário com muitas espiras e uma tensão secundária normalmente padronizada em 115 ou $115/\sqrt{3}$ V.
- II. Os transformadores de potencial podem ser do tipo indutivo, do tipo capacitivo ou do tipo misto.
- III. Os transformadores de potencial estão sujeitos a dois tipos de erro, ou seja, erro de relação de transformação e erro de ângulo de fase.
- IV. Para se determinar a classe de exatidão dos transformadores de potencial, são realizados ensaios a vazio e em carga. Os ensaios são realizados sob tensão nominal, a 90% da tensão nominal e a 110% da tensão nominal.
- V. Os transformadores de potência não possuem indicação de polaridade, por ser esta desnecessária.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I, III e V são verdadeiras
- b) Somente as afirmativas II, III e IV são verdadeiras
- c) Somente as afirmativas I, II e V são verdadeiras
- *d) Somente as afirmativas I, III e IV são verdadeiras
- e) Somente as afirmativas I e IV são verdadeiras

36 - Na especificação de um resistor de aterramento do neutro de um transformador de 12,5 MVA, primário, conectado em triângulo, tensão nominal de 69.000V e secundário em estrela, 6.600/3.800 V, consta na placa que o valor da resistência é de 19 ohms. O valor da corrente nominal está apagado e tempo de circulação admissível para a corrente é 10s. Considere as seguintes afirmativas::

- I. O sistema é efetivamente aterrado.
- II. A corrente de defeito à terra está limitada em 200 A.
- III. O sistema pode ser classificado como aterrado por reatância.
- IV. Os equipamentos estarão sujeitos a tensões inferiores a 80% do valor da tensão fase-fase por ocasião de faltas à terra.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa I é verdadeira.
- *b) Somente a afirmativa II é verdadeira.
- c) Somente a afirmativa III é verdadeira.
- d) Somente a afirmativa IV é verdadeira.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.

37 - Foi adotado um sistema radial simples para atendimento de uma indústria. São conseqüências intrínsecas desta decisão:

- I. Alta confiabilidade.
- II. Pequena exigência de manutenção.
- III. Baixo custo de aquisição.
- IV. Inexistência de recursos (retaguarda) no caso de falhas de componentes.
- V. Flexibilidade para expansões futuras devidas a ampliação de área e carga.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I, III e V são verdadeiras.
- *b) Somente as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas II, IV e V são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas I, III e IV são verdadeiras.

38 - Os aparelhos que utilizam energia elétrica são projetados para trabalharem a determinadas tensões, com uma tolerância pequena. Quanto a isso, considere as seguintes afirmativas:

- I. Pela NBR 5410, em instalações alimentadas diretamente por um ramal de baixa tensão, a partir da rede de distribuição pública de baixa tensão, é permitida uma queda de tensão máxima de 4%.
- II. A queda de tensão absoluta em um circuito é função da seção do condutor, da resistividade do cobre, da potência do circuito, da distância da fonte de alimentação e da tensão de alimentação.
- III. No cálculo da queda de tensão, devemos considerar o fator de demanda da instalação.
- IV. O fator de diversidade somente deve ser considerado quando se tratar de unidades isoladas.
- V. Os condutores devem ser dimensionados em função da queda de tensão pretendida.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- *c) Somente as afirmativas I, II, III e V são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas III, IV e V são verdadeiras.

39 - A determinação das correntes de curto circuito nas instalações elétricas de baixa tensão de sistemas industriais é fundamental para elaboração do projeto de proteção e coordenação de seus diversos elementos. Quanto a isso, considere as seguintes afirmativas:

- I. O cálculo das correntes de curto-circuito é baseado no conhecimento das impedâncias, desde o ponto de defeito até a fonte geradora.
- II. São consideradas como fonte de corrente de curto-circuito todos os componentes elétricos ligados ao sistema que possam contribuir com a intensidade da corrente de defeito, como geradores e transformadores.
- III. A corrente de curto-circuito simétrica é aquela que permanece após decorridos os fenômenos transitórios.
- IV. O curto-circuito pode ser trifásico, bifásico ou fase terra.
- V. Para o cálculo da corrente de curto-circuito de uma instalação industrial, devemos começar pelo traçado de um diagrama unifilar simplificado e na seqüência um diagrama de bloco das impedâncias.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I, III e V são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas I, II, III e V são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas III e V são verdadeiras.
- *d) Somente as afirmativas I, III, IV e V são verdadeiras.
- e) As afirmativas I, II, III, IV e V são verdadeiras.

40 - São proteções específicas para defeitos internos em transformadores de força:

- I. Fusíveis limitadores.
- II. Relé tipo Buchholz.
- III. Relé de proteção de defeitos contra cuba (relé 64).
- IV. Imagem térmica.
- V. Relés de sobrecorrente (50/51).

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas III e V são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas I e V são verdadeiras.
- *e) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.