

E2

ENGENHEIRO •

Engenharia Elétrica

Instruções



Confira o número que você obteve no ato da inscrição com o que está indicado no cartão-resposta.

* A duração da prova inclui o tempo para o preenchimento do cartão-resposta.

Para fazer a prova você usará:

- este **caderno de prova**.
- um **cartão-resposta** que contém o seu nome, número de inscrição e espaço para assinatura.

Verifique, no caderno de prova, se:

- faltam folhas e a sequência de questões está correta.
- há imperfeições gráficas que possam causar dúvidas.

Comunique imediatamente ao fiscal qualquer irregularidade!

Atenção!

- Não é permitido qualquer tipo de consulta durante a realização da prova.
- Para cada questão são apresentadas 5 alternativas diferentes de respostas (a, b, c, d, e). Apenas uma delas constitui a resposta correta em relação ao enunciado da questão.
- A interpretação das questões é parte integrante da prova, não sendo permitidas perguntas aos fiscais.
- Não destaque folhas da prova.

Após terminar a prova, entregue ao fiscal o caderno de prova completo e o cartão-resposta devidamente preenchido e assinado.



27 de janeiro



50 questões



14 às 18h



4h de duração*



FEPese

FUNDAÇÃO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOCIOECONÔMICOS

Língua Portuguesa

5 questões

Ética para quê?

Essa é uma boa pergunta para quem pensa que está apenas resolvendo um projeto de engenharia, conformando uma solução arquitetônica ou urdindo um plano agrônomo. Nisso que chamamos ato de ofício tecnológico aplicamos conhecimento científico, modus operandi, criatividade, observância das normas técnicas e das exigências legais. E onde entra a tal da ética?

Em geral, os dicionários definem “ética” como um sistema de julgamento de condutas humanas, apreciáveis segundo valores, notadamente os classificáveis em bem e mal. O Dicionário Houaiss traz estes conceitos:

[...] estudo das finalidades últimas, ideais e em alguns casos, transcendentais, que orientam a ação humana para o máximo de harmonia, universalidade, excelência ou perfectibilidade, o que implica a superação de paixões e desejos irrefletidos. Estudo dos fatores concretos (afetivos, sociais etc.) que determinam a conduta humana em geral, estando tal investigação voltada para a consecução de objetivos pragmáticos e utilitários, no interesse do indivíduo e da sociedade.

Quaisquer que sejam as formas de pensar, preocupação é com a conduta dirigida execução de algo que seja considerado como bom ou mau. É ação produzindo resultados. Resultados sujeitos juízo de valores. Somos dotados de uma capacidade racional de optar, de escolher, de seguir esta ou aquela via. Temos o livre-arbítrio. Somos juízes prévios de nós mesmos.

Vejamos rapidamente uma metáfora para melhor compreensão deste diferencial de consciência existente entre dois agentes de transformação do meio: a minhoca e o homem. É indubitável que as minhocas agem sobre o meio transformando-o. Reconhecem solos, fazem túneis, condicionam o ar de seus ninhos, constroem abrigos para seus ovos, preveem tempestades e sismos, convertem matéria orgânica em alimento e adubam o caminho por onde passam. São dispositivos sensores sofisticados e admiráveis máquinas de cavar. Tudo isso também é possível de realização pelo homem tecnológico. Fazemos abrigos, meios de transporte, manejamos o solo, produzimos alimento, modelamos matéria e energia, prospectamos e controlamos as coisas ao nosso redor. A diferença é

que a minhoca faz isso por instinto e nós profissionais o fazemos por vontade, por arbítrio. A minhoca tem em sua natureza o impulso de agir assim. Nós outros, humanos, o fazemos para acrescentar algo de melhor em nossa condição. A minhoca é um ser natural. Nós somos seres éticos. Para as minhocas não há nem bem nem mal. Apenas seguem seu curso natural. Então, para que ética? Para fazermos exatamente aquilo que fazemos, porém bem feito e para o bem de alguém. Isso não é o bastante, mas já é um bom começo. Um pouco também para nos diferenciarmos das minhocas na nossa faina comum de mudar o mundo.

PUSCH. J. Ética e cultura profissional do engenheiro, do arquiteto e do engenheiro agrônomo. Disponível em: <<http://www.crea-pr.org.br/ws/wp-content/uploads/2016/12/caderno08.pdf>> [Adaptado]

1. Considere as afirmativas a seguir, em relação ao texto.

1. A sequência seguinte completa corretamente, nessa ordem, os espaços deixados no texto: a – à – a – à – a.
2. Em cada uma das frases “Ética para quê?” (título) e “Então, para que ética?” (último parágrafo), o acento circunflexo no vocábulo “que” é opcional, de acordo com as regras de acentuação gráfica do português.
3. Todas as palavras seguintes seguem a mesma regra de acentuação gráfica: arquitetônica, agrônomo, tecnológico, científico, ética, últimas.
4. O sinal de dois-pontos (na primeira frase do último parágrafo) é usado para anunciar um detalhamento de uma informação precedente.
5. Em “Nós somos seres éticos” (último parágrafo), o predicado é nominal e “seres éticos” é predicativo do sujeito “nós”.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas corretas.

- a. São corretas apenas as afirmativas 1 e 5.
- b. São corretas apenas as afirmativas 2 e 3.
- c. São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 4.
- d. São corretas apenas as afirmativas 2, 4 e 5.
- e. São corretas apenas as afirmativas 3, 4 e 5.

2. Analise as frases abaixo, retiradas do último parágrafo do texto:

1. [As minhocas] convertem matéria orgânica em alimento e adubam o caminho por onde passam.
2. A diferença é que a minhoca faz isso por instinto e nós profissionais o fazemos por vontade, por arbítrio.
3. Para fazermos exatamente aquilo que fazemos, porém bem feito e para o bem de alguém.

Identifique abaixo as afirmativas verdadeiras (V) e as falsas (F) com relação às frases.

- () Em 1, “em alimento” funciona como objeto indireto do verbo converter.
- () Em 1, “por onde” pode ser substituído por “pelo qual” sem prejuízo de significado e sem desvio da norma culta da língua escrita.
- () Em 1 e 2, a conjunção “e” liga orações sintaticamente coordenadas e, em ambos os casos, o valor semântico é de contraste de informações.
- () Em 3, a palavra “bem” funciona como adjunto adverbial de modo nas duas ocorrências.
- () Em 3, “que fazemos” é uma oração subordinada adjetiva explicativa.

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

- a. V•V•F•F•F
- b. V•F•V•V•F
- c. V•F•F•V•V
- d. F•V•V•F•F
- e. F•V•F•F•V

3. Analise as frases abaixo, retiradas do último parágrafo do texto:

1. É indubitável que as minhocas agem sobre o meio transformando-o.
2. A diferença é que a minhoca faz isso por instinto e nós profissionais o fazemos por vontade, por arbítrio.

Identifique abaixo as afirmativas verdadeiras (V) e as falsas (F) com relação às frases.

- () Em 1, a palavra “indubitável” pode ser substituída por “incontestável”, sem prejuízo de significado no texto.
- () Em 1 e 2, o pronome oblíquo “o” funciona como objeto direto e refere-se a “o meio” e “isso”, respectivamente.
- () Em 1 e 2, a conjunção “que” introduz oração subordinada substantiva predicativa.
- () Em 2, o pronome oblíquo “o” pode ser posposto ao verbo na forma “fazemo-lo”, sem desvio da norma culta da língua escrita.
- () Em 2, a palavra “arbítrio” pode ser substituída por “coação”, sem prejuízo de significado no texto.

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

- a. V•V•V•F•V
- b. V•V•F•V•F
- c. V•F•V•V•F
- d. F•V•V•F•V
- e. F•F•F•V•F

4. Considere as frases abaixo, em seu contexto:

1. Somos juízes prévios de nós mesmos. (penúltimo parágrafo)
2. Apenas seguem seu curso natural. (último parágrafo)
3. Para fazermos exatamente aquilo que fazemos, porém bem feito e para o bem de alguém. (último parágrafo)
4. Isso não é o bastante, mas já é um bom começo. (último parágrafo)

Assinale a alternativa **correta** em relação às frases.

- a. A frase 1, se colocada no singular, seria reescrita como "Sou juiz prévio de eu mesmo", sem desvio da norma culta da língua escrita.
- b. Em 2, o pronome "seu" refere-se a "curso", podendo a frase ser reescrita como "Apenas seguem o curso natural dele", sem prejuízo de significado no texto.
- c. Em 3, a oração introduzida por "porém" contradiz a informação contida no segmento que precede a conjunção.
- d. Em 3 e 4, as conjunções "porém" e "mas" podem ser intercambiáveis entre si, sem prejuízo de significado no texto e sem alterar a classificação sintática das respectivas orações.
- e. Em 4, "Isso" é o sujeito da primeira oração e "já" é o sujeito da segunda oração.

5. Assinale a alternativa **correta**, de acordo com o texto.

- a. De acordo com o Dicionário Houaiss, infere-se que a ética é determinada pela universalidade da conduta humana na busca incessante pelo bem individual.
- b. O homem é dotado de livre-arbítrio e, sendo um ser ético, tem a capacidade racional de agir de modo não só a fazer seu trabalho bem feito, mas também em benefício de alguém.
- c. A globalização é responsável pela imposição de um modelo de mercado em permanente mutação que rege a conduta dos profissionais na busca automática por resultados econômicos cada vez melhores.
- d. O homem tecnológico e a minhoca são seres essencialmente naturais, por isso compartilham geneticamente a habilidade instintiva de agir sobre o meio, transformando-o por vontade própria.
- e. Há um descompasso entre a rapidez no avanço do conhecimento científico e tecnológico e a lentidão na absorção desses conhecimentos por profissionais de engenharia, arquitetura e agronomia.

Raciocínio Lógico

5 questões

6. Um país utiliza placas com 3 algarismos e 2 letras para identificar as motos em circulação. Devido ao esgotamento das possíveis placas distintas, o país decide substituir um dos algarismos por letras, sendo que as placas passam a contar com 2 algarismos e 3 letras. Assim, todas as placas antigas, com 3 algarismos e 2 letras são recolhidas.

Considerando que as letras são escolhidas em um alfabeto com 23 letras, quantas placas a mais ficarão disponíveis com a mudança de 3 algarismos e 2 letras para 2 algarismos e 3 letras?

- a. Mais que 685.000
- b. Mais que 670.000 e menos que 685.000
- c. Mais que 655.000 e menos que 670.000
- d. Mais que 640.000 e menos que 655.000
- e. Menos que 640.000

7. Durante a programação diária de um canal de televisão, os intervalos são preenchidos com 6 comerciais diferentes. A cada intervalo, os seis comerciais são apresentados, mas sempre em ordem diferente e uma ordem não é repetida até que todas as outras possíveis ordens tenham sido apresentadas.

Após quantos intervalos, no mínimo, todas as possíveis ordens dos comerciais terão sido apresentadas?

- a. Mais do que 800
- b. Mais do que 750 e menos que 800
- c. Mais do que 700 e menos que 750
- d. Mais do que 650 e menos que 700
- e. Menos do que 650

8. Colocamos em uma sacola três bolas marcadas com o número 3, quatro bolas marcadas com o número 4 e cinco bolas marcadas com o número 5.

Então, se retiramos ao acaso duas dessas bolas, com reposição (isto é, antes de retirar a segunda bola reposmos a primeira bola retirada à sacola), a probabilidade de ambas as bolas retiradas serem marcadas com o número 5 é:

- a. Maior que 15,1%.
- b. Maior que 10,1% e menor que 15,1%.
- c. Maior que 5,1% e menor que 10,1%.
- d. Maior que 1,1% e menor que 5,1%.
- e. Menor que 1,1%.

9. Em um grupo de 10 funcionários de uma empresa, três falam inglês fluentemente e os outros não sabem inglês.

De quantos modos diferentes pode-se formar uma equipe com 4 destes funcionários, de maneira que ao menos um dos escolhidos saiba falar inglês fluentemente?

- a. Menos do que 300
- b. Mais do que 300 e menos que 350
- c. Mais do que 350 e menos que 400
- d. Mais do que 400 e menos que 450
- e. Mais do que 450

10. Em uma sorveteria um cliente declara: "Se eu não comer sorvete de baunilha, então não comerei de flocos, mas comerei de chocolate".

Assinale a alternativa que faz com que a declaração do cliente seja **falsa**.

- a. O cliente comeu sorvete de baunilha.
- b. O cliente comeu sorvete de baunilha e comeu sorvete de flocos.
- c. O cliente comeu sorvete de baunilha, comeu sorvete de flocos e não comeu sorvete de chocolate.
- d. O cliente não comeu sorvete de baunilha, mas não comeu sorvete de chocolate.
- e. O cliente não comeu sorvete de baunilha, mas comeu sorvete de chocolate.

Conhecimentos Específicos

40 questões

11. Analise o texto abaixo:

Com relação ao uso de referenciais de preços, o custo global de obras e serviços de engenharia deve ser obtido a partir de custos unitários de insumos ou serviços menores ou iguais à mediana de seus correspondentes ao(1)....., no caso de construção civil em geral, ou na tabela do(2)....., no caso de obras e serviços rodoviários.

Assinale a alternativa que completa **corretamente** as lacunas numeradas do texto.

- a. (1) TCPO (Tabela de Composições e Preços para Orçamentos) • (2) CUB (Custo Unitário Básico)
- b. (1) Sinapi (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil) • (2) SCO.NET (Sistema de Custos e Orçamentos)
- c. (1) Sinapi (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil) • (2) Sicro (Sistema de Custos de Obras Rodoviárias)
- d. (1) SPMM (Sistema de Preços Máximos e Mínimos) • (2) Sicro (Sistema de Custos de Obras Rodoviárias)
- e. (1) CUB (Custo Unitário Básico) • (2) SPMM (Sistema de Preços Máximos e Mínimos)

12. O Deinfra tem por finalidade implementar a política formulada pelo Governo do Estado, por intermédio da Secretaria de Estado da Infraestrutura, para adequação de capacidade e ampliação de bens, obras e serviços de interesse do Estado.

Dentre essas finalidades está a infraestrutura de transportes que compreende o que está sob a jurisdição do Estado:

1. os sistemas viários.
2. as rodovias, as ferrovias.
3. as vias navegáveis, as instalações portuárias e as aeroviárias.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. É correta apenas a afirmativa 2.
- b. São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
- c. São corretas apenas as afirmativas 1 e 3.
- d. São corretas apenas as afirmativas 2 e 3.
- e. São corretas as afirmativas 1, 2 e 3.

13. De acordo com a Lei 8.666/1993, a execução indireta é aquela que o órgão ou entidade contrata com terceiros sob alguns regimes.

Assinale a alternativa **correta** em relação ao assunto.

- a. Empreitada por preço unitário - quando se ajusta mão-de-obra para pequenos trabalhos por preço certo, com ou sem fornecimento de materiais.
- b. Empreitada por preço global - quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo e total.
- c. Empreitada parcial - quando se contrata uma empresa que fornecerá somente os materiais.
- d. Empreitada integral - quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo de unidades determinadas.
- e. Tarefa - quando se contrata um empreendimento em sua integralidade, compreendendo todas as etapas das obras, serviços e instalações necessárias, sob inteira responsabilidade da contratada.

14. Analise as modalidades de licitação abaixo, segundo a Lei 8.666/1993:

1. Convite é a modalidade de licitação entre interessados devidamente cadastrados ou que atenderem a todas as condições exigidas para cadastramento até o terceiro dia anterior à data do recebimento das propostas, observada a necessária qualificação.
2. Concorrência é a modalidade de licitação entre quaisquer interessados que, na fase inicial de habilitação preliminar, comprovem possuir os requisitos mínimos de qualificação exigidos no edital para execução de seu objeto.
3. Tomada de preços é a modalidade de licitação entre interessados do ramo pertinente ao seu objeto, cadastrados ou não, escolhidos e convidados em número mínimo de 3 pela unidade administrativa, a qual afixará, em local apropriado, cópia do instrumento convocatório e o estenderá aos demais cadastrados na correspondente especialidade que manifestarem seu interesse com antecedência de até 24 horas da apresentação das propostas.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. É correta apenas a afirmativa 2.
- b. São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
- c. São corretas apenas as afirmativas 1 e 3.
- d. São corretas apenas as afirmativas 2 e 3.
- e. São corretas as afirmativas 1, 2 e 3.

15. De acordo com o Regimento Interno do Deinfra (Decreto nº 1.023/2008), a estrutura organizacional básica do Departamento Estadual de Infraestrutura compreende alguns órgãos.

A Diretoria de Obras Civis, Diretoria de Obras de Transportes, Diretoria de Manutenção e Operação e Superintendências são consideradas órgãos de:

- a. Administração.
- b. Atividade-Meio.
- c. Atividade Finalística.
- d. Deliberação Coletiva.
- e. Assessoramento ao Presidente.

16. Analise as afirmativas abaixo em relação à fiscalização de obras públicas:

1. Tem finalidade de verificar o cumprimento das disposições contratuais, técnicas e administrativas em todos os seus aspectos.
2. Deve ocorrer desde o início dos serviços até o recebimento definitivo.
3. Os fiscais obrigatoriamente devem ser servidores do órgão da Administração.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas corretas.

- a. É correta apenas a afirmativa 1.
- b. São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
- c. São corretas apenas as afirmativas 1 e 3.
- d. São corretas apenas as afirmativas 2 e 3.
- e. São corretas as afirmativas 1, 2 e 3.

17. Algumas modalidades de licitação são determinadas em função de limites, tendo em vista o valor estimado da contratação.

Nesse contexto, para obras e serviços de engenharia, o valor até R\$ 1.500.000,00 está relacionado à modalidade:

- a. tarefa.
- b. convite.
- c. empreitada.
- d. concorrência.
- e. tomada de preços.

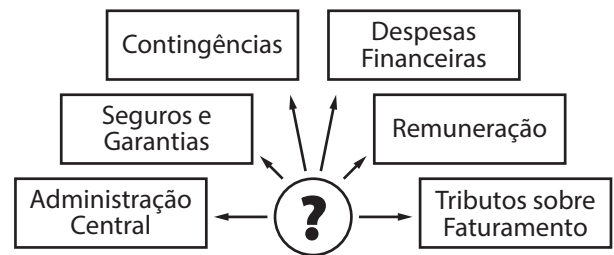
18. A norma de segurança no trabalho que trata das áreas de vivência (canteiro de obras, instalações sanitárias) é a:

- a. NR 8.
- b. NR 9.
- c. NR 17.
- d. NR 18.
- e. NR 35.

19. No gerenciamento de projetos, as pessoas e as organizações que podem ser afetadas por um projeto, de forma direta ou indireta, positiva ou negativamente, são comumente denominadas de:

- a. sprints.
- b. owners.
- c. coaches.
- d. stakeholders.
- e. PMBOK guides.

20. Em orçamento de obras, o detalhamento de alguns itens é essencial, principalmente aqueles utilizados no referencial de licitação.



A imagem ilustra a típica composição do(a):

- a. BDI.
- b. custo direto.
- c. custo unitário.
- d. preço de venda.
- e. remuneração bruta.

21. A NBR5410 possui limitações na sua aplicabilidade.

Assinale a alternativa que cita **corretamente** em quais situações a norma supracitada se aplica:

- a. Instalações de tração elétrica.
- b. Instalações elétricas de veículos automotores.
- c. Instalações elétricas de embarcações e aeronaves.
- d. Redes públicas de distribuição de energia elétrica.
- e. Canteiros de obra, feiras, exposições e outras instalações temporárias.

22. Considerando os principais tipos de fontes luminosas e as suas características, é correto afirmar que:

1. As lâmpadas fluorescentes necessitam de reatores para o seu correto funcionamento.
2. Uma vantagem das lâmpadas de vapor de sódio é o seu alto índice de reprodução de cores.
3. A temperatura de cor da luz em nada interfere na eficiência energética das lâmpadas.
4. Os diodos emissores de luz (LED's) podem ser conectados diretamente na rede elétrica.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
- b. São corretas apenas as afirmativas 1 e 3.
- c. São corretas apenas as afirmativas 2 e 3.
- d. São corretas apenas as afirmativas 2 e 4.
- e. São corretas apenas as afirmativas 3 e 4.

23. Assinale a alternativa **correta**, de acordo com a norma brasileira de instalações elétricas de baixa tensão (NBR5410).

- a. Em uma instalação trifásica com neutro, o dispositivo diferencial-residual deverá ser quadripolar (tetrapolar), ou seja, tanto as fases quanto o neutro deverão passar pelo dispositivo.
- b. O condutor de proteção não pode ser comum a mais de um circuito.
- c. O uso de dispositivos de disjuntores termomagnéticos é reconhecido como proteção adicional contra choques elétricos.
- d. A utilização de dispositivos diferencial-residual é reconhecida como constituindo em si uma medida de proteção completa.
- e. A detecção de sobrecorrentes deve ser prevista em todos os condutores de fase e deve provocar o seccionamento do condutor em que a sobrecorrente for detectada e dos outros condutores vivos.

24. O método do fluxo luminoso consiste em determinar a quantidade de fluxo luminoso (lúmens) necessária para determinado recinto baseado nos seguintes critérios:

1. Tipo de lâmpada.
2. Tipo de luminária.
3. Cores das paredes e do teto.
4. Tipo de atividade desenvolvida no ambiente a ser iluminado.
5. Tensão de alimentação da instalação.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. São corretas apenas as afirmativas 1 e 3.
- b. São corretas apenas as afirmativas 2 e 3.
- c. São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 3.
- d. São corretas apenas as afirmativas 1, 2, 3 e 4.
- e. São corretas as afirmativas 1, 2, 3, 4 e 5.

25. A NBR5410 estabelece a obrigatoriedade da utilização de dispositivo diferencial-residual como proteção adicional nas seguintes condições:

1. Nos circuitos que sirvam a pontos de utilização situados em locais contendo banheira ou chuveiro.
2. Nos circuitos que alimentem tomadas de corrente situadas em áreas externas à edificação.
3. Nos circuitos de tomadas de corrente situadas em áreas internas que possam vir a alimentar equipamentos no exterior.
4. Nos circuitos que, em edificações não residenciais, estejam em áreas internas molhadas em uso normal ou sujeitas a lavagens.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. São corretas apenas as afirmativas 3 e 4.
- b. São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 3.
- c. São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 4.
- d. São corretas apenas as afirmativas 2, 3 e 4.
- e. São corretas as afirmativas 1, 2, 3 e 4.

26. Analise as afirmativas abaixo, considerando as diretrizes de projeto de instalações elétricas:

1. Sempre o condutor neutro deverá ter seção igual ao condutor fase em uma instalação monofásica.
2. O condutor neutro não pode ser comum a mais de um circuito.
3. Quando, num circuito trifásico com neutro, a taxa de terceira harmônica e seus múltiplos for superior a 33%, pode ser necessário um condutor neutro com seção superior à dos condutores de fase.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. É correta apenas a afirmativa 1.
- b. É correta apenas a afirmativa 2.
- c. É correta apenas a afirmativa 3.
- d. São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
- e. São corretas as afirmativas 1, 2 e 3.

27. A seção mínima de condutores e cabos isolados de cobre para circuitos de iluminação, circuitos de força e circuitos de controle deve ser, respectivamente, de:

- a. 1,5 mm² • 1,5 mm² • 1,5 mm²
- b. 1,5 mm² • 2,5 mm² • 0,5 mm²
- c. 2,5 mm² • 2,5 mm² • 1,5 mm²
- d. 2,5 mm² • 2,5 mm² • 2,5 mm²
- e. 2,5 mm² • 4,0 mm² • 1,5 mm²

28. Um motor de indução trifásico, de seis polos, ligado em estrela, possui tensão de alimentação de 220 V, 60 Hz e potência de 2 kW.

Para um escorregamento de 1%, qual será a velocidade de rotação do eixo do motor?

- a. 1188 rpm
- b. 1200 rpm
- c. 1782 rpm
- d. 1800 rpm
- e. 3564 rpm

29. Para o projeto de condutores elétricos também deve ser utilizado o critério de queda de tensão máxima.

Esse critério considera que em qualquer ponto de utilização da instalação, a queda de tensão verificada não deve ser superior aos seguintes valores percentuais em relação ao valor da tensão nominal da instalação:

- , calculados a partir dos terminais secundários do transformador MT/BT da empresa distribuidora de eletricidade, quando o ponto de entrega for aí localizado.
- , calculados a partir do ponto de entrega, nos demais casos de ponto de entrega com fornecimento em tensão secundária de distribuição.
- , calculados a partir dos terminais de saída do gerador, no caso de grupo gerador próprio.

A ordem dos percentuais máximos de queda de tensão admitidos para cada caso, respectivamente, deve ser:

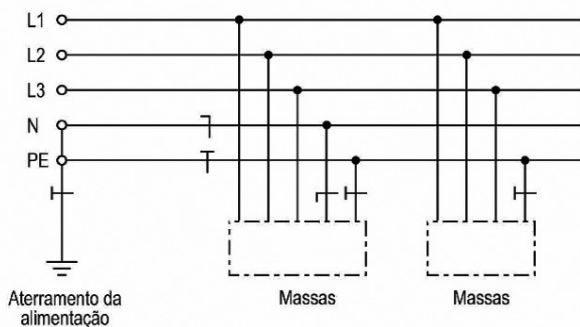
- a. 2% • 1% • 2%
- b. 5% • 7% • 10%
- c. 7% • 5% • 7%
- d. 10% • 20% • 10%
- e. 20% • 10% • 20%

30. Os diodos emissores de luz (LEDs) são fontes de luz que estão se tornando cada vez mais populares, tanto para a iluminação interna quanto externa.

Considerando essa fonte de luz, assinale a alternativa **incorreta**.

- a. Os LEDs não possuem filamentos.
- b. A vida útil estimada dos LEDs é em torno de 50 mil horas.
- c. O modelo elétrico simplificado de um LED é igual ao de um diodo.
- d. Os circuitos eletrônicos que alimentam os LEDs são chamados de drivers.
- e. Os LEDs de potência são muito eficientes e, portanto, não necessitam de dissipadores de calor.

31. Analise a figura abaixo:

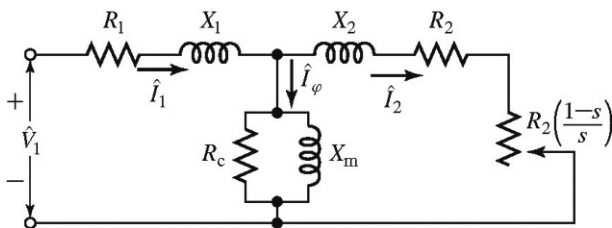


Fonte: NBR5410 (2005)

Qual o esquema de aterramento mostrado na figura?

- a. Esquema TN-S
- b. Esquema TN-C
- c. Esquema TT
- d. Esquema IT
- e. Esquema II

32. A figura abaixo mostra o circuito equivalente monofásico simplificado de um motor de indução polifásico.



Assinale a alternativa **correta** em relação ao circuito.

- a. A corrente \hat{I}_1 representa a corrente no rotor
- b. A corrente \hat{I}_2 representa a corrente no estator
- c. Quanto menor o escorregamento, maior será a corrente no rotor.
- d. A corrente no rotor será nula, caso a velocidade do eixo for igual a velocidade síncrona.
- e. Durante a partida, a corrente no rotor será mínima.

33. Em instalações industriais, é comum o uso de métodos de partida de motores elétricos trifásicos de indução.

Analisar as afirmativas abaixo sobre o método de partida estrela-triângulo:

1. O método de partida estrela-triângulo é utilizado para reduzir a corrente de partida; entretanto, há uma diminuição no torque da máquina durante a partida.
2. Caso a velocidade de rotação do motor não chegue a 90% da rotação nominal antes da troca de estrela para triângulo, a corrente pode ser equivalente ao de uma partida direta.
3. São necessários dois contatores para realizar a partida estrela-triângulo.
4. É possível fazer a partida estrela-triângulo com motores de três terminais.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. É correta apenas a afirmativa 2.
- b. São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
- c. São corretas apenas as afirmativas 1 e 3.
- d. São corretas apenas as afirmativas 3 e 4.
- e. São corretas as afirmativas 1, 2, 3 e 4.

34. Seja uma instalação elétrica onde estão conectadas as seguintes cargas:

- 5 lâmpadas incandescentes de 60 W.
- 2 computadores com fontes de 300 VA cada um e fator de potência de 0,7.
- 1 motor de 500 W e fator de potência de 0,8.

Caso todas as cargas estejam ligadas em suas potências nominais, qual será o fator de potência resultante dessa instalação?

- a. 0,9
- b. 0,8
- c. 0,7
- d. 0,6
- e. 1,0

35. Uma instalação elétrica de 110 V eficazes e 60 Hz possui uma carga de 150 kW com fator de potência indutivo de 0,6.

Qual deve ser o valor do capacitor a ser colocado em paralelo na instalação de modo a resultar em um fator de potência unitário?

- a. 1,1 F
- b. 55 mF
- c. 44 mF
- d. 33 mF
- e. 22 μ F

36. Um motor trifásico de 24 kW e fator de potência de 0,8 é conectado em estrela em uma instalação trifásica de 220 V de tensão eficaz de fase.

Qual a corrente em cada fase no motor quando este está operando a plena carga?

- a. 136,36 A
- b. 109,09 A
- c. 78,73 A
- d. 45,58 A
- e. 26,31 A

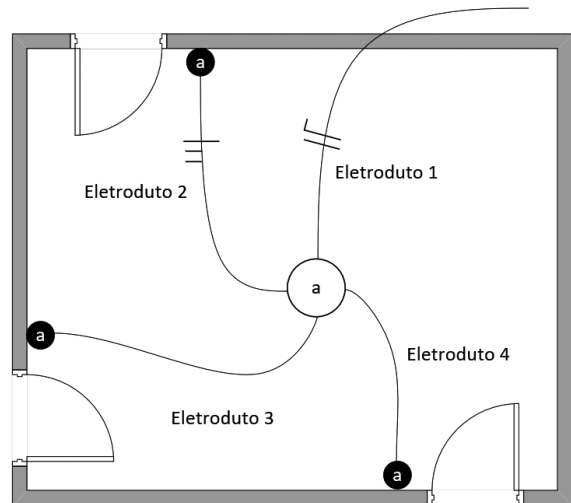
37. Seja um motor trifásico de seis terminais que posua a seguinte descrição de tensão em sua placa:

- $\Delta - Y / 220 V - 380V$.

Assinale a alternativa que contém a tensão de fase da rede elétrica trifásica para fazer uma partida estrela-triângulo de forma correta no motor citado.

- a. 110 V
- b. 127 V
- c. 220 V
- d. 380 V
- e. 660 V

38. Considere a figura abaixo da instalação de uma lâmpada "a" de um cômodo que possui três interruptores para o seu acionamento.



Considere também, que qualquer um dos três interruptores pode ligar ou desligar a lâmpada. A fiação dos eletrodutos 1 e 2 já está completa.

Assinale a alternativa que contém o número e a função dos fios nos eletrodutos 3 e 4.

- a. O eletroduto 3 terá 1 fio fase e 1 fio de retorno e o eletroduto 4 terá 3 fios de retorno.
- b. O eletroduto 3 terá 2 fios de retorno e o eletroduto 4 terá 1 fio neutro.
- c. O eletroduto 3 terá 2 fios de retorno e o eletroduto 4 terá 2 fios de retorno.
- d. O eletroduto 3 terá 3 fios de retorno e o eletroduto 4 terá 2 fios de retorno.
- e. O eletroduto 3 terá 4 fios de retorno e o eletroduto 4 terá 3 fios de retorno.

39. A chave de partida que utiliza um autotransformador é chamada de:

- a. Compensadora.
- b. Estrela-triângulo.
- c. Triângulo-Estrela.
- d. Partida direta.
- e. Série-Paralela.

40. Com relação à tarifa branca, assinale a alternativa **incorreta**.

- a. A partir de 2020 todos os consumidores de baixa tensão poderão solicitar a tarifa branca.
- b. Com a tarifa branca, o consumidor passa a ter a possibilidade de pagar valores diferentes em função da hora e do dia da semana em que consome a energia elétrica.
- c. Nos dias úteis, o valor da tarifa branca varia em três horários: ponta, intermediário e fora de ponta.
- d. Ela é oferecida para as unidades consumidoras que são atendidas em baixa tensão (127, 220, 380 ou 440 volts), denominadas de grupo A.
- e. Antes da criação da tarifa branca, os consumidores de baixa tensão haviam apenas a tarifa convencional, que tem um valor único (em R\$/kWh) cobrado pela energia consumida e é igual em todos os dias e em todas as horas.

41. Uma residência teve o seguinte consumo de energia em um dado dia:

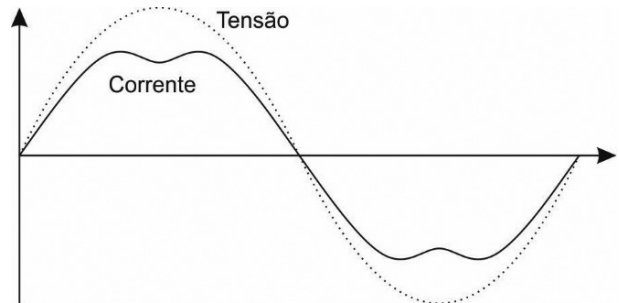
- Chuveiro de 6.000 W ligado por 15 minutos.
- Lâmpada de 100 W ligada por 12 horas e 30 minutos.
- Geladeira de 200 W ligada por 24 horas.
- Ar-condicionado de 1.200 W ligado por 2 horas e 45 minutos.

Assinale a alternativa do valor consumido de energia elétrica neste dia.

- a. 2,55 kWh
- b. 5,85 kWh
- c. 11,75 kWh
- d. 125,25 kWh
- e. 296,25 kWh

42. Uma carga é conectada na rede elétrica.

A tensão (linha pontilhada) e a corrente (linha contínua) são medidas através de um osciloscópio, conforme mostra a figura.



O eixo vertical representa a amplitude das variáveis medidas e o eixo horizontal, o tempo.

Analisar as afirmativas abaixo em relação à carga:

1. A carga é linear, pois não há defasagem entre a tensão e a corrente.
2. O fator de potência da carga é unitário, pois não há defasagem entre a tensão e a corrente.
3. Não há distorção harmônica na tensão de alimentação.
4. A corrente não possui componentes harmônicas de ordem 2 e suas múltiplas.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
- b. São corretas apenas as afirmativas 2 e 3.
- c. São corretas apenas as afirmativas 3 e 4.
- d. São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 4.
- e. São corretas as afirmativas 1, 2, 3 e 4.

43. Seja um transformador de distribuição de 20 kVA, 60 Hz e 2400 V:240 V. Um ensaio de circuito aberto é executado a partir do lado de baixa tensão (lado de alta aberto), e as respectivas leituras nos instrumentos de medida são 240 V, 1,3 A e 151 W. Do mesmo modo, um ensaio de curto-circuito a partir do lado de alta tensão (lado de baixa tensão em curto-circuito) fornece as leituras de 64 V, 8,33 A e 312 W.

Qual o rendimento deste transformador quando o mesmo está operando com corrente e tensão nominais nos seus terminais e alimentando uma carga que possui fator de potência igual a 0,75?

- a. 99%
- b. 97%
- c. 95%
- d. 93%
- e. 91%

44. Uma subestação necessita de um transformador trifásico com as especificações de tensão de linha de 13,8 kV:380 V e potência aparente de 60 kVA. Um engenheiro considerou a utilização de três transformadores monofásicos idênticos conectados em triângulo no lado de alta e estrela no lado de baixa.

Assinale a alternativa que especifica **corretamente** a tensão, corrente e potência destes transformadores monofásicos:

- a. 7,9 kV: 220 V • 2,5 A : 90,9 A • 20 kVA
- b. 7,9 kV: 380 V • 7,6 A : 157,9 A • 60 kVA
- c. 13,8 kV : 220 V • 1,45 A : 90,9 A • 20 kVA
- d. 13,8 kV : 380 V • 1,45 A : 52,63 A • 20 kVA
- e. 13,8 kV : 380 V • 4,35 A : 157,9 A • 60 kVA

45. Assinale a alternativa **incorreta** com relação à estrutura tarifária horo-sazonal verde.

- a. A parcela referente ao consumo é igual para qualquer período do dia (ponta ou fora de ponta).
- b. A tarifa de demanda é única, independentemente da hora do dia ou período do ano.
- c. A fatura de energia elétrica desses consumidores é composta da soma de parcelas referentes ao consumo, à demanda e à ultrapassagem.
- d. No período seco (maio a novembro) as tarifas de consumo na ponta e fora de ponta são mais caras que no período úmido.
- e. A parcela de demanda é calculada multiplicando-se a Tarifa de Demanda pela Demanda Contratada ou pela Demanda Medida (a maior delas), caso esta não ultrapasse em mais de 10% a Demanda Contratada.

46. Considere um transformador monofásico com relação de transformação de 1000 V:100 V e potência aparente nominal de 20 kVA.

Se este mesmo transformador for conectado de modo a formar um autotransformador, com relação de transformação de 1000 V : 1100 V, qual será a potência aparente nominal deste autotransformador gerado?

- a. 11 kVA
- b. 22 kVA
- c. 110 kVA
- d. 220 kVA
- e. 1100 kVA

47. De acordo com o organograma do Departamento Estadual de Infraestrutura (DEINFRA), qual das gerências abaixo **não** está subordinada à Diretoria de Planejamento e Projetos?

- a. Gerência de orçamento
- b. Gerência de meio ambiente
- c. Gerência de recursos humanos
- d. Gerência de estudos e projetos
- e. Gerência de planejamento de infraestrutura

48. Não faz(em) parte das atribuições do Departamento Estadual de Infraestrutura (DEINFRA).

- a. Implementar a política estadual atinente à infraestrutura de transportes, edificações e obras hidráulicas.
- b. Realizar programas de pesquisa e de desenvolvimento tecnológico, promovendo a cooperação técnica com entidades públicas e privadas.
- c. Participar de negociações de empréstimos, com instituições públicas ou privadas, nacionais ou internacionais, para financiamento de programas, projetos e obras de sua competência, sob a coordenação da Secretaria de Estado da Infraestrutura.
- d. Exercer o controle direto ou indireto do trânsito, bem como outras atividades correlacionadas à operação das rodovias municipais, estaduais e federais que passem no território do Estado.
- e. Regulamentar e autorizar as ocupações de terrenos e as edificações por terceiros, a construção de acessos ou o uso de travessias de qualquer natureza, em áreas de domínio da infraestrutura do Estado.

49. A NR10 estabelece as diretrizes para a segurança em instalações e serviços em eletricidade.

Assinale a alternativa **incorreta** em relação à NR10.

- a. A NR10 se aplica a qualquer instalação elétrica, independentemente dos níveis de tensão e potência.
- b. Os serviços em instalações elétricas energizadas em alta tensão, bem como aqueles executados no Sistema Elétrico de Potência não podem ser realizados individualmente.
- c. Todo trabalho em instalações elétricas energizadas em alta tensão somente pode ser realizado mediante ordem de serviço específica para data e local, assinada por superior responsável pela área.
- d. O projeto das instalações elétricas deve ficar à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes e de outras pessoas autorizadas pela empresa e deve ser mantido atualizado.
- e. Todo projeto deve prever condições para a adoção de aterramento temporário.

50. A nomenclatura dos profissionais atuantes nas diversas áreas técnicas é de suma importância para a definição dos deveres e atribuições de cada profissional.

Relacione corretamente as nomenclaturas abaixo com suas respectivas diretivas:

Coluna 1 Nomenclaturas

1. Qualificado
2. Habilitado
3. Autorizados
4. Capacitado

Coluna 2 Diretivas

- () Profissional com capacitação sob orientação de profissional habilitado e autorizado; e que trabalhe sob a responsabilidade de profissional habilitado e autorizado.
- () Trabalhadores qualificados ou profissionais habilitados, com anuência formal da empresa.
- () Aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino.
- () Trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe.

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

- a. 1•3•4•2
- b. 1•4•2•3
- c. 3•4•1•2
- d. 4•1•2•3
- e. 4•3•1•2

**Página
em Branco.
(rascunho)**

**Página
em Branco.
(rascunho)**

**Página
em Branco.
(rascunho)**

GRADE DE RESPOSTAS

Utilize a grade ao lado para anotar as suas respostas.

Não destaque esta folha. Ao entregar sua prova, o fiscal irá destacar e entregar esta grade de respostas que você poderá levar para posterior conferência.



1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	

26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	





FUNDAÇÃO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOCIOECONÔMICOS

Campus Universitário • UFSC
88040-900 • Florianópolis • SC
Fone/Fax: (48) 3953-1000
<http://www.fepese.org.br>