

Questão 35

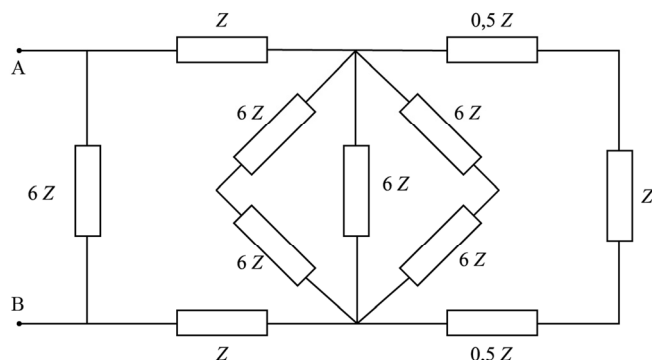
Os sistemas elétricos de baixa tensão são classificados segundo diversos esquemas de aterramento, que diferem entre si em função da situação de alimentação e das massas com relação à terra. Acerca dos esquemas de aterramento, assinale a opção correta de acordo com a norma ABNT 5410:2004.

- Ⓐ No esquema TT-C, há um ponto da alimentação diretamente aterrado, estando as massas da instalação ligadas a eletrodo(s) de aterramento eletricamente distinto(s) do eletrodo de aterramento da alimentação.
- Ⓑ No esquema IT, todas as partes vivas são isoladas da terra sem que haja pontos aterrados na instalação.
- Ⓒ No esquema TN-C, há um ponto da alimentação diretamente aterrado, sendo as massas ligadas a esse ponto através de condutores de proteção, que também possuem a função de neutro.
- Ⓓ No esquema TN-C-S, o condutor neutro e o condutor de proteção são distintos na totalidade do esquema, sendo as massas ligadas ao ponto diretamente aterrado da instalação através de condutores de proteção.
- Ⓔ No esquema TT, há um ponto da alimentação diretamente aterrado, estando as massas da instalação ligadas a esse ponto através de condutores de proteção, que também possuem a função de neutro.

Questão 36

Uma impedância constituída pela associação em série de um resistor, um capacitor e um indutor ideais, alimentada por uma fonte de tensão senoidal com a frequência fundamental,

- Ⓐ nunca poderá ter uma característica puramente indutiva ou puramente capacitiva.
- Ⓑ terá uma característica puramente indutiva ou puramente capacitiva apenas se a resistência for igual a zero.
- Ⓒ terá uma característica predominantemente indutiva apenas quando a resistência e a reatância indutiva forem diferentes de zero e a reatância capacitiva for igual a zero.
- Ⓓ terá uma característica predominantemente capacitiva apenas quando a resistência e a reatância capacitiva forem diferentes de zero e a reatância indutiva for igual a zero.
- Ⓔ terá uma característica puramente resistiva apenas se as reatâncias indutiva e capacitiva forem iguais a zero.

Questão 37

No circuito precedente, a impedância equivalente vista entre os pontos A e B tem valor igual a

- Ⓐ Z .
- Ⓑ $2Z$.
- Ⓒ $5Z$.
- Ⓓ $6Z$.
- Ⓔ $8Z$.

Questão 38

Julgue os itens que se seguem, acerca de cargas trifásicas equilibradas alimentadas por meio de fontes de tensão trifásicas senoidais também equilibradas.

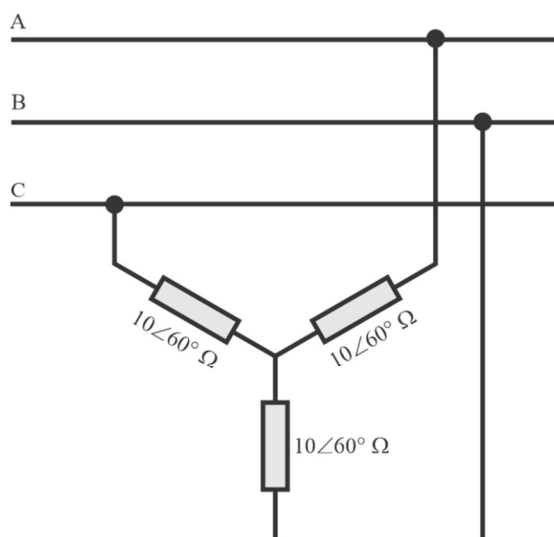
- I No caso de cargas trifásicas equilibradas conectadas em estrela, o fasor da corrente de linha é igual ao fasor da corrente de fase, enquanto que o módulo do fasor da tensão de linha é igual a $\sqrt{3}$ vezes o módulo do fasor da tensão de fase.
- II No caso de cargas trifásicas equilibradas conectadas em triângulo, o fasor da tensão de linha é igual ao fasor da tensão de fase, enquanto que o módulo do fasor da corrente de linha é igual a $\sqrt{3}$ vezes o módulo do fasor da corrente de fase.
- III No caso de cargas trifásicas equilibradas conectadas em triângulo, é possível determinar uma carga equivalente conectada em estrela, de modo que a relação entre suas impedâncias seja $Z_Y = 3Z_\Delta$.

Assinale a opção correta.

- Ⓐ Apenas o item I está certo.
- Ⓑ Apenas o item III está certo.
- Ⓒ Apenas os itens I e II estão certos.
- Ⓓ Apenas os itens II e III estão certos.
- Ⓔ Todos os itens estão certos.

Questão 39

No circuito elétrico trifásico a seguir, a carga trifásica conectada em estrela é alimentada por uma fonte de tensão trifásica senoidal equilibrada com sequência de fases ABC e o fasor tensão V_A tem módulo igual a 220 V e fase 0° .



Nessa situação hipotética, o valor do fasor corrente na fase B do sistema terá módulo e fase respectivamente iguais a

- Ⓐ 2.200 A e 180° .
- Ⓑ 2.200 A e -60° .
- Ⓒ 22 A e 180° .
- Ⓓ 22 A e -60° .
- Ⓔ $22\sqrt{3}$ A e -60° .

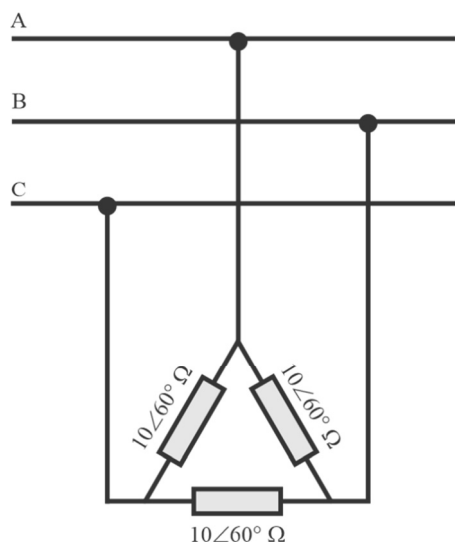
Questão 40

Considerando circuitos elétricos operando em regime permanente senoidal, assinale a opção correta acerca das relações dos diferentes tipos de potência em seus componentes.

- Ⓐ O fator de potência será unitário quando as potências ativa e reativa forem iguais.
- Ⓑ O quadrado da potência aparente menos o quadrado da potência ativa é igual ao quadrado da potência reativa.
- Ⓒ O fator de potência é calculado como a potência aparente dividida pela potência ativa.
- Ⓓ O fator de potência é calculado como a potência aparente dividida pela potência reativa.
- Ⓔ A potência aparente é calculada como o quadrado da potência ativa mais o quadrado da potência reativa.

Questão 41

No circuito elétrico a seguir, a carga trifásica conectada em triângulo é alimentada por uma fonte de tensão trifásica senoidal equilibrada com sequência de fases ABC e o fasor tensão V_{AB} tem módulo igual a 220 V e fase igual a 0° .



Nessa situação, o valor da potência complexa trifásica da carga tem módulo e fase iguais, respectivamente, a

- Ⓐ 4.840 volt-ampères e 60° .
- Ⓑ 4.840 volt-ampères e -60° .
- Ⓒ $4.840\sqrt{3}$ volt-ampères e 60° .
- Ⓓ $4.840\sqrt{3}$ volt-ampères e -60° .
- Ⓔ 14.520 volt-ampères e 60° .

Questão 42

Na elaboração de um projeto de uma instalação elétrica, é necessário

- I determinar o método e a tensão de instalação.
- II conhecer as potências dos pontos de utilização e calcular a corrente do projeto.
- III escolher a bitola do condutor por capacidade de condução de corrente.
- IV verificar se o condutor escolhido satisfaz quanto à queda de tensão admissível.

Assinale a opção correta.

- Ⓐ Apenas o item I está certo.
- Ⓑ Apenas os itens II e III estão certos.
- Ⓒ Apenas os itens I, II e IV estão certos.
- Ⓓ Apenas os itens I, III e IV estão certos.
- Ⓔ Todos os itens estão certos.

Questão 43

potência	4.400 W
tensão de entrada	110 V
tensão de carga	88 V
queda de tensão máxima no trecho de instalação	10%
fator de agrupamento	0,5
fator de correção de temperatura	1,6
distância da carga ao quadro de distribuição	0,1 km
temperatura limite de curto-circuito a ser suportada	200 °C

Acerca da carga elétrica resistiva com as características apresentadas na tabela precedente, assinale a opção correta.

- Ⓐ A queda de tensão unitária do sistema é superior a 3 V/(A.km).
- Ⓑ PVC é o material indicado para utilização na instalação.
- Ⓒ A corrente de projeto é igual a 20 A.
- Ⓓ A corrente corrigida da instalação é igual a 50 A.
- Ⓔ A queda de tensão admissível no sistema é 80%.

Questão 44

A potência ativa consumida por uma indústria é igual a 50 kW, com fator de potência igual a 0,95. Ao se prospectar geradores a diesel que supram a carga elétrica necessária ao funcionamento dessa indústria, deparou-se com as opções a seguir.

fornecedor	potência mecânica do grupo gerador (HP)	rendimento do gerador (%)
A	70	95
B	78	90
C	85	85

A partir dessas informações, e considerando que 1 HP seja equivalente a 750 W, para suprir a necessidade da indústria, é correto optar pelo(s) grupo(s) gerador(es) do(s) fornecedor(es)

- Ⓐ A apenas.
- Ⓑ B apenas.
- Ⓒ C apenas.
- Ⓓ A e B.
- Ⓔ B e C.

Questão 45

Assinale a opção correta a respeito das instalações elétricas em tensões de 1,0 kV a 69 kV.

- Ⓐ O barramento primário das subestações na faixa de tensão entre 1,0 kV e 69 kV tem de ser do tipo duplo com barra principal e de transferência.
- Ⓑ Nas subestações na faixa de tensão entre 1,0 kV e 69 kV, são utilizados pelo menos quatro transformadores de potência.
- Ⓒ Entre as subestações na faixa entre 2,3 kV e 25 kV, as de 13,8 kV são predominantes no Brasil, seguidas das subestações de 13,2 kV.
- Ⓓ As concessionárias de energia elétrica se obrigam, por meio de subestações de média tensão, a atender potências contratadas de até 10 MW.
- Ⓔ As subestações na faixa entre 2,3 kV e 25 kV são indicadas para a utilização em redes coletoras de parques eólicos e fotovoltaicos.

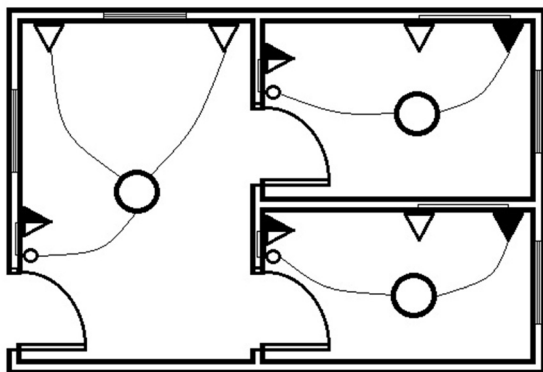
Questão 46

Um condutor primário de um circuito trifásico de tensão nominal de 13,8 kV alimenta uma carga de 2,76 MVA. Para essa instalação, o fator de agrupamento é igual a 0,97 e não há fator de correção para a temperatura no ambiente. A seguir, são dadas as capacidades de isolamento do XPLE (polietileno reticulado) e do EPR (borracha de etileno propileno), com relação às áreas de seção transversal do isolante.

seção (mm ²)	capacidade de isolamento (A)	
10	87	XPLE
16	114	
25	150	
35	183	
10	97	EPR
16	127	
25	167	
35	204	

Com base nessas informações e assumindo que $\frac{1}{\sqrt{3}} = 0,6$, assinale a opção correta.

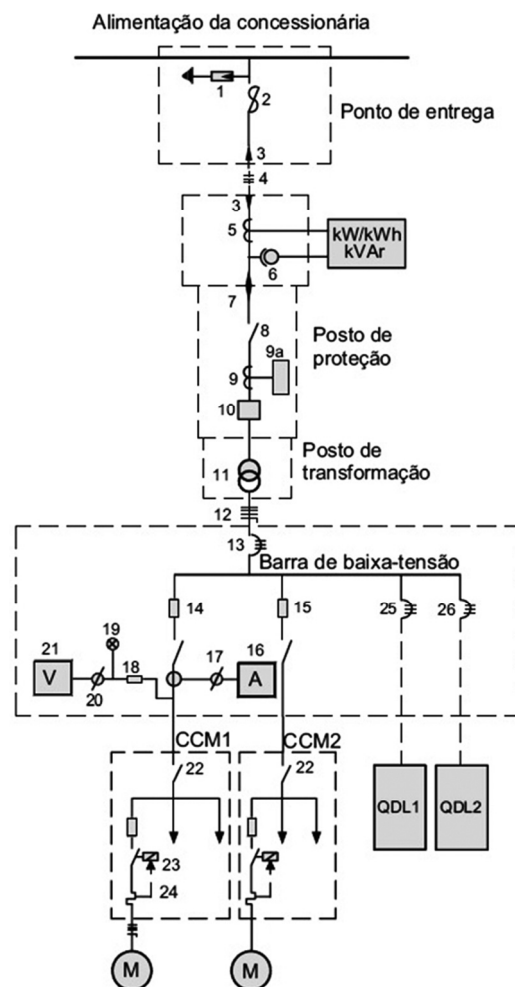
- A** A instalação do circuito em condições diferentes daquelas em apreço não altera a capacidade de isolamento dos condutores.
B A corrente nominal que passa pela carga é igual a 120 A.
C A corrente corrigida da carga é inferior a 123 A.
D Se for utilizado EPR, o cabo com menor seção necessário para suportar o circuito indicado será o de 25 mm².
E Se for utilizado XLPE, o cabo com menor seção necessário para suportar o circuito indicado será o de 16 mm².

Questão 47

Na planta precedente, há

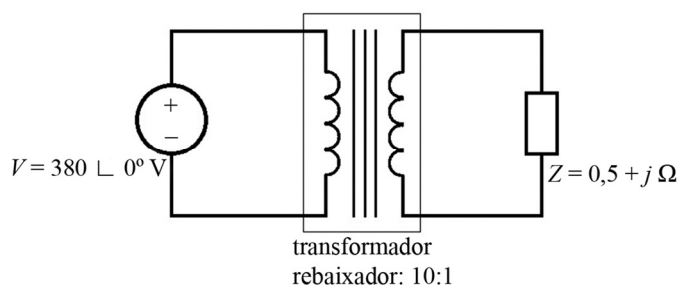
- A** três interruptores de duas seções.
B quatro interruptores.
C quatro lâmpadas aéreas.
D duas lâmpadas instaladas no piso.
E três lâmpadas, instaladas a média altura.

Espaço livre

Questão 48

No diagrama unifilar precedente, que corresponde à instalação de uma subestação de 13,8 kV, o número

- A** 11 identifica um transformador de potência.
B 21 identifica um contator tripolar.
C 1 identifica um disjuntor.
D 4 identifica um eletroduto de alumínio.
E 9 identifica uma chave fusível indicadora de distribuição.

Questão 49

Considerando que, no circuito elétrico precedente, o transformador é ideal, assinale a opção correta.

- A** Nos transformadores reais, a capacitância dos enrolamentos tem efeito desprezível no funcionamento do transformador.
B A frequência da tensão na carga é diferente da frequência da tensão fornecida pela fonte.
C A corrente na carga Z é igual a $\frac{1}{7,2} + \frac{j}{3,8}$ A.
D A impedância equivalente à carga no circuito primário é igual a $50 + 100j \Omega$.
E A tensão na carga Z é igual a $3,8 \angle 0^\circ$ V.

Questão 50

Um motor de indução de 200 V/1.800 W tem seis polos, opera em 100 Hz, ligado em Y, com escorregamento de plena carga de 10%.

Com base nessas informações e considerando $\pi = 3$, assinale a opção correta.

- A** O conjugado de carga no eixo do referido motor é igual a $18 \text{ N} \cdot \text{m}$.
- B** Para o funcionamento do motor em questão, a corrente de campo contínua necessária é igual a 20 A.
- C** A velocidade síncrona do referido motor é igual a 1.800 rpm.
- D** A frequência do rotor do motor em questão é igual a 10 Hz.
- E** A velocidade do rotor do motor em apreço é igual a 1.720 rpm.

Questão 51

Acerca das propriedades de diferentes materiais elétricos condutores, julgue os itens que se seguem.

- I Materiais elétricos condutores têm altíssima resistividade.
- II Os cabos feitos em alumínio possuem maior resistência mecânica que os cabos feitos em cobre.
- III A prata é um material que apresenta alta resistência à oxidação.

Assinale a opção correta.

- A** Apenas o item I está certo.
- B** Apenas o item II está certo.
- C** Apenas o item III está certo.
- D** Apenas os itens I e III estão certos.
- E** Todos os itens estão certos.

Questão 52

Em relação aos materiais elétricos condutores e semicondutores, assinale a opção correta.

- A** Os diodos são componentes eletrônicos construídos com materiais semicondutores que permitem a passagem de corrente elétrica em apenas um dos sentidos dos seus terminais.
- B** Os materiais condutores são os responsáveis pela geração de tensão elétrica quando células fotovoltaicas são expostas à ação de um fluxo luminoso, como, por exemplo, a luz solar.
- C** Lacuna é o nome dado ao próton de um material semicondutor.
- D** Semicondutores intrínsecos são os mais adequados para gerar correntes elétricas em aplicações eletrônicas.
- E** Elementos químicos que possuem quatro elétrons em sua camada de valência são amplamente utilizados na dopagem de materiais semicondutores.

Questão 53

A sensibilidade, em Ω/V , de um voltímetro de bobina móvel que precise de 0,04 mA para que seu ponteiro atinja o máximo da escala graduada é igual a

- A** 4.000.
- B** 10.000.
- C** 15.000.
- D** 20.000.
- E** 25.000.

Questão 54

Acerca das características de funcionamento e das aplicações do amperímetro, assinale a opção correta.

- A** Para aferir corretamente a corrente, o amperímetro alicate deve permanecer com suas pinças constantemente abertas.
- B** O amperímetro analógico é indiferente quanto à polaridade de seus terminais.
- C** O amperímetro deve ser ligado em paralelo ao ponto de que se deseja aferir a corrente.
- D** Um amperímetro ideal possui resistência interna infinita.
- E** Para se medir correntes superiores ao fundo de escala, deve-se ligar em paralelo ao amperímetro um resistor.

Questão 55

O equipamento de proteção utilizado para proteger os usuários de choques em áreas molhadas é denominado

- A** disjuntor trifásico.
- B** fusível.
- C** DPS.
- D** contatora.
- E** DR.

Questão 56

Entre os diversos tipos de relés configuráveis para a proteção na entrada de uma subestação, o responsável por eliminar curtos-circuitos internos é o relé de

- A** subtensão.
- B** subpotência.
- C** proteção diferencial.
- D** temperatura do óleo.
- E** distância.

Questão 57

Em relação às tecnologias de *nobreak* e ao seu uso na proteção de equipamentos, assinale a opção correta.

- A** Os computadores pessoais requerem *nobreaks* que forneçam em sua saída uma onda senoidal pura.
- B** Os *nobreaks* não podem ser utilizados com equipamentos que possuem tempo de *hold-up*.
- C** Durante o tempo de transferência do *nobreak*, a carga não recebe nenhuma alimentação.
- D** Nos *nobreaks* do tipo *online*, a rede elétrica da concessionária alimenta a carga diretamente.
- E** O *nobreak* do tipo *standby* é *online* e de alto custo.

Questão 58

Assinale a opção correta acerca sistemas de proteção contra descargas atmosféricas.

- A** A combinação entre subsistema de captação por hastes e elementos naturais é proibida pela norma pertinente.
- B** Deve-se evitar que o anel condutor externo à estrutura a ser protegida tenha contato com o solo.
- C** As descidas não naturais devem ser instaladas em curva.
- D** É proibida a instalação de condutores de descida dentro de paredes de alvenaria.
- E** Deve-se utilizar uma única infraestrutura de aterramento envolvendo SPDA, sistemas de energia elétrica e de sinal.

Questão 59

Em uma subestação, os transformadores de corrente podem ser utilizados para

- A** permitir a utilização de instrumentos de medição.
- B** proteger a instalação de surtos por descargas atmosféricas.
- C** reduzir a corrente entre primário e secundário do transformador.
- D** corrigir subtensões no fornecimento da concessionária de energia.
- E** proteger o disjuntor de sobrecorrentes de manobra.

Questão 60

O equipamento que se encontrar em uma condição que possa resultar em consequências danosas estará em estado

- A** crítico.
- B** de incapacidade.
- C** de não-operação.
- D** de prontidão.
- E** livre.

Questão 61

Assinale a opção correta com referência aos procedimentos de manutenção de um disjuntor a óleo.

- A** O teste de simultaneidade é executado após manutenções, mas não é necessário no recebimento do equipamento nem preventivamente.
- B** O modo de construção do disjuntor impede a retirada de amostra de óleo para o ensaio de umidade.
- C** A verificação de simultaneidade dos polos em disjuntores de grande volume de óleo é realizada com circuitos alimentados em alta tensão contínua.
- D** O óleo do disjuntor degrada-se lentamente com as suas atuações e, por isso, as manutenções podem ser esparsas, ainda que haja muitos acionamentos.
- E** O ensaio sintético requer ao menos duas fontes para ser realizado.

Questão 62

O sensor que deve ser utilizado para se detectar a proximidade de objeto metálico sem a necessidade de um contato entre sensor e esse objeto é o

- A** indutivo.
- B** capacitivo.
- C** piezoelétrico.
- D** termopar.
- E** óptico de vazão.

Questão 63

Em relação a planejamento e controle de manutenção, assinale a opção correta.

- A** A manutenção deve ser orientada a minimizar a depreciação patrimonial.
- B** O sistema de manutenção é a intervenção realizada na edificação e em seus elementos.
- C** A manutenção rotineira é caracterizada por serviços que demandam ação ou intervenção imediata para permitir a continuidade do uso dos sistemas.
- D** A gestão de manutenção se limita à infraestrutura material e técnica.
- E** A gestão de manutenção é restrita à manutenção rotineira e à manutenção preventiva.

Questão 64

Acerca das doenças profissionais e das doenças do trabalho, assinale a opção correta.

- A** As doenças do trabalho são aquelas adquiridas ou desencadeadas em função das condições em que o trabalho é realizado, causadas pela atividade específica.
- B** As doenças profissionais e do trabalho são temas de grande relevância no campo da saúde ocupacional e possuem as mesmas características.
- C** As doenças profissionais são aquelas diretamente relacionadas à atividade exercida pelo trabalhador, resultantes da exposição a fatores de risco específicos do ambiente de trabalho.
- D** A legislação brasileira não estabelece diretrizes para a prevenção, identificação e compensação de ambas as categorias de doenças em apreço.
- E** Medidas preventivas como melhoria nas condições ergonômicas não são capazes de evitar as doenças do trabalho.

Questão 65

A NR-12 define referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para resguardar a saúde e a integridade física dos trabalhadores e estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos. Com relação à segurança no trabalho em máquinas e equipamentos, a NR-12

- A** estabelece que todas as máquinas novas e importadas devem atender aos requisitos de segurança antes de serem colocadas em operação.
- B** exige sinalização de segurança apenas em áreas onde as máquinas são operadas automaticamente.
- C** permite que as proteções das máquinas sejam removidas durante a manutenção, desde que haja supervisão técnica.
- D** isenta pequenas empresas da necessidade de implementar medidas de segurança em suas máquinas.
- E** autoriza que máquinas antigas sejam utilizadas sem adaptações, desde que sua operação seja acompanhada de perto por um supervisor.

Questão 66

Em relação à higiene do trabalho (HT), assinale a opção correta.

- A** A ventilação natural é suficiente para controlar todos os riscos químicos no ambiente de trabalho.
- B** A HT é uma responsabilidade compartilhada entre empregadores e trabalhadores.
- C** Aos profissionais de HT cabe avaliar apenas a presença de agentes físicos e químicos.
- D** Apenas grandes empresas precisam implementar programas de HT.
- E** A HT é responsabilidade exclusiva do trabalhador.

Questão 67

Tendo em vista que os riscos no ambiente de trabalho são classificados em diferentes categorias com base na natureza dos agentes que afetam a saúde dos trabalhadores, assinale a opção correta.

- A** Os riscos biológicos incluem fungos, fumos e parasitas.
- B** São exemplos de riscos psicossociais o estresse e o assédio moral e sexual.
- C** Os riscos físicos incluem ruídos, vibrações, gases e vapores.
- D** São riscos químicos os gases, vapores, fungos e parasitas.
- E** A classe de riscos ergonômicos inclui movimentos repetitivos, quedas e estresse.

Questão 68

A NR-23 apresenta para as empresas as melhores práticas de trabalho para prevenir e conter situações com fogo. De acordo com essa norma,

- A** a instalação de portas corta-fogo é opcional em edificações industriais.
- B** o treinamento em prevenção de incêndios tem de incluir simulações práticas de evacuação.
- C** é desnecessária a instalação de sistemas de detecção de incêndio em áreas de baixo risco.
- D** edifícios com mais de três andares precisam de sistemas de hidrantes para combate a incêndios.
- E** as empresas devem realizar inspeções de segurança contra incêndio uma vez ao ano.

Questão 69

De acordo com a legislação vigente, as NRs 1, 6 e 17 normatizam, respectivamente, aspectos pertinentes a

- A** disposições gerais e gerenciamento de riscos ocupacionais; segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura; resíduos industriais.
- B** disposições gerais e gerenciamento de riscos ocupacionais; edificações; segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados.
- C** serviços especializados em segurança e em medicina do trabalho; CIPA; EPIs.
- D** EPIs; ergonomia; trabalho em altura.
- E** disposições gerais e gerenciamento de riscos ocupacionais; EPIs; ergonomia.

Questão 70

A ergonomia no ambiente de trabalho é normatizada através de Norma Regulamentadora específica.

Entre as medidas descritas nas opções a seguir, assinale a opção que, de acordo com a NR pertinente, apresenta medida(s) mais eficaz(es) para evitar distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) e lesões por esforço repetitivo (LER).

- A** Redução do número de trabalhadores na linha de produção para aumentar a eficiência e a produtividade.
- B** Implantação de pausas regulares e programadas para descanso durante a jornada de trabalho.
- C** Aumento de tratamentos de lesões já estabelecidas e redução da antecipação e da correção de problemas ergonômicos.
- D** Instalação de equipamentos que exijam maior força física dos trabalhadores para promover o fortalecimento muscular humano.
- E** Manutenção da permanência em atividades que não demandem variação de posturas e ritmo de trabalho.

Espaço livre