



REDE SARAH DE HOSPITAIS DE REABILITAÇÃO ASSOCIAÇÃO DAS PIONEIRAS SOCIAIS

Processo Seletivo Simplificado 2026
(Edital 2)

ENGENHEIRO DE PROJETOS ELÉTRICA

TIPO 1 - BRANCA



SUA PROVA

- Além deste caderno contendo **60 (sessenta)** questões objetivas e **1 (uma)** questão discursiva, você receberá do fiscal de prova a folha de respostas;
- As questões objetivas têm **4 (quatro)** opções de resposta (A, B, C e D) e somente uma delas está correta.



TEMPO

- Você dispõe de **4 (quatro) horas** para a realização da prova, já incluído o tempo para a marcação da folha de respostas;
- **1 (uma) hora** após o início da prova, é possível retirar-se da sala, sem levar o caderno de questões;
- A partir dos **30 (trinta) minutos** anteriores ao término da prova é possível retirar-se da sala **levando o caderno de questões**.



NÃO SERÁ PERMITIDO

- Qualquer tipo de comunicação entre os candidatos durante a aplicação da prova.
- Anotar informações relativas às respostas em qualquer outro meio que não seja o caderno de questões.
- Levantar da cadeira sem autorização do fiscal de sala.



INFORMAÇÕES GERAIS

- Verifique se seu caderno de questões está completo, sem repetição de questões ou falhas. Caso contrário, **notifique imediatamente o fiscal da sala**, para que sejam tomadas as devidas providências.
- Confira seus dados pessoais, especialmente nome, número de inscrição e documento de identidade e leia atentamente as instruções para preencher a folha de respostas.
- Para o preenchimento da folha de respostas, use somente caneta esferográfica, fabricada em material transparente, com tinta preta.
- Assine seu nome apenas no(s) espaço(s) reservado(s) na folha de respostas.
- Confira seu cargo no caderno de questões. Caso tenha recebido caderno de cargo **diferente** do impresso em sua folha de respostas, o fiscal deve ser **obrigatoriamente** informado para o devido registro na ata da sala.
- Reserve tempo suficiente para o preenchimento da sua folha de respostas. O preenchimento é de sua responsabilidade e **não será permitida a troca da folha de respostas, em caso de erro cometido por você**.
- Para fins de avaliação, serão levadas em consideração apenas as marcações realizadas na folha de respostas.
- Os candidatos serão submetidos ao sistema de detecção de metais quando do ingresso e da saída de sanitários durante a realização das provas.
- **Boa Prova!**



CONHECIMENTOS BÁSICOS

Língua Portuguesa

1

A carta de um leitor de um jornal paulistano dizia:

Meu filho estuda Engenharia na USP e é um absurdo que, em nenhum momento do curso, ele tenha aulas de Língua Portuguesa porque, apesar de ser engenheiro, é com a língua que ele aprende, entende e se comunica; sem um conhecimento básico de nossa língua, sua formação vai ser capenga.

O autor da carta afirma que

- (A) entre as disciplinas do curso de Engenharia deveria haver amplos estudos de Língua Portuguesa.
- (B) o estudo básico da língua portuguesa é uma necessidade para carreiras como a Engenharia.
- (C) os estudos superiores no Brasil são deficientes em aspectos da formação básica.
- (D) se justifica o estudo de língua portuguesa em Engenharia pela necessidade de comunicação eficiente e que mostre competência.

2

A correção faz parte da boa escrita para todos os cidadãos.

Assinale a frase abaixo que exemplifica o correto emprego gramatical da língua.

- (A) Os moradores do bairro requiseram à Prefeitura que asfaltasse as ruas principais do bairro.
- (B) Os policiais interviram na discussão que ameaçava degenerar em um grande conflito.
- (C) O guarda municipal deteu o camelô que havia enganado um dos fregueses no dia anterior.
- (D) A babá entretinha a menina com um conjunto de miniaturas de peças de cozinha.

3

A língua escrita mostra um conjunto de diferentes funções; todas as frases abaixo se relacionam a uma função de língua escrita.

Assinale a opção em que a função correspondente à frase está corretamente identificada.

- (A) “Na falta de uma máquina do tempo decente, a ficção continua a ser o veículo mais sólido para visitar outras eras.” / função artística.
- (B) “A agenda é um tipo de livro em que você esquece de anotar tudo aquilo de que não pode se esquecer.” / função de preservação.
- (C) “Livros são os mais silenciosos e constantes amigos. Os conselheiros mais acessíveis e sábios. E os mais pacientes professores.” / função de memorização.
- (D) “Um livro é um passaporte para uma viagem que começa na primeira linha, mas que não se sabe jamais onde poderá terminar.” / função de transferência de tempo e espaço.

4

Um participante de uma conferência dada por um engenheiro civil comentou: *O conferencista precisa urgentemente de uma ajuda em língua portuguesa, pois cometeu erros grosseiros; em jamais o chamaria para responsabilizar-se por minhas obras.*

Nesse caso, o autor do texto mostra

- (A) atenção primordial pelo assunto abordado na conferência.
- (B) contaminação do conteúdo pela baixa qualidade da língua empregada.
- (C) alto preconceito linguístico e social contra o conferencista.
- (D) Observação perfeita das qualidades e defeitos do conferencista.

5

Nosso célebre Millôr Fernandes escreveu: *Para mim, não existe crase na língua portuguesa; há 40 ou 50 milhões de alfabetizados; todos erram. Portanto é a regra que está errada.*

Assinale a afirmação que **não** está de acordo com a estruturação ou a significação do texto.

- (A) A afirmação sobre o número de alfabetizados no Brasil é uma afirmação de caráter estatístico e tem valor argumentativo.
- (B) A indicação de que todos os alfabetizados citados erram na crase é temerária, pois falta o comprovante estatístico.
- (C) A frase começa pela conclusão do pensamento de Millôr Fernandes.
- (D) O pensamento de Millôr serve de incentivo ao estudo sério da crase.

6

Um dos problemas da língua escrita é a confusão entre palavras semelhantes na forma (parônimos).

Entre as frases abaixo, por exemplo, aquela que mostra confusão entre SOB e SOBRE é:

- (A) Sob o meu ponto de vista, essa questão deveria ser levada ao Sindicato dos Médicos.
- (B) Nunca mais pensei sobre isso, pois me trazia angústia e sofrimento.
- (C) Estando sobre o governo conservador, as medidas tomadas eram bem tradicionais.
- (D) Segundo Horácio, nada há de novo sob o sol.

7

As frases abaixo mostram uma forma verbal sublinhada.

Assinale aquela que mostra valor ativo e não passivo, como as demais:

- (A) Todas as coisas são custosas de entender.
- (B) Dessa amizade vamos necessitar sempre.
- (C) Esse osso é duro de roer.
- (D) Está ainda por escrever a verdadeira história.

8

A ortografia é um dos problemas mais difíceis em nossa língua por um conjunto de motivos.

Assinale a opção em que todas as palavras estão escritas corretamente.

- (A) discríção / empecilho.
- (B) excessão / cetim.
- (C) massiço / monstrengo.
- (D) previlégio / indiscrição.

9

Nas frases a seguir foram propostos dois vocábulos considerados sinônimos para a mesma posição na frase.

Assinale a frase em que isso é feito de forma adequada.

- (A) O processo foi distribuído ao oficial competente / responsável.
 (B) Nossa filhinha hesita entrar em locais escuros / teme.
 (C) A massa inconsciente oscila da servidão à desordem / treme.
 (D) O duque achou muito natural o titubear do cavaleiro / gaguejar.

10

Um aspecto importante da correção linguística é a concordância. Assinale a frase abaixo que mostra concordância verbal correta.

- (A) Precisam-se de mais funcionários para que a produção se mantenha.
 (B) Assistiram-se a festas grandiosas no final dos tempos monárquicos no Brasil.
 (C) Fazem-se muitos condomínios na cidade e isso deve criar problemas para a administração.
 (D) Naquele bairro aluga-se casas por baixo preço.

Matemática e Raciocínio Lógico

11

Em uma linha de montagem automatizada, duas máquinas funcionam continuamente, parando apenas para realizar manutenções preventivas em tempos regulares.

A máquina 1 para de 9 em 9 horas, ficando parada por uma hora. A máquina 2 para de 13 em 13 horas, ficando parada por duas horas.

Se as máquinas são postas para funcionar simultaneamente às 8h da manhã do dia 13 de abril, elas ficarão paradas simultaneamente entre

- (A) as 13h e as 14h do dia 14 de abril.
 (B) as 14h e as 15h do dia 14 de abril.
 (C) as 12h e as 13h do dia 15 de abril.
 (D) as 18h e as 19h do dia 15 de abril.

12

Em um certo lugar há dois postes verticais, um medindo 2,4 m de altura e outro medindo 3,0 m de altura.

Em um mesmo instante do dia, ambos projetam sombras sobre o piso horizontal sobre o qual se encontram. A diferença entre os comprimentos dessas sombras é de 42 cm.

Os postes estão posicionados de modo que as suas sombras não se sobrepõem.

Sabendo que a relação entre as sombras e os postes preservam a proporção, a sombra projetada nesse momento pelo poste menor tem comprimento igual a

- (A) 1,62 m.
 (B) 1,68 m.
 (C) 1,96 m.
 (D) 2,10 m.

13

Em um canteiro de obras, quatro máquinas de grande porte (Escavadeira, Betoneira, Guindaste e Trator) apresentaram defeito, necessitando de reparos.

O engenheiro encarregado da obra estabeleceu as seguintes condições:

- a Betoneira não será a primeira e nem a última a ser consertada;
- a Escavadeira deverá ser consertada imediatamente antes do Guindaste;
- o Trator não será o penúltimo a ser reparado;

Com base nessas condições, é correto afirmar que o número máximo de possíveis sequências de reparos que as satisfazem simultaneamente é igual a

- (A) 0.
 (B) 1.
 (C) 2.
 (D) 3.

14

Um reservatório de água está com 1/3 de sua capacidade total preenchida. Para encher o reservatório até a metade da capacidade total, foram necessários 8 minutos utilizando uma bomba com vazão constante de 96 litros por minuto.

O volume total do reservatório é de

- (A) 1536 litros.
 (B) 2304 litros.
 (C) 4608 litros.
 (D) 5376 litros.

15

Um buffet comprou um concentrado de polpa de fruta que vem em um galão de 7,5 litros. Para servir os convidados, esse concentrado deve ser misturado com água, de modo que o volume final de suco pronto seja 6 vezes o volume do galão original. O suco será servido em copos descartáveis com capacidade de 250 mL cada. Os copos são vendidos apenas em pacotes fechados com 25 unidades.

Se os copos serão servidos completamente cheios, e todo o suco preparado será servido, o número mínimo de pacotes de copos que o buffet deve comprar para utilizar todo o suco preparado é:

- (A) 7.
 (B) 8.
 (C) 9.
 (D) 10.

16

Uma equipe de manutenção precisa instalar refletores em um estádio. Sabe-se que o tempo necessário para concluir o serviço é inversamente proporcional ao número de técnicos trabalhando. Com 6 técnicos, o serviço seria concluído em 15 dias. Devido à urgência, a empresa decidiu aumentar a equipe, e o trabalho foi finalizado em apenas 10 dias.

Sabendo que todos os técnicos trabalham no mesmo ritmo, o número de técnicos que trabalharam nessa tarefa foi

- (A) 9.
 (B) 6.
 (C) 5.
 (D) 4.

17

Em uma usina de energia, o sistema de segurança de um reator segue uma regra lógica estrita para evitar sobrecarga. A diretriz técnica estabelecida pelos engenheiros é:

Se a temperatura do núcleo ultrapassar 800°C, então o sistema de resfriamento emergencial é ativado.

Considerando que essa diretriz é uma proposição verdadeira, do ponto de vista da lógica sentencial, assinale a opção que indica uma afirmação logicamente equivalente a ela.

- (A) Se o sistema de resfriamento emergencial não for ativado, então a temperatura do núcleo ultrapassou 800°C.
- (B) Se o sistema de resfriamento emergencial for ativado, então a temperatura do núcleo ultrapassou 800°C.
- (C) Se a temperatura do núcleo não ultrapassar 800°C, então o sistema de resfriamento emergencial não será ativado.
- (D) Se o sistema de resfriamento emergencial não for ativado, então a temperatura do núcleo não ultrapassou 800°C.

18

Uma senha deve ser formada por 3 dígitos distintos escolhidos no conjunto {1, 2, 3, 4, 5, 6}.

Se não forem aceitas senhas em que os 3 dígitos sejam sequenciais (como, por exemplo, 234), a quantidade total de possíveis senhas será

- (A) 112.
- (B) 114.
- (C) 115.
- (D) 116.

19

Considere três pontos fixos no plano cartesiano: A(1,1), B(25,8) e C(25,1).

Considerando que as distâncias entre esses pontos são medidas em linha reta, a soma das distâncias de A até C e de B até C supera a distância de A até B, em unidades de comprimento, em

- (A) 6 unidades.
- (B) 7 unidades.
- (C) 25 unidades.
- (D) 31 unidades.

20

Um servidor de dados armazena informações em 2 unidades de disco independentes. Por segurança, o sistema foi projetado com redundância: para que os dados permaneçam acessíveis, basta que pelo menos uma dessas unidades esteja em funcionamento.

No intervalo de um ano, cada uma dessas unidades tem 20% de probabilidade de falhar.

A probabilidade de que os dados permaneçam acessíveis nesse intervalo de tempo é de:

- (A) 60%.
- (B) 64%.
- (C) 80%.
- (D) 96%.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21

Uma empresa de construção civil está elaborando o orçamento para a execução de 1.000 m² de alvenaria estrutural.

A composição unitária de custos levantada foi a seguinte:

- Materiais: R\$ 100,00/m²;
- Mão de obra direta: R\$ 50,00/m²;
- Encargos sociais sobre a mão de obra: 80%;
- Equipamentos: R\$ 15,00/m².

Além disso, sabe-se que as Despesas Indiretas (DI) correspondem a 20% sobre o Custo Direto; o BDI total aplicado é de 25% sobre o Custo Direto + DI.

Com base nessas informações, assinale a opção que apresenta o preço unitário final orçado (R\$/m²).

- (A) 217,50.
- (B) 297,00.
- (C) 307,50.
- (D) 328,00.

22

No levantamento de quantitativos para orçamento de obras, a precisão e o critério de medição devem estar alinhados com os elementos gráficos do projeto.

Sobre o levantamento de quantitativos em projetos e edificações, é correto afirmar que

- (A) em projetos executivos, o levantamento de quantitativos deve obrigatoriamente considerar perdas construtivas médias de mercado.
- (B) o levantamento pode ser realizado com base exclusiva nas cotas internas da edificação, independentemente do critério adotado na memória de cálculo.
- (C) em obras públicas, admite-se que elementos estruturais e de vedação possam ser medidos conjuntamente para simplificação orçamentária.
- (D) o levantamento de quantitativos deve observar rigorosamente o critério de medição definido em edital ou norma técnica.

23

No contexto do acompanhamento físico-financeiro de contratos de obras e serviços de Engenharia, as atividades de vistoria, emissão de faturas e controle de materiais desempenham papel fundamental na correta aplicação dos recursos públicos.

Sobre esses procedimentos, é correto afirmar que

- (A) o controle de materiais em obra pode ser dispensado quando o contrato for celebrado por preço global.
- (B) a emissão da fatura pelo contratado deve basear-se exclusivamente no cronograma físico-financeiro contratual.
- (C) a vistoria técnica para fins de medição deve verificar não apenas a quantidade executada, mas também a conformidade qualitativa dos serviços.
- (D) em contratos de obras públicas, a medição mensal deve refletir obrigatoriamente parcelas iguais do valor total contratado.

24

Na concepção de uma instalação elétrica de baixa tensão em uma edificação residencial, o projetista deve estabelecer a divisão adequada dos circuitos terminais, observando critérios de segurança, funcionalidade, manutenção e continuidade de serviço.

Sobre a divisão de circuitos terminais, é correto afirmar que

- (A) a divisão dos circuitos terminais deve considerar a natureza das cargas, a potência demandada, a necessidade de continuidade de serviço e a segurança da instalação.
- (B) o compartilhamento de circuitos para iluminação e tomadas de uso geral é permitido apenas para ventiladores com luminária.
- (C) tomadas de uso específico podem compartilhar circuito com tomadas de uso geral, desde que estejam localizadas no mesmo ambiente e possuam tensão nominal idêntica.
- (D) em instalações residenciais, a separação entre circuitos de iluminação e tomadas de uso geral é recomendável apenas quando se tratar de tomada de uso específico.

25

Um circuito monofásico 220 V alimenta uma carga com potência de 5.000 W e fator de potência 0,8.

O circuito será instalado com:

- Condutores de cobre isolamento PVC 70°C;
- Método de instalação B1 (eletroduto embutido em alvenaria);
- Temperatura ambiente de 40°C;
- Agrupamento de 3 circuitos carregados no mesmo eletroduto (incluindo o circuito em questão).
- Dados:
- Capacidade de condução de corrente (Iz) para método B1 a 30°C:
 - 2,5 mm²: 24 A
 - 4 mm²: 32 A
 - 6 mm²: 41 A
 - 10 mm²: 57 A
- Fator de correção por temperatura (40°C, PVC 70°C): 0,87
- Fator de correção por agrupamento (3 circuitos carregados): 0,70

A menor seção a ser escolhida pelo critério de capacidade de condução de corrente elétrica é de

- (A) 2,5 mm².
- (B) 4 mm².
- (C) 6 mm².
- (D) 10 mm².

26

Um circuito monofásico 220 V alimenta uma carga resistiva com as seguintes características:

- Potência ativa: 5.000 W;
- Comprimento do circuito (circuito composto por fase, neutro e terra): 30 m;
- Queda de tensão máxima admissível: 2%.

A tabela de queda de tensão unitária para condutores de cobre (circuito monofásico a dois condutores, desprezando reatância) fornece:

Seção (mm ²)	Queda de tensão unitária (V/A·km)
4 mm ²	11,0
6 mm ²	7,3
10 mm ²	4,4
16 mm ²	2,8

A seção mínima do condutor, para atender ao critério de queda de tensão, é de

- (A) 4 mm².
- (B) 6 mm².
- (C) 10 mm².
- (D) 16 mm².

27

Um engenheiro foi contratado para elaborar o projeto de um Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), adotando o Método do Ângulo de Proteção (Método de Faraday), que utiliza apenas uma haste captora.

Entretanto, o arquiteto responsável pela edificação ainda não havia definido o ponto exato de instalação da haste sobre a cobertura. Diante dessa indefinição, o engenheiro optou por desenvolver o projeto de forma que, independentemente da posição final do captor sobre o telhado, toda a edificação permanecesse integralmente protegida.

Considere os seguintes dados:

- Dimensões da edificação: 6 m × 4,5 m;
- Ângulo de proteção do captor: 45°.

Com base nessas informações, a altura mínima que a haste deverá possuir para garantir a proteção total da edificação é:

- (A) 3,75 metros.
- (B) 6,0 metros.
- (C) 7,5 metros.
- (D) 8,25 metros.

28

A principal função do subsistema de cabeamento horizontal, no contexto de sistemas de cabeamento estruturado para edifícios comerciais e conforme as boas práticas estabelecidas pelas normas técnicas, é

- (A) interconectar as salas de telecomunicações (TR) de diferentes andares ao distribuidor principal (MD) do edifício, garantindo a espinha dorsal da rede.
- (B) realizar a ligação entre o distribuidor de piso (ou sala de telecomunicações) e as tomadas de telecomunicações localizadas nas áreas de trabalho.
- (C) interligar edifícios distintos dentro de um mesmo campus por meio de cabos ópticos de alta capacidade.
- (D) estabelecer a conexão física direta entre o Provedor de Serviços Externos e a Sala de Equipamentos (ER) do cliente, realizando a terminação dos cabos de fibra ótica da rua.

29

Em uma subestação industrial de média tensão, com arranjo típico composto por disjuntor geral de entrada, transformador abaixador, cubículos de proteção e seccionadoras sob carga, deseja-se garantir seletividade e coordenação adequadas entre a proteção de entrada e os alimentadores internos, considerando a ocorrência de faltas trifásicas e fase-terra.

A seletividade nessa subestação será adequadamente assegurada quando

- (A) os dispositivos de proteção forem coordenados, de modo que a proteção dos alimentadores apresente ajustes de corrente e tempos de atuação menores que o geral.
- (B) os relés de proteção dos alimentadores forem ajustados com correntes de atuação inferiores à do disjuntor geral e com temporizações maiores.
- (C) a proteção do disjuntor geral possuir curva tempo-corrente mais rápida que as dos alimentadores.
- (D) a corrente de *pick-up* do disjuntor geral for ajustada exatamente igual à corrente nominal do transformador.

30

Em uma subestação industrial de média tensão, os cubículos de entrada e saída normalmente são compostos por disjuntor de média tensão, transformadores de corrente (TCs), transformadores de potencial (TPs), chaves seccionadoras e sistemas de intertravamento mecânico e elétrico.

Do ponto de vista construtivo, funcional e de segurança operacional, é correto afirmar que

- (A) os transformadores de potencial (TPs) são dimensionados principalmente com base na corrente nominal do circuito.
- (B) as chaves seccionadoras, quando associadas a fusíveis limitadores, podem ser utilizadas para interromper o circuito sob carga.
- (C) os transformadores de corrente (TCs) podem operar com o secundário em circuito aberto.
- (D) o disjuntor de média tensão a vácuo possui menor risco de explosão em comparação com disjuntores a óleo.

31

Durante a elaboração de um memorial descritivo, para aquisição de disjuntores destinados a um quadro geral de baixa tensão (QGBT) de uma instalação industrial, o engenheiro responsável precisa definir corretamente os parâmetros técnicos para garantir segurança, seletividade e compatibilidade com o sistema.

De acordo com as Normas e boas práticas de Engenharia, é correto afirmar que

- (A) a capacidade de interrupção (I_{cu}), considerando que exista proteção a montante com corrente nominal maior, pode ser inferior à corrente de curto-circuito presumida no ponto de instalação.
- (B) a curva de disparo do disjuntor é irrelevante em quadros gerais, pois a proteção contra sobrecarga é sempre realizada por relés térmicos associados às cargas finais.
- (C) a definição dos parâmetros a serem definidos devem atender corrente nominal (I_n) e capacidade de interrupção em curto-circuito (I_{cu}/I_{cs}) no ponto da instalação.
- (D) os disjuntores de baixa tensão apresentam capacidade de interrupção em curto-circuito padronizada por força da norma por todos os fabricantes.

32

Durante a elaboração de um estudo de viabilidade técnico-financeira, para implantação de um sistema de geração própria para o atendimento de uma indústria, foi realizada a estimativa do investimento inicial, dos custos de operação e de manutenção e a economia anual na fatura de energia. Foi adotada uma Taxa Mínima de Atratividade (TMA) ao ano.

A respeito desse projeto, é correto afirmar que

- (A) o projeto deve ser considerado viável sempre que o fluxo de caixa acumulado se torne positivo.
- (B) a viabilidade econômica do projeto ocorrerá quando a Taxa Interna de Retorno (TIR) for superior à Taxa Mínima de Atratividade (TMA).
- (C) a viabilidade técnico-financeira depende exclusivamente dos indicadores econômicos.
- (D) a análise do Payback simples considera o valor do dinheiro no tempo e o custo de capital do investidor, sendo o parâmetro ideal para a análise da viabilidade econômica.

33

Uma empresa do setor industrial estuda a instalação de um sistema de geração própria de energia elétrica. Para avaliar a viabilidade do projeto, foi elaborado o fluxo de caixa do investimento, considerando o desembolso inicial, os custos de operação e manutenção, e as economias anuais obtidas com a redução da fatura de energia.

Dentro do contexto da análise de investimentos, assinale a afirmativa correta.

- (A) No fluxo de caixa de um projeto, as economias obtidas com a redução da fatura de energia devem ser registradas como entradas de caixa.
- (B) O fluxo de caixa de um projeto de geração própria considera os valores nominais sem a aplicação de taxas de desconto.
- (C) O fluxo de caixa de um projeto de geração própria de energia considera os custos relacionados à instalação do sistema, sem internalizar tributos ou depreciação.
- (D) Os custos de operação e manutenção, por não fazerem parte dos investimentos iniciais, não são considerados no fluxo de caixa.

34

No projeto e na análise de sistemas elétricos de potência trifásicos, o diagrama unifilar é amplamente utilizado para representar de forma simplificada a estrutura do sistema elétrico, incluindo geradores, transformadores, linhas de transmissão e cargas.

Considerando os princípios de representação e análise, é correto afirmar que

- (A) o diagrama unifilar representa uma das fases do sistema elétrico trifásico.
- (B) o diagrama unifilar se utiliza do equivalente monofásico, onde cargas em delta são convertidas em estrela.
- (C) no diagrama unifilar, as grandezas elétricas são representadas por tensões de fase e correntes de fase.
- (D) o diagrama unifilar representa as três fases separadamente.

35

No projeto de edificações, o atendimento às condições de conforto ambiental é fundamental para garantir o bem-estar dos ocupantes. Para isso, deve-se analisar os aspectos relacionados ao conforto lumínico, acústico e térmico.

Com base nesses conceitos, é correto afirmar que

- (A) o conforto térmico em ambientes internos depende apenas da temperatura do ar interno.
- (B) o conforto acústico em edificações depende apenas de características de absorção sonora das superfícies internas.
- (C) o conforto ambiental em edificações envolve a interação entre variáveis físicas e perceptivas, sendo influenciado por fatores naturais e artificiais.
- (D) o conforto lumínico em ambientes internos é garantido quando os níveis de iluminância ultrapassam os valores mínimos normativos.

36

Avalie as afirmativas a seguir sobre o desenvolvimento de projetos de Engenharia e Arquitetura, utilizando CAD (*Computer-Aided Design*) e BIM (*Building Information Modeling*).

- I. O CAD é uma ferramenta computacional que permite a criação de um modelo digital da construção, contendo informações integradas sobre os elementos do projeto.
- II. No BIM, qualquer alteração geométrica realizada em um elemento do modelo exige necessariamente a edição manual de todas as vistas, cortes e quantitativos associados, uma vez que o modelo não mantém vínculos automáticos entre as representações.
- III. No BIM, os elementos do modelo digital são objetos paramétricos que podem conter atributos e metadados associados, permitindo a integração com diferentes dimensões do projeto, como planejamento (4D), custos (5D) e operação do empreendimento.

É correto o que se apresenta em

- (A) I, apenas.
- (B) II, apenas.
- (C) I e III, apenas.
- (D) III, apenas.

37

Considere uma Usina Hidrelétrica (UHE) de grande porte operando com turbinas do tipo Francis.

Sabendo que a operação da usina precisa lidar com fenômenos envolvidos na geração, é correto afirmar que

- (A) o uso de chaminés de equilíbrio em usinas com condutos forçados longos tem como função principal aumentar a energia potencial gravitacional da água, imediatamente antes de entrar na turbina.
- (B) o regulador de velocidade atua diretamente na excitação do rotor do gerador para corrigir variações de frequência.
- (C) as turbinas Francis são máquinas de reação, onde a queda líquida é convertida integralmente em energia cinética no bocal de entrada, antes de atingir o rotor.
- (D) no fechamento rápido das palhetas diretrizes (por rejeição de carga), a sobrepressão decorrente do golpe de aríete é inversamente proporcional ao tempo de fechamento.

38

Considere as afirmativas a seguir, a respeito de fenômenos termodinâmicos que ocorrem em aparelhos de ar condicionado.

- I. Quando a temperatura da superfície do evaporador está abaixo do ponto de orvalho do ar, ocorre a remoção de calor sensível e de calor latente do ar.
- II. A rejeição de calor, para um meio cuja temperatura seja superior à temperatura do refrigerante na saída do compressor é conseguido pela diminuição de pressão do fluido refrigerante.
- III. O dispositivo de expansão promove um aumento abrupto de pressão do refrigerante, permitindo a troca de calor com o meio externo.

Está correto o que se apresenta em

- (A) I, apenas.
- (B) II, apenas.
- (C) I e III, apenas.
- (D) III, apenas.

39

A geração fotovoltaica baseia-se na conversão da energia solar em energia elétrica, por meio de células fotovoltaicas.

Sobre o funcionamento desses sistemas, é correto afirmar que

- (A) a conversão fotovoltaica direta da radiação solar em Energia elétrica de corrente alternada permite a conexão a sistemas conectados à rede.
- (B) o controlador de carga permite elevar a tensão da corrente contínua, antes que ela seja injetada nos transformadores de distribuição da rede pública.
- (C) o aumento da temperatura das células fotovoltaicas tende a reduzir a tensão de circuito aberto do módulo, podendo diminuir a potência máxima gerada.
- (D) as células fotovoltaicas de silício monocristalino possuem, em média, uma eficiência inferior às de silício policristalino, embora apresentem um custo de fabricação reduzido.

40

Usinas termoelétricas podem operar com diferentes configurações tecnológicas, como turbinas a vapor, turbinas a gás e ciclos combinados, que apresentam características distintas de funcionamento e eficiência.

Sobre essas tecnologias, assinale a afirmativa correta.

- (A) O gás natural é o melhor combustível para as usinas a vapor convencionais, tendo em vista o seu menor impacto em relação a outros combustíveis.
- (B) Nas usinas com turbina a gás, a energia elétrica é produzida pela expansão do vapor d'água gerado na combustão do combustível.
- (C) Nas usinas de ciclo combinado, a turbina a vapor é utilizada apenas para resfriar os gases de exaustão provenientes da turbina a gás.
- (D) As caldeiras de recuperação estão presentes somente nas usinas termoelétricas a ciclo combinado.

41

Em um sistema trifásico equilibrado, uma carga está conectada em estrela (Y) e alimentada por uma fonte com tensão de linha de 17,3 kV (valor eficaz). Cada fase da carga possui uma impedância de $Z_{\phi} = 16 + j12 \Omega$.

As potências ativa e reativa que essa carga solicita à fonte são iguais, respectivamente, a

- (A) 15 MW e 9 MVar.
- (B) 15 MW e 12 MVar.
- (C) 12 MW e 9 MVar.
- (D) 12 MW e 15 MVar.

42

Um circuito monofásico em regime permanente é alimentado por uma fonte de tensão eficaz de 120 V.

A carga conectada à fonte é composta por dois ramos em paralelo:

- Ramo 1: um resistor de 4Ω em série com um indutor de reatância $X_L = 3 \Omega$;
- Ramo 2: um resistor de 24Ω em série com um indutor de reatância $X_L = 18 \Omega$.

Considerando que o circuito opera em regime senoidal permanente, o valor da corrente de pico fornecida pela fonte é de, aproximadamente,

- (A) 28,2 A.
- (B) 33,8 A.
- (C) 39,5 A.
- (D) 48,4 A.

43

Uma instalação elétrica monofásica opera com tensão eficaz de 200 V e absorve da rede uma corrente eficaz de 10 A com fator de potência 0,5 indutivo.

Deseja-se corrigir o fator de potência da instalação para 0,87 por meio da conexão de um capacitor em paralelo com a carga.

Com base nessas informações, a faixa de valores do banco de capacitores para essa correção é

- (A) $570 \leq Q_C \leq 1140 \text{ var}$.
- (B) $1160 \leq Q_C \leq 2300 \text{ var}$.
- (C) $1732 \leq Q_C \leq 2300 \text{ var}$.
- (D) $2300 \leq Q_C \leq 4032 \text{ var}$.

44

Deseja-se projetar a iluminação de uma sala retangular de 10 m de comprimento por 5 m de largura, destinada a atividades de escritório. A iluminância média requerida no plano de trabalho é de 300 lux.

O fluxo luminoso de cada lâmpada utilizada no projeto é de 3125 lúmens por lâmpada. Cada luminária possui 2 lâmpadas.

Considere ainda:

- Fator de utilização (FU) = 0,6
- Fator de manutenção (FM) = 0,8

Com base nessas informações, o número mínimo de luminárias necessárias para atender ao nível de iluminância desejado, é de

- (A) 3 luminárias.
- (B) 4 luminárias.
- (C) 5 luminárias.
- (D) 6 luminárias.

45

Durante o projeto de um quadro de distribuição de baixa tensão, em uma instalação predial, o engenheiro deve considerar critérios de proteção, coordenação entre dispositivos, segurança operacional e manutenção, conforme boas práticas de engenharia e normas técnicas aplicáveis.

Considerando esses aspectos, é correto afirmar que

- (A) em quadros de distribuição com múltiplos circuitos terminais, a coordenação entre dispositivos de proteção deve ser realizada, de modo que o dispositivo a montante atue antes do dispositivo a jusante, garantindo a rápida interrupção da corrente de curto-circuito.
- (B) a organização interna do quadro deve prever a separação e identificação adequada dos barramentos de neutro e de proteção (PE), desde que todo o sistema, até esse quadro, esteja na configuração de aterramento TN-S.
- (C) a corrente nominal do dispositivo de proteção de um circuito pode ser superior à capacidade de condução de corrente do condutor do circuito, desde que a corrente de carga prevista seja inferior à capacidade do condutor.
- (D) a instalação de dispositivos diferenciais residuais (DR), em quadros de distribuição, torna desnecessária a utilização de dispositivos de proteção contra sobrecorrentes nos circuitos terminais.

46

Um transformador monofásico de 20 kVA, 1000/200 V, foi submetido ao ensaio em curto-circuito para determinação de seus parâmetros equivalentes.

Os resultados obtidos foram:

Ensaio em curto-circuito (realizado no lado de alta tensão):

- Tensão aplicada: 100 V
- Corrente medida: 10 A
- Potência medida: 200 W

Com base nesses resultados, o valor aproximado da resistência equivalente do transformador, referida ao lado de alta tensão, é de

- (A) 2,0 Ω .
- (B) 2,5 Ω .
- (C) 3,0 Ω .
- (D) 4,5 Ω .

47

Na análise de regime permanente de um motor de indução trifásico, utiliza-se frequentemente um circuito equivalente, obtido a partir da analogia com o transformador. Nesse modelo, alguns parâmetros representam fenômenos físicos específicos do motor, permitindo analisar correntes, potência e torque.

Considerando o circuito equivalente aproximado do motor de indução, é correto afirmar que

- (A) a potência total transferida através do entreferro (potência de entreferro) é representada pela resistência do rotor, referida ao estator dividida pelo escorregamento.
- (B) a resistência do estator no circuito equivalente representa as perdas no núcleo do motor, no cobre e mecânicas.
- (C) o escorregamento do motor influencia os parâmetros do rotor no circuito equivalente, alterando a reatância de dispersão do estator e a potência no entreferro.
- (D) a reatância de magnetização representa as perdas mecânicas por atrito no rotor.

48

Os motores síncronos são amplamente utilizados em sistemas elétricos industriais, devido à sua capacidade de operar com velocidade constante.

Sobre esse motor, avalie as afirmativas abaixo:

- I. A velocidade de rotação do motor síncrono depende da frequência da rede elétrica e do número de polos da máquina.
- II. Motores síncronos podem operar com fator de potência indutivo, unitário ou capacitivo, dependendo da excitação do campo.
- III. O motor síncrono, quando conectado diretamente à rede elétrica trifásica, inicia a partida.

Está correto o que se afirma em

- (A) I, apenas.
- (B) I e II, apenas.
- (C) I e III, apenas.
- (D) II e III, apenas.

49

Os inversores de frequência são dispositivos eletrônicos utilizados para controlar a velocidade de motores de corrente alternada.

Em relação ao funcionamento dos inversores de frequência, é correto afirmar que eles atuam

- (A) somente em motores síncronos.
- (B) sem alterar a tensão aplicada no motor.
- (C) variando apenas a tensão aplicada no motor.
- (D) alterando em conjunto a frequência e a tensão no motor.

50

A especificação do fator de potência nominal de um grupo-gerador é uma informação técnica crucial para o dimensionamento e atendimento de uma carga.

O fator de potência nominal de um grupo-gerador

- (A) determina a capacidade do alternador de fornecer potências ativa e reativa à carga.
- (B) define o torque mecânico que o motor a combustão deve exercer sobre o eixo do alternador.
- (C) permite ajustar automaticamente a tensão da rede elétrica conectada ao gerador.
- (D) estabelece o limite de estabilidade dinâmica do motor primário (combustão).

51

Uma instalação industrial possui um grupo gerador de emergência e está conectada no mesmo barramento onde a rede elétrica principal se conecta. Para garantir continuidade de fornecimento em caso de falta de energia, foi instalada uma Chave de Transferência Automática (CTA).

Sobre o funcionamento das CTAs, assinale a afirmativa correta.

- (A) A CTA permite que o gerador e a rede elétrica forneçam energia simultaneamente, compartilhando a carga.
- (B) A CTA monitora a tensão da rede elétrica e aciona o gerador quando ocorre falta de energia.
- (C) A CTA regula o fator de potência do gerador para corresponder exatamente ao da rede elétrica.
- (D) A CTA deve considerar o casamento da frequência da rede e do gerador na conexão do gerador ao barramento.

52

Em uma instalação, um *nobreak* (UPS) foi instalado para manter os equipamentos críticos operando em caso de falhas de energia.

Sobre o funcionamento e as características de um *nobreak*, avalie as afirmativas a seguir.

- I. Alguns *nobreaks* utilizam circuitos de retificação e filtragem contínua para fornecer tensão senoidal pura estável.
- II. O *nobreak* converte a energia armazenada nas baterias em corrente alternada, mantendo frequência e forma de onda estáveis.
- III. O *nobreak* regula automaticamente a potência ativa e reativa da rede elétrica, permitindo que a carga sempre opere em fator de potência unitário.

É correto o que se apresenta em

- (A) I, apenas.
- (B) I e II, apenas.
- (C) I e III, apenas.
- (D) I, II e III.

53

Em sistemas de cogeração de energia, busca-se o aproveitamento simultâneo de energia elétrica e térmica a partir de um mesmo combustível.

Sobre os princípios e o funcionamento desses sistemas, assinale a afirmativa correta.

- (A) Em sistemas de cogeração, a produção elétrica é dependente do aproveitamento térmico, e a eficiência global depende da energia elétrica e do calor residual.
- (B) A cogeração mantém a eficiência global do sistema estável, no entanto permite um melhor aproveitamento da infraestrutura.
- (C) A cogeração é indicada apenas para geração termelétrica que possuem sistemas de recuperação de calor.
- (D) Sistemas de cogeração aumentam a eficiência global do combustível, aproveitando parte do calor residual que seria desperdiçado.

54

Uma instalação industrial possui um motor trifásico de 50 kW, 220 V, com fator de potência 0,8 e eficiência de 90 %.

Devido à presença de variadores de frequência, a corrente apresenta uma distorção harmônica total (THD) de 26%, sendo que o fator de correção de condutor para harmônicos pode ser estimado por:

$$k_h = \sqrt{1 + 1.5 \cdot THD^2}$$

A corrente de projeto a ser considerada para o dimensionamento do cabo é de, aproximadamente,

- (A) 182 A.
- (B) 191 A.
- (C) 198 A.
- (D) 204 A.

55

No contexto da gestão energética industrial e da ecoeficiência, a integração entre a análise de exergia, fundamentada na Segunda Lei da Termodinâmica, e a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) constituem em uma abordagem analítica mais robusta do que a avaliação energética convencional, baseada exclusivamente na Primeira Lei da Termodinâmica.

Isso ocorre porque tal integração permite identificar não apenas as quantidades de energia envolvidas nos processos, mas também as perdas de qualidade energética e os impactos ambientais associados ao longo de todo o ciclo de vida de produtos e sistemas. Considerando essa abordagem integrada, assinale a opção que melhor descreve um princípio fundamental da ecoeficiência aplicada.

- (A) A substituição de combustíveis fósseis por biomassa garante a ecoeficiência plena, uma vez que a intensidade energética do ciclo de vida da biomassa é sempre nula.
- (B) A análise exérgica identifica a 'qualidade' da energia e aponta as irreversibilidades reais do processo, permitindo que a ecoeficiência seja alcançada.
- (C) A ecoeficiência é definida matematicamente como a razão entre o custo total de capital e o consumo de energia primária.
- (D) A ecoeficiência baseia-se exclusivamente no aumento do *throughput* de materiais, garantindo que a maior quantidade de energia possível tenha reaproveitamento em ciclos Rankine orgânicos.

56

A finalidade dos sistemas de tarifação de energia elétrica, sob o ponto de vista do binômio oferta e demanda de energia, é

- (A) ajustar os preços da energia de modo a sinalizar aos consumidores os momentos de maior ou menor disponibilidade no sistema elétrico, incentivando o deslocamento do consumo para períodos de menor demanda.
- (B) estruturar tarifas que reflitam predominantemente os custos médios de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, garantindo a sustentabilidade econômico-financeira das concessionárias do setor elétrico.
- (C) estabelecer tarifas proporcionais ao consumo total de energia elétrica de cada unidade consumidora, garantindo que consumidores com maior consumo arquem com uma parcela maior dos custos.
- (D) estabelecer tarifas diferenciadas conforme o nível de tensão e a classe de consumo, de forma a adequar a cobrança às características técnicas de atendimento de cada grupo de consumidores.

57

A respeito do mecanismo de regulamentação da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), referente à contratação de Energia de Reserva, é correto afirmar que

- (A) assegura a contratação de capacidade adicional de geração destinada a aumentar a segurança do suprimento de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional (SIN).
- (B) garante a expansão da geração elétrica destinada exclusivamente ao atendimento do mercado livre de energia.
- (C) substitui os contratos de energia firmados no Ambiente de Contratação Regulada (ACR).
- (D) permite que as distribuidoras contratem energia emergencial apenas em períodos de crise hídrica.

58

Uma indústria opera um sistema de bombeamento utilizando um motor elétrico com potência nominal de 50 kVA, fator de potência igual a 0,8 e rendimento de 70%. Esse motor funciona 10 horas por dia, durante 20 dias por mês.

Com o objetivo de racionalizar o uso da energia ativa, a empresa decidiu substituir o motor com a mesma potência ativa do primeiro, mas com rendimento de 80%, capaz de realizar o mesmo trabalho mecânico.

Sabendo que o trabalho mecânico exigido pelo sistema permanece constante, a economia mensal aproximada de energia elétrica é igual a

- (A) zero.
- (B) 800 kWh.
- (C) 1.000 kWh.
- (D) 1.142 kWh.

59

Considerando as funcionalidades do BIM aplicadas a um projeto de edificação, assinale a afirmativa correta.

- (A) O BIM substitui integralmente os sistemas tradicionais de planejamento e controle, eliminando a necessidade de cronogramas, medições físicas ou relatórios de acompanhamento.
- (B) O BIM permite a integração entre o modelo digital e o cronograma da obra, possibilitando simulações temporais da execução e o acompanhamento do progresso físico do empreendimento.
- (C) O BIM representa tridimensional a edificação, sendo utilizado para visualização espacial do projeto, sem aplicação direta no acompanhamento da execução da obra.
- (D) O BIM é aplicado na etapa de concepção do empreendimento, não sendo adequado para atividades relacionadas ao controle da execução da obra.

60

Na fase de concepção de um projeto de Engenharia, voltado à eficiência energética de uma edificação, determinadas decisões podem influenciar significativamente o desempenho energético ao longo de todo o ciclo de vida do empreendimento.

Sobre esse assunto, é correto afirmar que

- (A) a adoção de estratégias passivas de projeto, como orientação solar adequada, aproveitamento da ventilação natural e uso de iluminação natural, deve ser o ponto de partida do projeto.
- (B) a eficiência energética de uma edificação depende prioritariamente da escolha de equipamentos elétricos de alto rendimento.
- (C) a eficiência energética em projetos de Engenharia está condicionada ao dimensionamento de sistemas de geração de energia.
- (D) as medidas de eficiência energética devem ser consideradas após a definição de todos os sistemas elétricos e mecânicos da edificação.

PROVA DISCURSIVA

Você é o engenheiro da Rede Sarah responsável por projetar um edifício de grande porte que será atendido em média tensão, 13,8 kV, por meio de uma subestação abrigada. A carga total instalada é de 1.300 kW, com fator de potência médio de 0,9 indutivo e fator de demanda de 0,75. A concessionária exige padrão de entrada em média tensão com proteção geral, medição e transformação para baixa tensão em 380/220 V e o transformador utilizado possui impedância percentual de 5%.

Com base nessas informações, você vai elaborar um relatório no qual fornecerá as seguintes informações, que devem ser apresentadas em sua resposta, em no máximo 30 linhas.

A) Apresente a explicação para as seguintes questões envolvendo subestação predial de média tensão:

A₁) A diferença entre subestação abrigada e ao tempo (destacando uma vantagem e uma desvantagem);

A₂) O papel do sistema de aterramento na segurança da instalação (abordando dois aspectos);

A₃) A função do cubículo de entrada e proteção (abordando duas funções).

B) Determine os seguintes dados para o dimensionamento dos equipamentos:

B₁) A demanda máxima (kW) da instalação;

B₂) A corrente no lado de baixa tensão (A);

B₃) A corrente nominal no lado de 13,8 kV;

B₄) A corrente de curto-circuito trifásica no secundário (baixa tensão).

C) Explique as seguintes questões envolvendo a proteção de subestação predial de média tensão:

C₁) A importância da coordenação e seletividade da proteção em subestações prediais (abordando dois aspectos);

C₂) Quais dispositivos de proteção devem ser utilizados no lado de média tensão (apontando dois dispositivos);

C₃) Como o valor da corrente de curto-circuito trifásica no secundário influencia na escolha dos disjuntores de baixa tensão (abordando dois aspectos).

- 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

Realização



Rede SARAH de Hospitais de Reabilitação
Associação das Pioneiras Sociais