

ENGENHEIRO DE MANUTENÇÃO - CIVIL

PROVA TIPO 1



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!**

Língua Portuguesa

1

Observe o texto a seguir, retirado da Internet.

“A assistência social é um dos pilares da proteção social no Brasil, prevista na Constituição Federal de 1988, e regulamentada pela Lei Orgânica da Assistência Social (LOAS, Lei nº 8.742/1993). Diferente de políticas contributivas, como a previdência social, ela não exige contribuição prévia e tem como objetivo garantir dignidade, inclusão social e melhores condições de vida, prevenindo situações de risco e fortalecendo vínculos familiares e comunitários.”

Assinale a afirmação correta sobre a significação de parte desse texto.

- (A) Ao dizer que a assistência social é um dos pilares da proteção social no Brasil, o enunciador do texto informa que há outros pilares, mas todos de menor importância.
- (B) Ao dizer que a assistência social é diferente da previdência social, o enunciador do texto quer dizer que a previdência social é uma política contributiva que não exige contribuição prévia.
- (C) Ao dizer que a assistência social no Brasil foi prevista da Constituição Federal de 1988 e regulamentada pela Lei Orgânica citada, o texto cita duas ações em ordem cronológica invertida.
- (D) Ao dizer que o objetivo da previdência social garante dignidade e previne situações de risco o texto cita somente aspectos positivos da previdência.

2

Em muitas frases na língua portuguesa os pronomes pessoais não mostram função sintática, sendo empregados somente para indicar o interesse do enunciador da frase nas ações citadas, como acontece na seguinte frase:

- (A) Não me saia daqui!
- (B) Não me traga preocupações!
- (C) Não me olhe desse jeito!
- (D) Não me escreva mais!

3

Observe a seguinte frase do poeta italiano Leopardi:

“Não há nada que demonstre tão bem a grandeza e a potência do intelecto humano, nem a superioridade e a nobreza do homem, como o fato de ele poder conhecer, compreender por completo e sentir fortemente a sua pequenez.”

Assinale a afirmação correta sobre seus termos.

- (A) A última frase do texto – sentir fortemente a sua pequenez – mostra, no contexto, valor irônico.
- (B) As palavras “grandeza” e “potência” podem trocar de lugar sem modificar o significado do texto.
- (C) Na frase “como o fato de ele poder conhecer” o pronome “ele” se refere ao intelecto humano.
- (D) A forma “compreender por completo” fica com paralelismo perfeito com “sentir fortemente” se substituirmos “por completo” por “complexamente”.

4

As frases a seguir estão escritas originalmente em voz ativa e passadas para a voz passiva com auxiliar.

Assinale a frase em que essa modificação se mostra **inadequada**.

- (A) O tribunal da própria consciência não pode absolver nenhum culpado / Nenhum culpado por ser absolvido pelo tribunal da própria consciência.
- (B) Deus perdoa tantas coisas por uma obra de misericórdia / Tantas coisas são perdoadas por Deus por uma obra de misericórdia.
- (C) As crianças do meu tempo encontravam tudo no nada / Tudo fora encontrado no nada pelas crianças do meu tempo.
- (D) O mestre sempre disse a verdade / A verdade sempre foi dita pelo mestre.

5

Assinale a frase em que o termo sublinhado **não** apresenta um antecedente a que se refere.

- (A) Os deuses deram ao homem o intelecto, que é a maior de todas as riquezas.
- (B) Que sorte possuir uma grande inteligência: nunca te faltam bobagens para dizer.
- (C) Infelizes são aqueles que são inteligentes demais para reconhecer suas tolices.
- (D) A liberdade não pode faltar a quem a deseja realmente.

6

Assinale a frase em que o acento grave indicativo da crase está empregado corretamente.

- (A) Frente à frente alguns procedem como covardes.
- (B) Regimes ditatoriais reprimem à liberdade da palavra.
- (C) Deem aos outros muita liberdade, se quiserem à sua parte.
- (D) Todos os convidados chegaram à uma da tarde.

7

Observe a seguinte frase:

“Não há pessoa que não ame a liberdade, mas quem é justo a exige para todos, quem é injusto, apenas para si mesmo.”

Assinale a observação correta sobre sua composição ou significação.

- (A) A frase “Não há pessoa que não ame a liberdade” equivale a “nem todas as pessoas amam a liberdade”.
- (B) A última vírgula dessa frase é devida à elipse do verbo “exige”.
- (C) As duas ocorrências do pronome “quem” mostram valores diferentes.
- (D) No segmento “Não há pessoa que não ame a liberdade” há redundância do advérbio “não”, já que uma delas é desnecessária.

8

Entre as frases a seguir, aquela que apresenta os seus termos em ordem direta, é:

- (A) Documentários são tão verdadeiros ou tão mentirosos quanto a ficção.
- (B) Mais difícil de que publicar um livro é escrever um bom livro.
- (C) Cego é o homem que enxerga somente sua imagem no espelho.
- (D) Vale mais a ignorância do que uma sabedoria fingida.

9

Na construção de um texto, somos obrigados a repetir termos.

Assinale a frase em que o termo sublinhado é classificado como um hiperônimo, ou seja, um termo de conteúdo geral bastante amplo.

- (A) As pessoas inteligentes têm um direito sobre as ignorantes: o direito de instruí-las.
- (B) Tive um grande relatório a fazer hoje pela manhã, mas não completei a tarefa.
- (C) Há alguns anos eu tinha certeza de votar no melhor candidato, porque votava em mim mesmo.
- (D) As crianças aprendem inglês fácil porque não sabem que o aprendizado é difícil.

10

O programa de língua portuguesa fala de “registros de linguagem”.

Assinale frase que exemplifica a linguagem popular.

- (A) Deus criou o homem, mas eu faria melhor.
- (B) A estupidez humana é a única coisa que dá ideia de infinito.
- (C) Me dê uma alavanca e eu erguerei o mundo.
- (D) As pessoas de qualidade sabem tudo sem nunca ter aprendido nada.

Matemática e Raciocínio Lógico

11

Carlos, João, Mário e Pedro são amigos, bons corredores e correm uma maratona em cerca de 3 horas. Na última corrida dessa modalidade que disputaram, a largada foi às 9 horas da manhã e depois que os quatro amigos cruzaram a linha de chegada verificou-se que

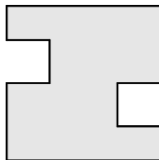
- Pedro chegou 10 minutos antes de João;
- João chegou 4 minutos antes de Mário;
- Mário chegou 12 minutos depois do meio-dia;
- Carlos chegou às 11 horas e 55 minutos.

Nesse caso, é correto concluir que

- (A) Mário chegou 15 minutos depois de Carlos.
- (B) Carlos esperou 3 minutos até Pedro chegar.
- (C) Pedro chegou 2 minutos após o meio-dia.
- (D) João esperou 10 minutos até Pedro chegar.

12

De um quadrado com 16 cm de lado foram retirados dois quadrados iguais como mostra a figura a seguir.



No polígono que ficou formado, dois lados consecutivos são sempre perpendiculares.

Se o perímetro desse polígono é de 84 cm, a sua área em cm^2 é igual a

- (A) 206.
- (B) 212.
- (C) 228.
- (D) 236.

13

Quatro impressoras iguais imprimem 400 páginas em 4 minutos.

O número de páginas que seis dessas impressoras imprimirão em 6 minutos é

- (A) 600.
- (B) 750.
- (C) 900.
- (D) 1200.

14

Manoel resolveu fazer um dia de dieta a cada quatro dias seguidos. Assim, por exemplo, se ele fizer dieta em uma segunda-feira então fará dieta novamente na próxima sexta-feira. Entretanto, se um dia de dieta cair em um domingo ele transfere a dieta para o dia seguinte e continua seu plano da mesma forma a partir daí: 1 dia de dieta a cada 4 dias seguidos. O primeiro dia de dieta de Manoel foi uma quinta-feira.

O 33º dia de dieta de Manoel foi uma

- (A) terça-feira.
- (B) quarta-feira.
- (C) quinta-feira.
- (D) sexta-feira.

15

Rodrigo esqueceu a senha que abre seu cofre. Entretanto, ele sabe que:

- a senha é formada por quatro algarismos todos diferentes;
- nenhum deles é 0 nem 8 nem 9;
- a soma dos algarismos da senha é maior que 11.

O número de possibilidades para a senha desse cofre é igual a

- (A) 768.
- (B) 792.
- (C) 804.
- (D) 816.

16

Em um grupo de 30 pessoas, todos têm tipo sanguíneo entre os tipos A+, A-, B+, B-.

Sobre essas 30 pessoas, considere a sentença “*pelo menos N pessoas desse grupo têm o mesmo tipo sanguíneo*”.

O maior valor de N para o qual a sentença dada é sempre verdadeira é

- (A) 27.
- (B) 15.
- (C) 9.
- (D) 8.

17

Pedro e Paulo têm a mesma quantia em reais. Pedro dá R\$ 75,00 para Paulo e, a seguir, Paulo devolve R\$ 35,00 para Pedro.

Agora, Paulo tem

- (A) R\$ 40,00 a mais do que Pedro.
- (B) R\$ 35,00 a menos do que Pedro.
- (C) R\$ 75,00 a mais do que Pedro.
- (D) R\$ 80,00 a mais do que Pedro.

18

Considere a proposição lógica:

“Se você tem menos de 50 kg ou tem mais de 69 anos, então você não pode doar sangue”.

A negação lógica dessa proposição é:

- (A) Se você tem mais de 50 kg ou menos de 69 anos, então você pode doar sangue.
- (B) Você tem menos de 50 kg ou tem mais de 69 anos, e você pode doar sangue.
- (C) Se você pode doar sangue, então você não tem menos de 50 kg e não tem mais de 69 anos.
- (D) Você não tem menos de 50 kg e não tem mais de 69 anos, ou você não pode doar sangue.

19

Em um armário só há bolsas de sangue dos tipos A e B, sendo que 60% são do tipo A. Cada tipo de sangue (A ou B) tem fator Rh positivo ou negativo.

Do total de bolsas de sangue no armário, 70% contêm sangue com fator Rh positivo e as demais contêm fator Rh negativo.

Das bolsas de sangue com fator Rh positivo, 30% contêm sangue do tipo B.

Do total de bolsas no armário, a porcentagem daquelas que contêm sangue do tipo A com fator Rh negativo é igual a

- (A) 11%.
- (B) 19%.
- (C) 20%.
- (D) 29%.

20

Considere todos os anagramas formados com as 5 letras da palavra SARAH, isto é, todas as formas de escrever essas 5 letras trocando apenas a ordem delas. Por exemplo, RSAAH e ARHSA são dois desses anagramas.

De todos os anagramas, sorteia-se um deles ao acaso.

A probabilidade de que no anagrama sorteado nenhuma das duas letras A esteja em sua posição original na palavra SARAH é

- (A) 25%.
- (B) 30%.
- (C) 40%.
- (D) 50%.

Engenharia de Manutenção

21

Durante a revisão do Plano de Manutenção de um complexo hospitalar de alta complexidade, o engenheiro responsável avaliou o ciclo de vida e as estratégias de confiabilidade adotadas para diferentes ativos de infraestrutura.

Entre as ações previstas em seu escopo de planejamento, constavam:

- substituição periódica dos elementos de transmissão (correias) do sistema de climatização ao atingir o intervalo de horas de funcionamento recomendado pelo fabricante;
- monitoramento contínuo do nível de vibração global e análise espectral dos mancais de uma bomba de água gelada para acompanhar a evolução de sua degradação física;
- realização de testes funcionais periódicos de simulação de blecaute no sistema de transferência automática do grupo gerador de emergência, com o objetivo de identificar falhas ocultas em relés de proteção;
- substituição de um inversor de frequência da bomba de circulação secundária apenas após a pane do inversor e a consequente interrupção de serviço.

As ações de gerenciamento de ativos descritas correspondem, respectivamente, às diretrizes de manutenção

- (A) preventiva baseada no tempo, detectiva, preditiva e corretiva.
- (B) preventiva baseada no tempo, preditiva, detectiva e corretiva.
- (C) preventiva baseada na condição, preventiva baseada no tempo, detectiva e corretiva.
- (D) preditiva, preventiva baseada na condição, preventiva baseada no tempo e corretiva reativa.

22

Durante a análise da confiabilidade do sistema de climatização de um hospital da Rede Sarah, o engenheiro de manutenção elaborou uma Análise dos Modos de Falha e Efeitos (FMEA) para priorizar as ações de mitigação dos riscos associados aos principais componentes do sistema.

Um trecho da planilha é apresentado a seguir.

Modo de falha	S	O	D	NPR
Desgaste dos mancais da bomba	9	4	6	216
Travamento da válvula de controle	8	3	4	96
Incrustação do trocador de calor	7	5	5	175

S = Severidade; O = Ocorrência; D = Detecção; NPR = Número de Prioridade de Risco

Com base na planilha apresentada e nos princípios da metodologia FMEA, avalie as afirmativas a seguir.

- I. O modo de falha por desgaste dos mancais da bomba apresenta a maior prioridade de tratamento entre os modos de falha analisados.
- II. O modo de falha de maior severidade deve, obrigatoriamente, receber prioridade de intervenção, independentemente dos índices de ocorrência e de detecção.
- III. A redução do índice de detecção (D) de um modo de falha, decorrente da implementação de um método de inspeção mais eficaz, reduz o respectivo Número de Prioridade de Risco (NPR), desde que os índices de severidade (S) e ocorrência (O) permaneçam inalterados.

Está correto o que se afirma apenas em

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

23

Durante a execução do programa de manutenção preditiva de um hospital da Rede Sarah, o engenheiro de manutenção recebeu o relato de que uma linha de ar comprimido apresentava aumento do consumo de energia dos compressores, embora a pressão do sistema permanecesse dentro da faixa operacional e não fossem observados vazamentos visíveis.

A técnica de monitoramento de condição mais indicada para localizar a causa mais provável dessa ocorrência é a

- (A) análise de óleo.
- (B) análise de vibração.
- (C) inspeção por ultrassom.
- (D) termografia infravermelha.

24

Em um hospital da Rede Sarah, o engenheiro de manutenção revisou o planejamento semanal das ordens de serviço.

O relatório extraído do sistema de gestão da manutenção indicou um *backlog* equivalente a seis semanas para as atividades preventivas, enquanto a meta estabelecida pela instituição era de quatro semanas.

Embora a disponibilidade dos equipamentos críticos permanecesse dentro do padrão esperado, verificou-se um aumento no número de ordens preventivas vencidas nos sistemas de climatização e de utilidades.

Nesse cenário, a medida mais adequada para reduzir o *backlog* sem comprometer a confiabilidade dos ativos é

- (A) converter todas as ordens preventivas vencidas em ordens corretivas planejadas, mantendo inalterado o plano de manutenção.
- (B) cancelar definitivamente as ordens preventivas em atraso, concentrando os recursos exclusivamente nas manutenções corretivas.
- (C) reprogramar as ordens preventivas considerando a criticidade dos ativos, a disponibilidade de recursos e a capacidade de execução da equipe.
- (D) reduzir uniformemente a frequência de todas as atividades preventivas previstas no plano de manutenção, independentemente da criticidade dos equipamentos.

25

Durante a revisão do plano de manutenção de um hospital da Rede Sarah, o engenheiro responsável analisou o histórico de falhas de uma bomba do sistema de água gelada.

No último ano, o equipamento permaneceu programado para operar por 4.000 horas, apresentou 8 falhas funcionais e acumulou 40 horas de reparo.

Como resultado da análise, foram propostas duas ações:

- Ação I: revisar as tarefas de manutenção a partir da análise dos modos de falha, de seus efeitos e das consequências da perda da função do equipamento;
- Ação II: implantar rotinas de limpeza, inspeção visual, reaperto de conexões e identificação precoce de anomalias a serem executadas pelos próprios operadores.

O MTBF da bomba e as filosofias de manutenção associadas às ações I e II são, respectivamente,

- (A) 495 h; Manutenção Centrada em Confiabilidade (RCM) e Manutenção Produtiva Total (TPM).
- (B) 495 h; Manutenção Produtiva Total (TPM) e Manutenção Centrada em Confiabilidade (RCM).
- (C) 500 h; Manutenção Produtiva Total (TPM) e Manutenção Centrada em Confiabilidade (RCM).
- (D) 500 h; Manutenção Centrada em Confiabilidade (RCM) e Manutenção Produtiva Total (TPM).

26

Durante a avaliação dos indicadores de desempenho da manutenção de um hospital da Rede Sarah, o engenheiro responsável analisou o histórico operacional de uma bomba do sistema de água gelada. No último mês, o equipamento permaneceu programado para operar por 720 horas, apresentou 6 falhas funcionais e acumulou 18 horas de indisponibilidade decorrentes de intervenções corretivas.

Os valores aproximados do MTTR e da disponibilidade operacional da bomba no período são, respectivamente,

- (A) 2 h e 95,0%.
- (B) 3 h e 97,5%.
- (C) 3 h e 98,2%.
- (D) 6 h e 97,5%.

27

Durante a implantação de um Sistema Informatizado de Gestão da Manutenção (CMMS) em um hospital da Rede Sarah, o engenheiro responsável verificou que diversas ordens de serviço estavam sendo encerradas sem o registro do equipamento atendido, do tempo efetivamente empregado na intervenção e dos materiais utilizados.

Após alguns meses, tornou-se impossível calcular os indicadores de desempenho da manutenção, identificar os ativos com maior frequência de falhas e estimar o consumo histórico de peças de reposição.

A funcionalidade do CMMS cuja utilização inadequada foi a principal responsável por essa limitação é o(a)

- (A) cadastro dos ativos e registro estruturado do histórico das ordens de serviço.
- (B) gerenciamento de perfis de usuários e controle de privilégios de acesso ao sistema.
- (C) classificação da criticidade dos ativos para priorização das atividades de manutenção.
- (D) controle de níveis de estoque mínimo e parametrização de requisições automáticas de materiais.

28

Em uma centrífuga de grande porte utilizada em um hospital da Rede Sarah, instalada há 9 anos, foram observados aumento progressivo da frequência de falhas nos rolamentos, aquecimento anormal, vazamentos no sistema de vedação e indícios de desbalanceamento do rotor.

O histórico de manutenção indica que o equipamento já ultrapassou a fase de vida útil, com taxa de falhas aproximadamente constante, e apresenta comportamento típico da fase de desgaste do ciclo de vida do ativo.

Considerando a curva da banheira, os princípios da gestão de ativos e as estratégias de manutenção aplicáveis a essa fase do ciclo de vida, a decisão mais adequada para esse equipamento é

- (A) aguardar a ocorrência de uma falha funcional para substituir os componentes desgastados, reduzindo os custos imediatos de manutenção.
- (B) manter exclusivamente a manutenção preditiva baseada em condição, realizando intervenções apenas quando os limites de alarme forem excedidos.
- (C) combinar o monitoramento por condição com um limite máximo de idade técnica para planejar a substituição antes da perda da função do equipamento.
- (D) adotar a substituição preventiva do conjunto rotor / rolamentos a cada 10 anos de operação, independentemente das condições observadas.

29

Durante a avaliação para substituição de uma centrífuga de grande porte em um hospital da Rede Sarah, o engenheiro de manutenção comparou duas propostas tecnicamente equivalentes.

A análise deveria considerar o custo total do ciclo de vida do ativo, desde a aquisição até o descarte final.

Item de custo	Proposta A	Proposta B
Aquisição e instalação	R\$ 480.000	R\$ 560.000
Manutenção anual estimada	R\$ 42.000	R\$ 30.000
Consumo anual de energia	R\$ 36.000	R\$ 28.000
Vida útil considerada	10 anos	10 anos
Custo de descarte ao final da vida útil	R\$ 20.000	R\$ 18.000

Desconsiderando atualização monetária e valor residual, a diferença entre o custo total do ciclo de vida das propostas A e B é de

- (A) R\$ 78.000, sendo a Proposta A a mais econômica.
- (B) R\$ 78.000, sendo a Proposta B a mais econômica.
- (C) R\$ 122.000, sendo a Proposta A a mais econômica.
- (D) R\$ 122.000, sendo a Proposta B a mais econômica.

30

Um hospital da Rede Sarah mantém em estoque um rolamento utilizado em bombas do sistema de água gelada. O consumo médio desse componente é de 15 unidades por semana. O prazo médio de reposição pelo fornecedor é de 4 semanas e o estoque de segurança definido pela engenharia de manutenção é de 30 unidades.

O ponto de reposição desse item é de

- (A) 90 unidades.
- (B) 100 unidades.
- (C) 120 unidades.
- (D) 150 unidades.

31

Um hospital da Rede Sarah contratou uma empresa especializada para realizar a manutenção preventiva de *chillers*, torres de resfriamento e bombas do sistema central de climatização. O termo de referência estabelecia a periodicidade trimestral das intervenções, a substituição dos consumíveis previstos pelo fabricante, a emissão de relatório técnico contendo os resultados dos ensaios realizados e a atualização do histórico dos equipamentos no sistema de gestão da manutenção.

Ao analisar a documentação apresentada para a primeira medição do contrato, o engenheiro fiscal verificou que todas as ordens de serviço estavam assinadas, porém os relatórios técnicos não continham os resultados dos testes funcionais nem a identificação dos componentes efetivamente substituídos.

Nessa situação, a conduta mais adequada do fiscal do contrato é

- (A) glosar integralmente a medição e recomendar a rescisão imediata do contrato por descumprimento das obrigações técnicas.
- (B) aprovar a medição e solicitar que a contratada complemente os relatórios apenas ao término da vigência contratual.
- (C) aprovar integralmente a medição, uma vez que a assinatura das ordens de serviço comprova a execução dos serviços contratados.
- (D) condicionar a aprovação da medição à comprovação da execução dos serviços previstos no termo de referência, mediante apresentação da documentação técnica faltante.

32

Durante a análise dos indicadores de manutenção de um hospital da Rede Sarah, o engenheiro observou, em um painel de *Business Intelligence* (BI), que a indisponibilidade dos sistemas de climatização havia aumentado. Em seguida, utilizou um recurso que permitiu passar do indicador consolidado à visualização dos dados por unidade hospitalar, equipamento e ordem de serviço, o que possibilitou identificar a origem do problema.

O recurso de BI utilizado para essa análise é denominado

- (A) *Drill-down*.
- (B) *Data mining*.
- (C) *Benchmarking*.
- (D) ETL (*Extract, Transform and Load*).

33

Em um hospital da Rede Sarah, sensores instalados em bombas, *chillers* e grupos geradores passaram a transmitir continuamente dados operacionais para uma plataforma digital.

Em determinado momento, o sistema identificou uma tendência de aumento da vibração em um conjunto motobomba, correlacionou essa informação com o aumento da temperatura dos mancais e gerou automaticamente uma ordem de inspeção antes da ocorrência da falha funcional.

A característica da Manutenção 4.0 evidenciada nesse cenário é o(a)

- (A) monitoramento remoto integrado e apoio preditivo à tomada de decisão.
- (B) descentralização das informações dos ativos em bancos de dados independentes.
- (C) substituição da análise técnica do engenheiro por modelos estatísticos de falhas.
- (D) planejamento das intervenções exclusivamente com base em intervalos fixos de tempo.

34

Em um hospital da Rede Sarah, um sistema de inteligência artificial foi integrado à plataforma de manutenção para analisar, simultaneamente, dados históricos de falhas, sinais de vibração, imagens termográficas e a localização das equipes técnicas.

A partir dessas informações, o sistema passou a estimar a probabilidade de falha dos equipamentos, identificar automaticamente anomalias em componentes e sugerir a sequência de atendimento às ordens de serviço para reduzir o tempo total de deslocamento das equipes.

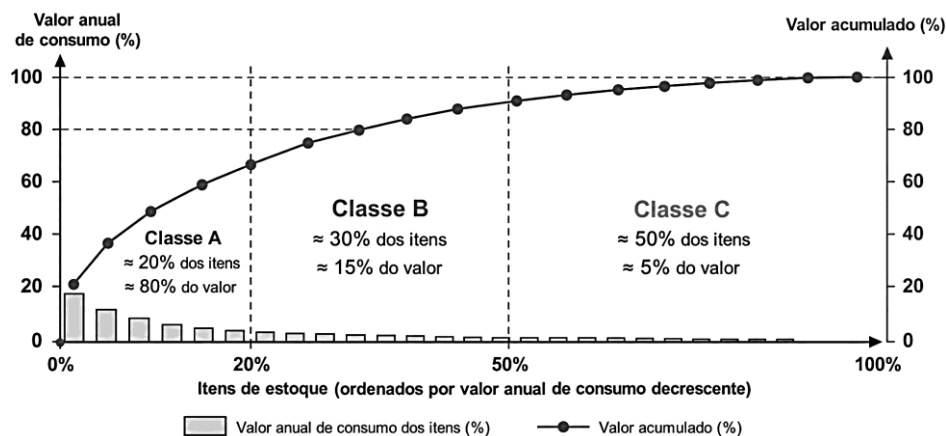
A funcionalidade da inteligência artificial que está corretamente associada às aplicações descritas é:

- (A) geração automática de ordens de compra e controle dos níveis de estoque, dispensando a análise técnica dos equipamentos.
- (B) substituição dos planos de manutenção preventiva por intervenções exclusivamente corretivas, utilizando análise estatística dos históricos de falhas.
- (C) utilização de algoritmos preditivos para estimativa de falhas, visão computacional para análise de imagens e otimização das rotas de manutenção.
- (D) armazenamento distribuído das informações dos ativos em bancos de dados independentes, eliminando a necessidade de sistemas de monitoramento remoto.

35

A figura apresenta a curva ABC do estoque de sobressalentes de um hospital da Rede Sarah, construída com base no valor anual de consumo dos itens.

Durante a revisão da política de suprimentos, verificou-se que o motor do compressor parafusado do sistema de climatização central está entre os itens classificados na classe A da curva.



Com base na figura e nos princípios da curva ABC, a prática de gestão de estoques mais adequada para esse item é

- (A) adotar controle simplificado de estoque e reposição apenas quando ocorrer ruptura, pois o item representa pequena parcela do número total de itens.
- (B) realizar controle rigoroso dos níveis de estoque, acompanhamento frequente do consumo e planejamento criterioso da reposição.
- (C) manter níveis elevados de estoque e adquirir o componente em grandes quantidades para reduzir o custo unitário de compra.
- (D) reduzir o esforço de gestão sobre o item, uma vez que ele representa pequena parcela do valor anual de consumo.

Conhecimentos Específicos

36

Uma empresa contratada propôs ampliar um vão existente entre dois ambientes, para modernizar uma unidade hospitalar e permitir a passagem de um equipamento de grande porte. Antes de autorizar a intervenção, o engenheiro responsável pela fiscalização determinou a análise dos documentos técnicos da edificação, a fim de verificar se a modificação poderia ser executada sem comprometer o comportamento global da construção.

O documento cuja consulta é mais importante para essa análise é aquele que apresenta

- (A) as dimensões, a ocupação e os acabamentos previstos para os ambientes.
- (B) a concepção do sistema responsável por transmitir as ações da edificação às fundações.
- (C) as especificações dos materiais empregados nas vedações internas e nos revestimentos.
- (D) o traçado das redes prediais e a localização dos equipamentos permanentes.

37

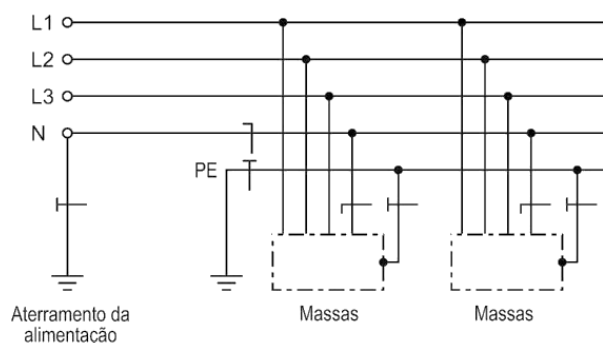
As especificações técnicas para execução de uma sapata corrida em alvenaria indicam que, antes da execução da fundação, deve-se realizar um serviço de apiloamento.

Essa atividade consiste em

- (A) compactar o fundo da vala, de forma a proporcionar uma base mais uniforme para a fundação.
- (B) umedecer o fundo da vala antes da concretagem, para reduzir a absorção de água pelo terreno.
- (C) preparar a argamassa de assentamento com o traço adequado para garantir a aderência com a alvenaria.
- (D) misturar adequadamente a argamassa de assentamento, para garantir uma distribuição uniforme dos materiais.

38

A figura a seguir apresenta um esquema de aterramento de uma instalação elétrica.



Esse esquema é denotado pela sigla

- (A) TN-C.
- (B) TN-C-S.
- (C) TN-S.
- (D) TT.

39

A tabela a seguir mostra os dados necessários para cálculo do consumo médio diário de alguns aparelhos de uma instalação hidráulica de um quarto de uma unidade hospitalar.

Aparelho	Consumo por uso	Frequência média
Bacia sanitária	6 L/descarga	5 descargas / dia
Chuveiro	15 L/min	8 min / dia
lavatório	9 L/min	5 min/dia

Esta unidade conterá 12 quartos, cada um podendo comportar, simultaneamente, duas pessoas por quarto.

Considerando que um reservatório de água retangular deve ter autonomia para atender a essa unidade por pelo menos 1 semana, e que as dimensões de sua base são de 6m de comprimento e 2m de largura, a altura mínima da lâmina d'água desse reservatório, em metros, deve ser de

- (A) 1,95.
- (B) 2,45.
- (C) 2,73.
- (D) 3,14.

40

Em uma instalação de esgoto sanitário, a principal função do fecho hídrico em um desconector é

- (A) controlar a vazão do duto ao qual está conectado.
- (B) evitar o extravasamento de esgoto para o ambiente.
- (C) vedar a passagem de gases para o ambiente externo.
- (D) impedir a conexão entre as instalações de esgoto e de água potável.

41

Em um empreendimento de construção de uma nova unidade hospitalar, o projeto básico deve ser realizado

- (A) antes da realização dos estudos de viabilidade técnica e econômica, de modo a subsidiar sua elaboração.
- (B) após a conclusão dos estudos de viabilidade técnica e econômica, para subsidiar a contratação e elaboração do projeto executivo.
- (C) somente após a conclusão do processo licitatório, para definir as soluções construtivas que serão adotadas na execução da obra.
- (D) após a elaboração do projeto executivo, quando serão consolidados os detalhamentos necessários à execução dos serviços.

42

Em um sistema de segurança contra incêndio e pânico em um edifício, a área de descarga corresponde à

- (A) área de acesso aos elevadores de emergência, separada das demais áreas do pavimento por paredes e portas corta-fogo.
- (B) parte do pavimento isolada do restante por paredes e portas corta-fogo, com acesso direto a uma escada de emergência.
- (C) parte da saída de emergência situada entre a escada e a via pública, ou entre a escada e uma área externa com acesso à via pública.
- (D) área correspondente ao espaço ocupado pela escada de emergência, destinada ao deslocamento vertical dos ocupantes durante a evacuação.

43

O sistema de condicionamento de ar de uma unidade hospitalar deve ser capaz de remover continuamente os contaminantes sólidos, gasosos e biológicos contidos no ar exterior de renovação e no ar interior, com o objetivo de assegurar a qualidade do ar ambiente. Para isso, são utilizados sistemas de filtragem em vários níveis.

Segundo a ANVISA, as unidades filtrantes descartáveis podem ser utilizadas por um período máximo de

- (A) 3 meses.
- (B) 6 meses.
- (C) 9 meses.
- (D) 12 meses.

44

Entre os elementos que compõem o caderno de encargos de uma obra de uma edificação hospitalar, incluem-se:

- (A) o levantamento planialtimétrico do terreno, os estudos geotécnicos e a definição da implantação da edificação.
- (B) os procedimentos executivos, os requisitos para aceitação dos materiais e serviços, as tolerâncias admitidas e os critérios de medição.
- (C) as hipóteses adotadas no dimensionamento estrutural, as verificações de estabilidade global e as memórias de cálculo dos elementos resistentes.
- (D) a análise comparativa das alternativas de solução, a justificativa do empreendimento e a avaliação dos benefícios esperados com sua implantação.

45

Para a execução de uma laje maciça de concreto armado com 20m de comprimento, 8 m de largura e 12 cm de espessura, foi especificado um concreto cuja dosagem é apresentada a seguir.

Material	Dosagem por m ³
Cimento	360 kg
Areia	0,6 m ³
Brita	0,75 m ³
Água	180 litros

Os preços unitários dos insumos são mostrados a seguir.

Insumo	Preço
Cimento	R\$ 40,00 por saco de 50 kg
Areia	R\$160,00/m ³
Brita	R\$200,00/m ³
Água	R\$12,00/m ³

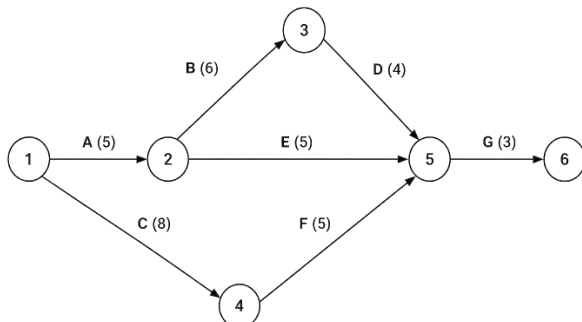
O custo da mão de obra para lançamento, adensamento e acabamento do concreto é de R\$ 140,00/m³, e admite-se perda de 8% para o cimento e de 5% para os agregados, em relação aos quantitativos utilizados na laje.

Desconsiderando outros itens de custo e o valor de BDI, o custo total de concretagem dessa laje é de

- (A) R\$ 12.256,24.
- (B) R\$ 12.745,33.
- (C) R\$ 13.012,67.
- (D) R\$ 13.688,83.

46

Considere a rede PERT/CPM de uma pequena obra representada a seguir, em que as atividades estão indicadas nas setas e os números entre parênteses correspondem às respectivas durações, em dias, de cada uma das atividades, indicadas pelas letras.



A duração total dessa obra é de

- (A) 13 dias.
- (B) 15 dias.
- (C) 16 dias.
- (D) 18 dias.

47

A tabela a seguir mostra as atividades previstas no planejamento de uma obra, com suas respectivas durações e quantidade de pedreiros necessária para realização.

Cada atividade só pode ser iniciada quando as atividades predecessoras indicadas na tabela tiverem sido concluídas.

Atividade	Atividades Predecessoras	Duração (dias)	# pedreiros
1	-	4	6
2	1	5	8
3	1	3	5
4	2	4	7
5	3	6	4
6	4 e 5	2	3

Considerando que todas as atividades serão iniciadas na data o mais cedo possível, e que não haverá qualquer atraso na sua realização, o maior número de pedreiros alocados simultaneamente ocorrerá entre os dias

- (A) 1 e 4, totalizando 14 trabalhadores.
- (B) 5 e 7, totalizando 13 trabalhadores.
- (C) 8 e 9, totalizando 15 trabalhadores.
- (D) 10 e 13, totalizando 11 trabalhadores.

48

Na organização de um canteiro de obras, o engenheiro responsável deve assegurar a adoção dos documentos e programas de segurança e saúde previstos na legislação trabalhista vigente.

Entre esses documentos, destaca-se o

- (A) ART.
- (B) CIPA.
- (C) PGR.
- (D) PCMSO.

49

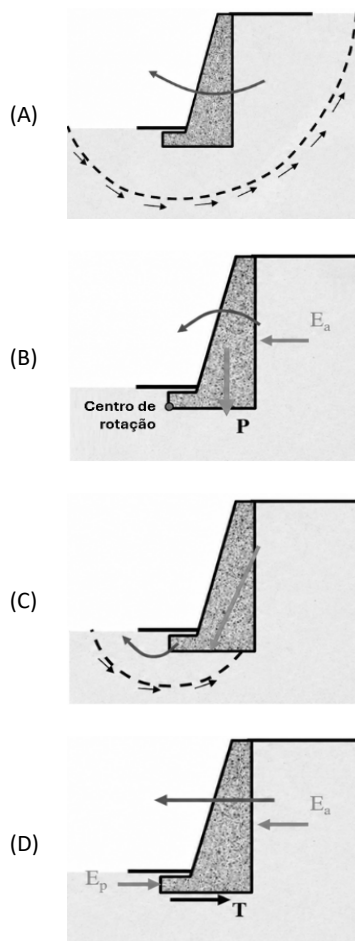
Na execução de uma escavação profunda em área urbana, junto à divisa com edificações existentes, o engenheiro optou por uma solução de contenção que minimizasse os deslocamentos horizontais do terreno e possibilitasse a realização da escavação em etapas, com instalação progressiva de elementos de estabilização.

A solução mais adequada para essas condições é um(uma)

- (A) muro de gabiões.
- (B) cortina atirantada.
- (C) talude com inclinação natural do terreno.
- (D) muro de gravidade em concreto ciclópico.

50

Dentre os esquemas mostrados a seguir, o que configura uma ruptura geral de um sistema de contenção é o indicado pela seguinte figura:



51

Um piso de ladrilhos será executado pelo método convencional, utilizando argamassa de cimento e areia sobre uma laje de concreto.

Para favorecer a aderência da argamassa e reduzir o risco de destacamento das peças ao longo do tempo, uma prática executiva a ser adotada é

- (A) umedecer suficientemente a superfície da laje antes do assentamento dos ladrilhos.
- (B) aumentar a espessura da camada de argamassa para compensar pequenas irregularidades da laje..
- (C) eliminar as juntas entre peças adjacentes para aumentar a área de contato entre o revestimento e a argamassa..
- (D) iniciar o assentamento dos ladrilhos logo após a concretagem da laje, aproveitando a umidade do concreto.

52

Com relação à medição e faturamento dos serviços de uma obra, avalie se cada afirmativa a seguir é verdadeira (V) ou falsa (F).

- () Deve-se autorizar o pagamento apenas dos serviços que já tiverem recebido o *as built*.
- () Serviços parcialmente concluídos podem ser pagos mediante declaração de pendência emitida pelo contratado.
- () O faturamento deve observar o cronograma físico-financeiro e a disponibilidade orçamentária prevista em contrato.

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) V – V – F.
- (B) V – F – V.
- (C) F – V – F.
- (D) F – F – V.

53

O traço em massa especificado para o concreto em uma obra é de 1 : 2,5 : 3,5 (cimento : areia : brita) e o fator água-cimento, em peso, é de 0,50.

A massa específica dos materiais é fornecida na tabela a seguir.

Material	Peso específico (g/cm³)
Cimento	3,0
areia	1,6
Brita	2,8
água	1,0

Desprezando o volume ocupado pelo ar, o percentual de volume ocupado pela água nessa mistura é, aproximadamente,

- (A) 10,4.
- (B) 11,7.
- (C) 13,8.
- (D) 15,2.

54

Ao calcular o volume de material escavado a ser transportado, após a realização de um serviço de terraplenagem, deve-se levar em consideração o empolamento do material.

Em relação à uniformidade no tamanho e forma das partículas, é correto dizer que o empolamento do material é tão maior quanto

- (A) mais uniforme forem o tamanho e a forma.
- (B) mais uniforme for o tamanho e menos uniforme for a forma.
- (C) menos uniforme for o tamanho e mais uniforme for a forma.
- (D) menos uniforme forem o tamanho e a forma.

55

Dentre os equipamentos mencionados a seguir, o que é adequado para realizar sondagens em maciços rochosos é a(o)

- (A) bomba de areia.
- (B) sonda rotativa.
- (C) trépano.
- (D) trado.

56

Em uma disputa judicial envolvendo manifestações patológicas em uma edificação, um engenheiro foi nomeado para realizar diligências técnicas, analisar os elementos constantes dos autos e apresentar suas conclusões fundamentadas.

O documento técnico elaborado por esse profissional é denominado

- (A) laudo pericial
- (B) parecer técnico
- (C) relatório de vistoria
- (D) laudo de inspeção predial

57

Na concretagem de uma laje, o engenheiro responsável observou que o concreto apresentava consistência inferior à especificada no projeto.

Antes de autorizar o lançamento, tornou-se necessário, portanto, verificar se a trabalhabilidade do material atendia aos requisitos estabelecidos para a execução.

O ensaio mais adequado para essa verificação é o de

- (A) tração por compressão diametral.
- (B) absorção de água por imersão.
- (C) abatimento do tronco de cone.
- (D) resistência à compressão axial.

58

Em uma obra de reforma, um engenheiro verificou que uma escavação estava sendo executada sem qualquer sistema de escoramento ou outra medida de estabilização das paredes laterais, embora suas características exigissem proteção contra desmoronamento. No entanto, já havia circulação de trabalhadores no interior da vala e não havia indícios aparentes de instabilidade do terreno.

Nessa situação, a medida mais adequada é

- (A) reduzir o número de trabalhadores no interior da vala até a conclusão dos serviços.
- (B) aumentar a largura da escavação para facilitar a movimentação dos operários.
- (C) interromper os serviços até que sejam adotadas medidas de proteção contra o desmoronamento.
- (D) manter a escavação em execução, porém restringindo o acesso de equipamentos pesados à área.

59

Durante a execução de uma obra de reforma em uma unidade hospitalar, o engenheiro responsável determinou a adoção de diversas medidas para reduzir os riscos de acidentes.

Entre elas, foram instalados guarda-corpos, disponibilizados capacetes e cintos de segurança aos trabalhadores, e feita uma sinalização de isolamento nas áreas de risco.

Das medidas mencionadas, as que podem ser consideradas como EPCs são:

- (A) disponibilização de capacetes e disponibilização de cintos de segurança.
- (B) disponibilização de cintos de segurança e sinalização de isolamento.
- (C) instalação de guarda-corpos e disponibilização de capacetes.
- (D) sinalização de isolamento e instalação de guarda-corpos.

60

Ao revisar um projeto em CAD, o engenheiro verificou que as cotas, os textos e os símbolos estavam sendo impressos com espessuras e cores diferentes das previstas no padrão adotado pela instituição, embora a geometria do desenho estivesse correta.

O item de desenho do projeto que deve ser revisado prioritariamente é o de

- (A) sistema de coordenadas.
- (B) configuração de plotagens.
- (C) unidades lineares do projeto.
- (D) pontos de captura de objetos.

Questão Discursiva

Um engenheiro foi solicitado a vistoriar uma obra de reforma em uma unidade hospitalar da Rede SARAH destinada à ampliação de uma área assistencial, com o objetivo de verificar a qualidade dos serviços executados e subsidiar a medição mensal da obra.

Durante a inspeção, observou que parte dos serviços havia sido executada recentemente, que estavam sendo utilizados diversos materiais de construção e que alguns serviços previstos para a medição ainda se encontravam em execução. Também foram identificadas pequenas não conformidades construtivas e ausência de documentação comprobatória de parte do controle tecnológico realizado.

Com base nessa situação, responda aos itens a seguir.

- a) **Indique cinco aspectos técnicos que devem ser verificados durante a vistoria para avaliar a conformidade da execução dos serviços e dos materiais empregados.**
- b) **Considerando que parte dos serviços previstos ainda não foi concluída e que foram identificadas não conformidades durante a vistoria, apresente quatro providências que devem ser adotadas pelo engenheiro em relação à medição da obra e à emissão da fatura, justificando resumidamente a finalidade de cada uma.**
- c) **Na condição de engenheiro fiscal da obra, indique as principais conclusões técnicas que deveriam constar do parecer de vistoria, indicando quatro elementos essenciais, dentre constatações, análise técnica, recomendações e encaminhamentos, de forma a fundamentar eventual aprovação parcial da medição ou sua rejeição.**

RASCUNHO

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