



**Concurso Público para provimento de vagas de  
Engenheiro 01  
(Mecatrônica)**

Nome do Candidato \_\_\_\_\_

Caderno de Prova '55', Tipo 001

Nº de Inscrição \_\_\_\_\_

MODELO

Nº do Caderno \_\_\_\_\_

MODELO1

Nº do Documento \_\_\_\_\_

0000000000000000

00001-0001-0001

ASSINATURA DO CANDIDATO \_\_\_\_\_

**P R O V A**

**Conhecimentos Básicos  
Conhecimentos Específicos**

## INSTRUÇÕES

- Verifique se este caderno:
  - corresponde a sua opção de cargo.
  - contém 50 questões, numeradas de 1 a 50.Caso contrário, reclame ao fiscal da sala um outro caderno.  
Não serão aceitas reclamações posteriores.
- Para cada questão existe apenas UMA resposta certa.
- Você deve ler cuidadosamente cada uma das questões e escolher a resposta certa.
- Essa resposta deve ser marcada na FOLHA DE RESPOSTAS que você recebeu.

## VOCÊ DEVE

- Procurar, na FOLHA DE RESPOSTAS, o número da questão que você está respondendo.
- Verificar no caderno de prova qual a letra (A,B,C,D,E) da resposta que você escolheu.
- Marcar essa letra na FOLHA DE RESPOSTAS, conforme o exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

## ATENÇÃO

- Marque as respostas com caneta esferográfica de material transparente e tinta preta ou azul. Não será permitido o uso de lápis, lapiseira, marca-texto ou borracha durante a realização das provas.
- Marque apenas uma letra para cada questão, mais de uma letra assinalada implicará anulação dessa questão.
- Responda a todas as questões.
- Não será permitida qualquer espécie de consulta, nem o uso de máquina calculadora.
- A duração da prova é de 3 horas, para responder a todas as questões e preencher a Folha de Respostas.
- Ao término da prova, chame o fiscal da sala e devolva todo o material recebido.
- Proibida a divulgação ou impressão parcial ou total da presente prova. Direitos Reservados.

**CONHECIMENTOS BÁSICOS****Língua Portuguesa**

**Atenção:** Para responder às questões de números 01 a 10, considere o texto abaixo.

***Maias usavam sistema de água eficiente e sustentável***

*Um estudo publicado recentemente mostra que a civilização maia da América Central tinha um método sustentável de gerenciamento da água. Esse sistema hidráulico, aperfeiçoado por mais de mil anos, foi pesquisado por uma equipe norte-americana.*

*As antigas civilizações têm muito a ensinar para as novas gerações. O caso do sistema de coleta e armazenamento de água dos maias é um exemplo disso. Para chegar a esta conclusão, os pesquisadores fizeram uma escavação arqueológica nas ruínas da antiga cidade de Tikal, na Guatemala.*

*Durante o estudo, coordenado por Vernon Scarborough, da Universidade de Cincinnati, em Ohio, e publicado na revista científica PNAS, foram descobertas a maior represa antiga da área maia, a construção de uma barragem ensecadeira para fazer a dragagem do maior reservatório de água em Tikal, a presença de uma antiga nascente ligada ao início da colonização da região, em torno de 600 a.C., e o uso de filtragem por areia para limpar a água dos reservatórios.*

*No sistema havia também uma estação que desviava a água para diversos reservatórios. Assim, os maias supriam a necessidade de água da população, estimada em 80 mil em Tikal, próximo ao ano 700, além das estimativas de mais cinco milhões de pessoas que viviam na região das planícies maias ao sul.*

*No final do século IX a área foi abandonada e os motivos que levaram ao seu colapso ainda são questionados e debatidos pelos pesquisadores. Para Scarborough é muito difícil dizer o que de fato aconteceu. “Minha visão pessoal é que o colapso envolveu diferentes fatores que convergiram de tal modo nessa sociedade altamente bem-sucedida que agiram como uma ‘perfeita tempestade’. Nenhum fator isolado nessa coleção poderia tê-los derrubado tão severamente”, disse o pesquisador à Folha de S. Paulo.*

*Segundo ele, a mudança climática contribuiu para a ruína dessa sociedade, uma vez que eles dependiam muito dos reservatórios que eram preenchidos pela chuva. É provável que a população tenha crescido muito além da capacidade do ambiente, levando em consideração as limitações tecnológicas da civilização. “É importante lembrar que os maias não estão mortos. A população agrícola que permitiu à civilização florescer ainda é muito viva na América Central”, lembra o pesquisador.*

(Adaptado de **Revista Dae**, 21 de Junho de 2013, [www.revistadae.com.br/novosite/noticias\\_interna.php?id=8413](http://www.revistadae.com.br/novosite/noticias_interna.php?id=8413))

1. De acordo com o texto,
  - (A) o sistema de coleta e armazenamento de água dos maias – composto por barragem ensecadeira, grande reservatório de água, nascente e processo de filtragem da água por areia –, recentemente descoberto por pesquisadores dos Estados Unidos, data de 600 a.C. é o mais antigo do continente americano.
  - (B) o grande nível de desenvolvimento atingido pela civilização maia, segundo o pesquisador norte-americano Vernon Scarborough, impede que se atribua a uma única causa o seu desaparecimento, que deve ter sido o resultado da concorrência de um conjunto de diferentes acontecimentos infaustos.
  - (C) o pesquisador norte-americano Vernon Scarborough, da universidade de Cincinnati, em Ohio, acredita que o principal motivo que levou ao desaparecimento da civilização maia foi uma avassaladora tempestade que se abateu sobre a região no século IX d.C.
  - (D) as controvérsias entre os especialistas se estendem à questão da eficiência do sistema de abastecimento de água dos maias, havendo quem acredite, como o pesquisador norte-americano Vernon Scarborough, que suas limitações podem ter sido uma das causas da ruína dessa civilização.
  - (E) o principal interesse dos pesquisadores norte-americanos ao estudar o sistema de coleta e armazenamento de água dos maias é o aprendizado que dele poderia advir e a possibilidade desse conhecimento vir a ser aplicado na construção de sistemas semelhantes nos Estados Unidos.
2. Considerado o contexto, o segmento cujo sentido está adequadamente expresso em outras palavras é:
  - (A) *permitiu à civilização florescer* (último parágrafo) = possibilitou a refutação da barbárie
  - (B) *para fazer a dragagem do maior reservatório* (3º parágrafo) = para empreender a drenagem da eclusa mais funda
  - (C) *os motivos que levaram ao seu colapso* (5º parágrafo) = as razões que conduziram à sua derrocada
  - (D) *os pesquisadores fizeram uma escavação arqueológica* (2º parágrafo) = os diletantes realizaram um experimento geomorfológico
  - (E) *método sustentável de gerenciamento da água* (1º parágrafo) = procedimento ambiental de dissipação hídrica
3. A palavra empregada no texto em sentido próprio e depois em sentido figurado está grifada nestes dois segmentos:
  - (A) *os pesquisadores fizeram uma escavação arqueológica nas ruínas da antiga cidade de Tikal ... / a mudança climática contribuiu para a ruína desta sociedade...*
  - (B) *a civilização maia da América Central tinha um método sustentável de gerenciamento da água. / As antigas civilizações têm muito a ensinar para as novas gerações.*
  - (C) *e os motivos que levaram ao seu colapso ainda são questionados e debatidos pelos pesquisadores. / Minha visão pessoal é que o colapso envolveu diferentes fatores...*
  - (D) *para fazer a dragagem do maior reservatório de água em Tikal ... / uma estação que desviava a água para diversos reservatórios.*
  - (E) *a presença de uma antiga nascente ligada ao início da colonização da região ... / estimativas de mais cinco milhões de pessoas que viviam na região das planícies maias ao sul.*



<p>4. ... e os motivos que <u>levaram</u> ao seu colapso ainda são questionados e debatidos pelos pesquisadores.</p> <p>O verbo que possui o mesmo tipo de complemento que o verbo grifado acima está empregado em:</p> <p>(A) ... os pesquisadores fizeram uma escavação arqueológica nas ruínas da antiga cidade de Tikal...</p> <p>(B) ... que os maias não estão mortos.</p> <p>(C) ... que a civilização maia da América Central tinha um método sustentável de gerenciamento da água.</p> <p>(D) ... o que de fato aconteceu.</p> <p>(E) ... uma vez que eles dependiam muito dos reservatórios que...</p>	<p>8. Segundo ele, a mudança climática contribuiu para a ruína dessa sociedade, <u>uma vez que</u> eles dependiam muito dos reservatórios que eram preenchidos pela chuva.</p> <p>A locução conjuntiva grifada na frase acima pode ser corretamente substituída pela conjunção:</p> <p>(A) quando.</p> <p>(B) porquanto.</p> <p>(C) conquanto.</p> <p>(D) todavia.</p> <p>(E) contanto.</p>
<p>5. A substituição do elemento grifado pelo pronome correspondente foi realizada de modo INCORRETO em:</p> <p>(A) <u>que permitiu à civilização</u> = que lhe permitiu</p> <p>(B) <u>envolveu diferentes fatores</u> = envolveu-os</p> <p>(C) <u>para fazer a dragagem</u> = para fazê-la</p> <p>(D) <u>que desviava a água</u> = que lhe desviava</p> <p>(E) <u>supriam a necessidade</u> = supriam-na</p>	<p>9. Considerada a substituição do segmento grifado pelo que está entre parênteses ao final da transcrição, o verbo que deverá permanecer no <b>singular</b> está em:</p> <p>(A) ... disse <u>o pesquisador</u> à Folha de S. Paulo. (<b>os pesquisadores</b>)</p> <p>(B) Segundo ele, <u>a mudança climática</u> contribuiu para a ruína dessa sociedade... (<b>as mudanças do clima</b>)</p> <p>(C) No sistema havia também <u>uma estação</u>... (<b>várias estações</b>)</p> <p>(D) ... <u>a civilização maia da América Central</u> tinha um método sustentável de gerenciamento da água. (<b>os povos que habitavam a América Central</b>)</p> <p>(E) <u>Um estudo publicado recentemente</u> mostra que a civilização maia... (<b>Estudos como o que acabou de ser publicado</b>)</p>
<p>6. Para chegar a <u>esta conclusão</u>, os pesquisadores fizeram uma escavação arqueológica nas ruínas da antiga cidade de Tikal, na Guatemala.</p> <p>O a empregado na frase acima, imediatamente depois de chegar, deverá receber o sinal indicativo de crase caso o segmento grifado seja substituído por:</p> <p>(A) uma tal ilação</p> <p>(B) afirmações como essa</p> <p>(C) comprovação dessa assertiva</p> <p>(D) emitir uma opinião desse tipo</p> <p>(E) semelhante resultado</p>	<p>10. Sem prejuízo para a correção e a lógica, uma vírgula poderia ser colocada imediatamente depois de</p> <p>I. <u>mostra</u>, na frase <i>Um estudo publicado recentemente mostra que a civilização maia...</i> (1º parágrafo)</p> <p>II. <u>abandonada</u>, na frase <i>No final do século IX a área foi abandonada e os motivos que levaram ao seu colapso ainda são questionados e debatidos pelos pesquisadores.</i> (5º parágrafo)</p>
<p>7. Nenhum fator isolado nessa coleção poderia tê-los derrubado tão severamente...</p> <p>A transposição da frase acima para a <b>voz passiva</b> terá como resultado a forma verbal:</p> <p>(A) poderiam ter vindo a derrubar.</p> <p>(B) poderiam ter derrubado.</p> <p>(C) poderia ter sido derrubado.</p> <p>(D) poderiam ter sido derrubados.</p> <p>(E) poderia terem sido derrubados.</p>	<p>III. <u>Scarborough</u>, na frase <i>Para Scarborough é muito difícil dizer o que de fato aconteceu.</i> (5º parágrafo)</p> <p>Está correto o que consta APENAS em</p> <p>(A) I.</p> <p>(B) II e III.</p> <p>(C) I e III.</p> <p>(D) II.</p> <p>(E) III.</p>



**Atenção:** Para responder às questões de números 11 a 15, considere o texto abaixo.

O conceito de desenvolvimento sustentável evoluiu ao longo do tempo e incorporou, para além do capital natural, também aspectos de desenvolvimento humano. Desta forma é possível distinguir três dimensões do Desenvolvimento Sustentável (AYUSO e FULLANA, 2002):

– *Sustentabilidade ambiental:* deve garantir que o desenvolvimento seja compatível com a manutenção dos processos ecológicos essenciais, da diversidade biológica e dos recursos naturais;

– *Sustentabilidade econômica:* deve garantir que o desenvolvimento seja economicamente eficiente, beneficie todos os agentes de uma região afetada e os recursos sejam geridos de maneira que se conservem para as gerações futuras;

– *Sustentabilidade social e cultural:* deve garantir que o desenvolvimento sustentável aumente o controle dos indivíduos sobre suas vidas, seja compatível com a cultura e os valores das pessoas, e mantenha e reforce a identidade das comunidades.

Atualmente, também se associa o Desenvolvimento Sustentável ou Sustentabilidade à responsabilidade social. Responsabilidade social é a forma ética e responsável pela qual a Empresa desenvolve todas as suas ações, políticas, práticas e atitudes, tanto com a comunidade quanto com o seu corpo funcional. Enfim, com o ambiente interno e externo à Organização e com todos os agentes interessados no processo.

Assim, as definições de Educação Ambiental são abrangentes e refletem a história do pensamento e visões sobre educação, meio ambiente e desenvolvimento sustentável.

É importante que a inserção da perspectiva da sustentabilidade na cultura empresarial, por meio das ações e projetos de Educação Ambiental, esteja alinhada a esses conceitos.

(Adaptado de: **Guia de Educação Ambiental**. Programa de Educação Ambiental – PEA Sabesp, p. 23-4. <http://site.sabesp.com.br/site/internal/Default.aspx?secaold=176>)

11. Conclui-se corretamente do texto que

- (A) a sustentabilidade econômica prioriza o tempo presente, isto é, a utilização dos recursos naturais esgotáveis em benefício do aumento da prosperidade humana em detrimento da preservação desses mesmos recursos, que acabam por não gerar riqueza e bem-estar para as pessoas.
- (B) manter intocada a cultura e o modo de vida de uma dada comunidade, de modo a evitar as influências advindas do contato com outras culturas, especialmente daquelas dos grandes centros, que já perderam a sua identidade, deve ser uma das metas da sustentabilidade social e cultural.
- (C) há uma hierarquia entre os aspectos hoje relacionados ao desenvolvimento sustentável: em primeiro lugar, deve vir a natureza e o meio ambiente; em segundo, os fatores econômicos; e, por fim, as questões ligadas à sociedade e à cultura.
- (D) a responsabilidade da Empresa é limitada às pessoas – seu corpo de funcionários e sua clientela –, não lhe cabendo envolver-se nas questões propriamente ligadas à conservação do meio ambiente e da natureza.
- (E) o conceito de desenvolvimento sustentável não é estável ao longo do tempo: relacionado inicialmente ao meio ambiente, passou a abranger também aspectos econômicos, sociais e culturais, vinculando-se mais recentemente à responsabilidade social das empresas.

12. *Sustentabilidade econômica:* deve garantir que o desenvolvimento seja economicamente eficiente, beneficie todos os agentes de uma região afetada e os recursos sejam geridos de maneira que se conservem para as gerações futuras...

Os elementos grifados no trecho acima têm, respectivamente, o sentido de:

- (A) assegurar – administrados
- (B) implicar – cuidados
- (C) abonar – aplicados
- (D) propiciar – produzidos
- (E) almejar – gerenciados

13. É importante que a inserção da perspectiva da sustentabilidade na cultura empresarial, por meio das ações e projetos de Educação Ambiental, esteja alinhada a esses conceitos.

O verbo empregado nos mesmos tempo e modo que o verbo grifado na frase acima está em:

- (A) ... a Empresa desenvolve todas as suas ações, políticas...
- (B) ... as definições de Educação Ambiental são abrangentes...
- (C) ... também se associa o Desenvolvimento Sustentável...
- (D) ... e incorporou [...] também aspectos de desenvolvimento humano.
- (E) ... e reforce a identidade das comunidades.

14. A palavra retirada do texto que NÃO está acompanhada de um **antônimo** é:

- (A) essenciais – acessórios
- (B) evoluiu – involuiu
- (C) compatível – incompatível
- (D) agentes – reagentes
- (E) controle – descontrole

15. Atualmente, também se associa o Desenvolvimento Sustentável ou Sustentabilidade à responsabilidade social. Responsabilidade social é a forma ética e responsável pela qual a Empresa desenvolve todas as suas ações, políticas, práticas e atitudes, tanto com a comunidade quanto com o seu corpo funcional. Enfim, com o ambiente interno e externo à Organização e com todos os agentes interessados no processo.

Assim, as definições de Educação Ambiental são abrangentes e refletem a história do pensamento e visões sobre educação, meio ambiente e desenvolvimento sustentável.

Os advérbios grifados no trecho acima podem ser substituídos corretamente, na ordem dada, por:

- (A) Nos dias de hoje - Por fim - Desse modo
- (B) Consentaneamente - Afinal de contas - Desse modo
- (C) Nos dias de hoje - Ultimamente - Do mesmo modo
- (D) Consentaneamente - Por derradeiro - Destarte
- (E) Presentemente - Afinal de contas - De todo modo

**Matemática e Raciocínio Lógico**

**Atenção:** Para responder às questões de números 16 e 17, considere as informações abaixo.

*Luiz tem que tomar um comprimido do remédio X a cada 3 horas, e dois comprimidos do remédio Y a cada 5 horas. O tratamento com os comprimidos deve durar 5 dias e meio, sendo que ele iniciou tomando, simultaneamente, a dose recomendada de cada remédio na segunda-feira, às 8 horas da manhã. Sabe-se que Luiz realizou o tratamento completo cumprindo rigorosamente as instruções de doses e horários.*

16. Ao final do tratamento, o total de comprimidos ingeridos por Luiz foi igual a

- (A) 90.
- (B) 88.
- (C) 96.
- (D) 92.
- (E) 66.

17. Na semana que Luiz fez o tratamento, o último instante em que ele tomou, simultaneamente, as doses dos remédios X e Y foi no sábado às

- (A) 11 horas.
- (B) 8 horas.
- (C) 23 horas.
- (D) 13 horas.
- (E) 16 horas.

18. Alan, Beto, Caio e Décio são irmãos e foram interrogados pela própria mãe para saber quem comeu, sem autorização, o chocolate que estava no armário. Sabe-se que apenas um dos quatro comeu o chocolate, e que os quatro irmãos sabem quem foi. A mãe perguntou para cada um quem cometeu o ato, ao que recebeu as seguintes respostas:

Alan diz que foi Beto;  
Beto diz que foi Caio;  
Caio diz que Beto mente;  
Décio diz que não foi ele.

O irmão que fala a verdade e o irmão que comeu o chocolate são, respectivamente,

- (A) Beto e Décio.
- (B) Alan e Beto.
- (C) Beto e Caio.
- (D) Alan e Caio.
- (E) Caio e Décio.

**Atenção:** Para responder às questões de números 19 e 20, considere as informações abaixo.

*Em um serviço, Renato terá que protocolar, por dia, dois processos a mais do que protocolou no dia anterior, e Sérgio três processos a mais do que protocolou no dia anterior. Os dois iniciam o serviço juntos sendo que, no primeiro dia, Renato teve que protocolar 30 processos e Sérgio apenas 3 processos. O serviço de Renato e Sérgio se encerra decorridos 30 dias completos de expediente, incluindo o dia em que iniciaram o serviço. Sabe-se que eles cumpriram corretamente suas metas diárias ao longo dos trinta dias de expediente.*

19. Ao final do trigésimo dia de expediente Renato e Sérgio protocolaram, juntos, um total de processos, desse dia, igual a

- (A) 178.
- (B) 183.
- (C) 168.
- (D) 166.
- (E) 181.

20. Ao longo dos 30 dias de expediente, o total de processos protocolados por Sérgio superou o total protocolado por Renato em

- (A) 355.
- (B) 385.
- (C) 350.
- (D) 375.
- (E) 390.

**Conhecimentos de Microinformática**

21. No *Windows 7 Professional*, em português, Ana recebeu as seguintes tarefas:

- Verificar se os componentes de *hardware* do computador estão funcionando corretamente.
- Alterar as definições da configuração de *hardware*, caso necessário.
- Identificar os *drivers* de dispositivos carregados para cada dispositivo e obter informações sobre cada *driver*.
- Habilitar, desabilitar e desinstalar dispositivos, caso necessário.
- Exibir os dispositivos de acordo com o tipo, a conexão com o computador ou os recursos que utilizam.

Para executar estas tarefas Ana deve clicar no botão **Iniciar**, em **Painel de Controle**, na opção **Hardware e Sons** e na opção

- (A) **Gerenciador de Dispositivos.**
- (B) **Alterar as Configurações Padrão para os Dispositivos.**
- (C) **Gerenciar as Configurações do Sistema.**
- (D) **Configurar Hardware.**
- (E) **Configurar Hardware de Dispositivos.**

22. Considere a planilha a seguir, que foi retirada do Manual do Usuário SABESP e digitada utilizando-se o *Microsoft Excel 2010*, em português.

	A	B	C
1	Número de pessoas	Média de consumo por dia (litros)	Tamanho ideal da caixa (litros)
2	3	450	500
3	4	600	1000
4	5	750	1000
5	6	900	1000

Foi possível definir em um único local (janela) as configurações dos valores desta planilha, como, por exemplo, o formato dos números, as configurações das bordas, o alinhamento dos textos e a cor de fundo. Para acessar esse local, selecionou-se a parte onde se desejava aplicar a formatação, e clicou-se

- (A) na guia **Dados** e na opção **Formatar Células.**
- (B) com o botão direito do mouse sobre a área selecionada e, em seguida, na opção **Formatar Células.**
- (C) na guia **Página Inicial** e na opção **Formatação Condicional.**
- (D) com o botão direito do mouse sobre a área selecionada e na opção **Configurações.**
- (E) na guia **Ferramentas** e na opção **Configurar Células.**

23. Considere a planilha abaixo, criada utilizando-se o *Microsoft Excel 2010*, em português.

	A
1	Nota
2	1,00
3	7,00
4	2,00
5	6,50
6	8,00
7	2,00
8	7,17

Na célula A8 foi digitada uma fórmula para calcular a média aritmética das notas maiores ou iguais a 5, ou seja, contidas nas células A3, A5 e A6. O valor resultante foi 7,17. A fórmula digitada na célula A8 foi

- (A) =MÉDIASE(A2:A7;>=5)
- (B) =MÉDIA(A3:A5:A6)
- (C) =MÉDIA(A3;A5;A6)
- (D) =MED(A2:A7;>=5)
- (E) =MED(A3;A5;A6)

24. No *Microsoft PowerPoint 2010*, em português, no modo de visualização Normal é mostrado um painel à esquerda onde são exibidos os *slides* em miniatura, enquanto no centro da janela, aparece o *slide* atual em edição. As opções para inserir novo *slide*, duplicar *slide* ou excluir *slide* estão disponíveis clicando-se

- (A) com o botão direito do mouse sobre um dos *slides* em miniatura no painel da esquerda.
- (B) no grupo **Opções** da guia **Slides**.
- (C) no grupo **Gerenciador de Slides** da guia **Ferramentas**.
- (D) com o botão direito do mouse sobre o *slide* em edição no centro da tela.
- (E) na guia **Página Inicial**.

25. Marcos possui o seguinte texto digitado no *Microsoft Word 2010*, em português:

Nome - Salário  
 Ana Maria - R\$ 1590,00  
 Paulo Cesar - R\$ 5460,89  
 Mauro Gomes - R\$ 2890,78

Deseja utilizar um procedimento para transformar o texto acima na seguinte tabela:

Nome	Salário
Ana Maria	R\$ 1590,00
Paulo Cesar	R\$ 5460,89
Mauro Gomes	R\$ 2890,78

Para isto, selecionou o texto, clicou na guia **Inserir**, selecionou a opção **Tabela** e clicou na opção ..... . Na janela que se abriu, no campo **Número de colunas** do grupo **Tamanho da tabela**, selecionou **2**. No grupo **Comportamento de ajuste automático** selecionou a opção **Ajustar-se automaticamente ao conteúdo**. No grupo **Texto separado em**, selecionou a opção **Outro** e digitou no campo à direita o valor - (hífen). Para concluir, clicou no botão **OK**.

Preenche corretamente a lacuna acima:

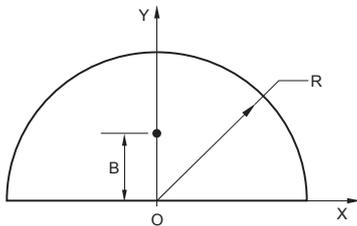
- (A) **Transformar.**
- (B) **Tabelas Rápidas.**
- (C) **Converter Texto em Tabela.**
- (D) **Desenhar Tabela.**
- (E) **Ferramentas de Tabela.**



**CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**

26. Considere uma engrenagem de raio ( $r$ ) que gira com velocidade angular ( $\omega$ ). A velocidade tangencial dessa roda é
- (A)  $\omega r$ .
  - (B)  $\omega \pi r$ .
  - (C)  $2\pi \omega r$ .
  - (D)  $\frac{\omega}{r}$ .
  - (E)  $\frac{2\pi \omega}{r}$ .

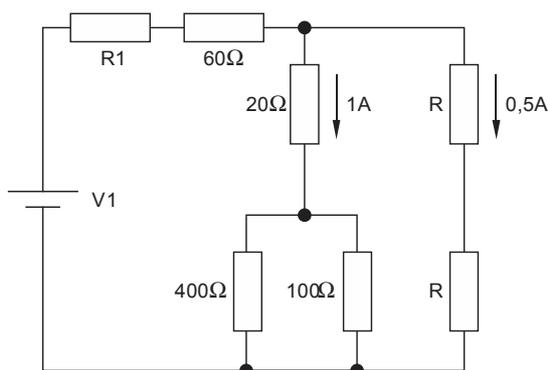
27. A seguinte figura representa um setor de engrenagem de formato semicírculo de espessura constante  $S$  e construído com material de densidade uniforme.



Considerando a origem  $O$ , o baricentro  $B$  se localiza a uma distância de

- (A)  $\frac{2R}{3\pi}$ .
- (B)  $\frac{2\pi S}{3R}$ .
- (C)  $\frac{3R}{4\pi}$ .
- (D)  $\frac{4R}{3\pi}$ .
- (E)  $\frac{4\pi S}{3R}$ .

**Atenção:** Considere o desenho a seguir para responder às questões de números 28 e 29.



28. Neste circuito, o valor do resistor  $R$ , em  $\Omega$ , é
- (A) 50.
  - (B) 100.
  - (C) 150.
  - (D) 200.
  - (E) 250.

29. Supondo-se que a potência que o resistor  $R1$  dissipa é 90 W, o valor da fonte de tensão  $V1$  é, em Volts,
- (A) 50.
  - (B) 100.
  - (C) 150.
  - (D) 200.
  - (E) 250.

30. Um aquário possui um aquecedor elétrico com as seguintes especificações: 5W, 110VAC. Esse aquecedor foi danificado e não se tem outro com as mesmas características para substituí-lo. Assim, deseja-se substituir o aquecedor defeituoso por um ou mais aquecedores, de modo que a potência dissipada no aquário seja igual a 5W e que a potência nominal de cada aquecedor não seja ultrapassada. A única tensão disponível é 110VAC. Dispõe-se de duas unidades de cada um dos seguintes aquecedores:

- aquecedor 1: 10W, 220VAC.
- aquecedor 2: 20W, 220VAC.
- aquecedor 3: 20W, 110VAC.

Sobre a substituição do aquecedor, é correto afirmar que

- (A) não é possível produzir o mesmo aquecimento no aquário com os aquecedores disponíveis.
- (B) se deve colocar em série dois aquecedores do tipo 3.
- (C) se deve colocar um aquecedor do tipo 1.
- (D) se deve colocar em paralelo dois aquecedores do tipo 1.
- (E) se deve colocar em série dois aquecedores do tipo 2.

31. A modulação é um dos recursos utilizados para tornar a comunicação à distância mais eficiente e se baseia na modificação contínua (modulação) de um sinal periódico de maior frequência, conforme a seguinte função:

$$x(t) = A(t) \text{ sen}[W(t).t + P(t)]$$

A modulação realizada por meio do termo  $W(t)$  é conhecida como

- (A) AM.
- (B) FM.
- (C) WSK.
- (D) PSK.
- (E) PWM.



32. Um dos padrões de comunicação digital utilizados em sistemas de controle em mecatrônica é o RS-232, que permite a transmissão de dados em diversos formatos, como o seguinte:



Os bits do dado transmitido (b0 ... b7) são precedidos pelo *start bit*, e sucedidos por dois *stop bits*. Nessa situação, a máxima eficiência de comunicação do RS-232 é, aproximadamente,

- (A) 50%.
- (B) 60%.
- (C) 70%.
- (D) 80%.
- (E) 90%.

33. Considere a seguinte equação que representa o comportamento de um sistema físico:

$$J\ddot{\theta} + C\dot{\theta} + K\theta = \tau$$

Na equação, o termo C representa

- (A) a massa.
- (B) a constante de elasticidade.
- (C) a velocidade.
- (D) o momento de inércia.
- (E) o atrito.

34. Dispõe-se de um sensor de temperatura cuja faixa de medida (*range*) é de 100 a 300 °C. Para um valor medido de 200 °C, o intervalo provável do valor real, com uma exatidão de 2% do alcance (*span*), é de 200 °C

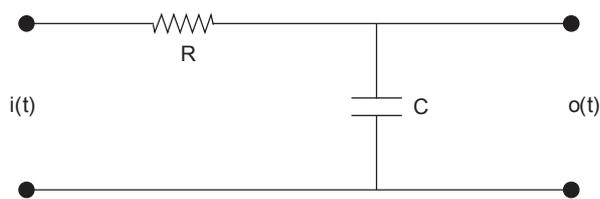
- (A) ± 1,0 °C.
- (B) ± 2,0 °C.
- (C) ± 3,0 °C.
- (D) ± 4,0 °C.
- (E) ± 5,0 °C.

35. Em instrumentação, o erro máximo que um instrumento apresenta para um mesmo valor de medida, em qualquer ponto da sua faixa de trabalho, quando a variável percorre a escala completa nos sentidos ascendente e descendente, é denominado

- (A) Histerese.
- (B) Interpolação.
- (C) Paralaxe.
- (D) Repetibilidade.
- (E) Zona Morta.

Atenção: A figura abaixo deve ser utilizada para responder às questões de números 36 e 37.

A figura representa um circuito elétrico composto de um resistor (R) e um capacitor (C).



36. Considerando as condições iniciais nulas, a função de transferência, ou seja, a relação entre a saída O(s) e a entrada I(s), no domínio da frequência, é

- (A)  $\frac{O(s)}{I(s)} = \frac{1}{RCs + 1}$
- (B)  $\frac{O(s)}{I(s)} = \frac{1}{RC(s + 1)}$
- (C)  $\frac{O(s)}{I(s)} = \frac{R}{Cs + 1}$
- (D)  $\frac{O(s)}{I(s)} = \frac{C}{s + R}$
- (E)  $\frac{O(s)}{I(s)} = \frac{RC}{s + 1}$

37. Considerando as condições iniciais nulas, a resposta ao degrau do circuito é

- (A)  $o(t) = e^{-t/RC}$
- (B)  $o(t) = -e^{RCt}$
- (C)  $o(t) = 1 - e^{-t/RC}$
- (D)  $o(t) = 1 + e^{-t/RC}$
- (E)  $o(t) = 1 + e^{RCt}$

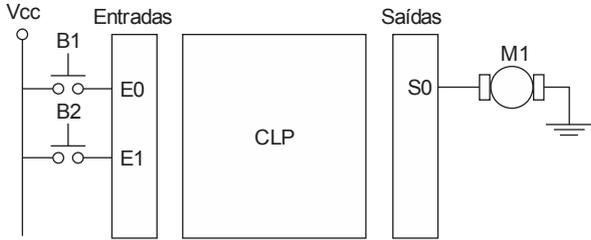
38. No mercado existem microprocessadores que seguem o modelo de computação conhecido como RISC (*Reduced Instruction Set Computing*). É característica desses microprocessadores,

- (A) a disponibilidade de poucos registradores, sendo diversos deles de uso especializado.
- (B) a instrução necessitar de múltiplos ciclos de relógio para a execução, sendo que essa quantidade é dependente do tamanho da instrução.
- (C) a instrução possuir tamanho variável, que depende do modo de endereçamento utilizado.
- (D) a utilização de microprogramação, sendo que as suas instruções são armazenadas em uma pequena memória que contém as microinstruções, ou os passos a serem realizados para a execução de cada instrução.
- (E) o seu conjunto de instruções ser reduzido, com baixo nível de complexidade.

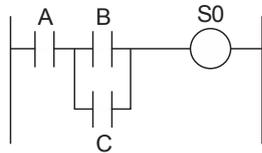


**Atenção:** Considere as informações abaixo para responder às questões de números 39 e 40.

Deseja-se acionar o motor M1 por meio de dois botões: B1 para a parada do motor e B2 para a partida do motor. A Figura a) apresenta a ligação dos dispositivos em um CLP hipotético e a Figura b) apresenta a lógica de acionamento do motor M1, representada em um Diagrama em Escada. Ao ligar o sistema, supor M1 parado.

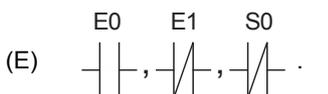
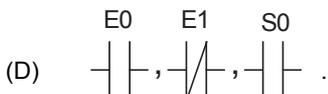
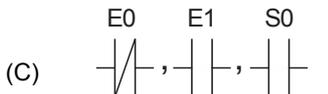
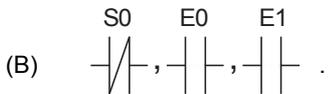
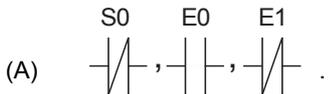


a) Acionamento do motor por meio de um CLP.

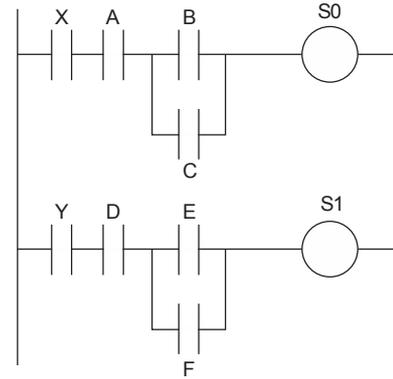


b) Diagrama em Escada para o acionamento do motor.

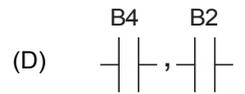
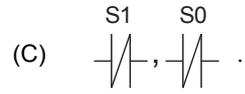
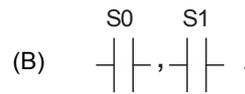
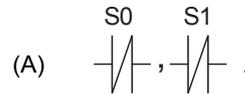
39. Para que M1 possa ser ligado por B2 (e mantido nesse estado) até ser parado por B1 (e mantido nesse estado), a alternativa correta de substituição de A, B e C é, respectivamente,



40. Deseja-se inserir um segundo conjunto similar ao existente composto de: motor M2 ligado em S1 e de botões B3 (parada de M2 ligado em E2) e B4 (partida de M2 ligado em E3). A Figura a seguir apresenta o novo Diagrama em Escada proposto para o acionamento.



Supondo-se que os dois motores nunca poderão ser ligados, simultaneamente, X e Y deverão ser substituídos por, respectivamente,



41. Os microcontroladores apresentam características que os distinguem dos microprocessadores. Dentre elas,

- (A) a incorporação de dispositivos diversos de entrada e saída, como canais de comunicação serial e conversores analógicos/digitais e digitais/analógicos.
- (B) a obediência ao modelo de arquitetura de von Neuman na sua implementação, seguido por todos os fabricantes atuais.
- (C) a presença de dois ponteiros para a sua pilha (um para inserção e outro para remoção), tornando mais rápidas as operações nessa memória.
- (D) a operação a altas frequências de *clock*, em geral, de 10 GHz, para minimizar o consumo de energia.
- (E) o uso restrito às memórias internas de programa e dados, não sendo permitidas expansões.



42. Os termopares utilizados comumente pela indústria geram uma força eletromotriz cujos gráficos se baseiam na junta de referência na temperatura de 0 °C. Nas aplicações práticas, essa temperatura é normalmente diferente desse valor e varia ao longo do tempo. A afirmação correta que associa a esse fenômeno nos termopares é:

- (A) a correção dos valores medidos ao longo do dia é feita, pela indústria, por meio do tabelamento das medições em planilhas e sua posterior correção a partir de modelos matemáticos executados em computadores.
- (B) a forma amplamente utilizada pelas indústrias de manter uma tabela de correção impressa ao lado do instrumento, para que o leitor possa fazer a correção após a leitura.
- (C) ser comum a utilização de uma junta de referência para correção automática, com a medição da temperatura nos terminais do instrumento por meio de circuito eletrônico, que adiciona uma tensão de correção à tensão obtida na medição.
- (D) os termopares, por apresentarem essa característica, devem ser utilizados apenas para a medição de temperaturas baixas, próximas a 0 °C.
- (E) os termopares, por apresentarem essa característica, não são utilizados em aplicações que necessitam medições com precisão.

43. Uma categoria de válvulas de controle se destina a modificar a vazão de um fluido em um processo, atuando por meio de um sinal emitido por um controlador. É correto afirmar que, em relação a essas válvulas,

- (A) as com característica de Abertura Rápida produzem uma grande variação na taxa de vazão, para uma grande variação na posição da haste que a comanda.
- (B) as com característica de Igual Percentagem possibilitam que o controlador defina, ao longo do tempo, um fator de multiplicação que determina como uma variação na posição da haste que a comanda se transforma em acréscimos de vazão.
- (C) elas podem atuar por Ação Inversa, que é quando a variável medida muda de sinal, o sinal de saída do controlador de acionamento atua no sentido de reverter o fluxo do fluido.
- (D) elas podem atuar por Ação Reversa, que é quando a variável medida diminui, o sinal de saída do controlador de acionamento da válvula diminui.
- (E) as de gaveta, caso sejam utilizadas para a regulação de fluxo, apresentam a tendência de erodir rapidamente pela formação de bolhas (cavitação).

44. Dentre os sistemas de controle existem os que utilizam a malha de controle aberta e os que utilizam malha de controle fechada. Um exemplo de sistema controlado que utiliza uma malha de controle aberta é

- (A) o robô industrial.
- (B) o aparelho de ar condicionado.
- (C) a geladeira.
- (D) a máquina de lavar roupas.
- (E) o freio ABS.

45. A equação abaixo representa a função de transferência de um sistema mecânico de segunda ordem, na qual  $\omega$  é frequência natural do sistema.

$$F(s) = \frac{\omega^2}{s^2 + 2\zeta\omega s + \omega^2}$$

Caso o valor de  $\zeta$  seja igual a zero e seja aplicado um degrau unitário na entrada, o sistema

- (A) se tornará instável e a sua saída tenderá a infinito.
- (B) oscilará indefinidamente com frequência  $\omega$ .
- (C) se tornará instável e a sua saída terá um *overshoot* de valor 2.
- (D) será subamortecido.
- (E) será superamortecido.

46. O seguinte diagrama representa uma malha de controle com realimentação:



A função de transferência da malha é

- (A)  $\frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{G(s)}{F(s)}$
- (B)  $\frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{G(s)}{G(s)F(s)}$
- (C)  $\frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{F(s)}{G(s)F(s)}$
- (D)  $\frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{G(s)}{1 + G(s)F(s)}$
- (E)  $\frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{G(s)F(s)}{1 + G(s)F(s)}$

47. De acordo com a norma ISO 9001, que estabelece requisitos para o Sistema de Gestão da Qualidade, o Manual de Qualidade deve incluir a

- (A) descrição da interação entre os processos do sistema de gestão da qualidade.
- (B) competência das empresas envolvidas no processo de produção.
- (C) descrição do tamanho da organização.
- (D) ação preventiva e corretiva para o processo de produção.
- (E) recomendação com as melhorias no processo de produção.



48. O propósito geral da norma ISO 14001 é o de
- (A) criar barreiras comerciais para o fornecimento de produtos nocivos ao meio ambiente.
  - (B) apoiar a proteção ao meio ambiente e à prevenção da poluição.
  - (C) estabelecer valores para os danos causados ao meio ambiente pelas organizações.
  - (D) regulamentar as atividades socioeconômicas que causam poluição ao meio ambiente.
  - (E) implementar obrigações legais de prevenção da poluição nas organizações.

49. Analise o algoritmo A apresentado a seguir, escrito em uma pseudo linguagem. Supor:

$n = 5$  e  $V[0] = 3$ ,  $V[1] = 2$ ,  $V[2] = 0$ ,  $V[3] = 1$ ,  
 $V[4] = 2$

```
Algoritmo A (V, n)
  para j = 1 até n - 1 faça
    aux <= V[j]
    i <= j - 1
    enquanto ((i >= 0) e (V[i] > aux)) faça
      V[i+1] <= V[i]
      V[i] <= aux
      i <= i - 1
    fim
  fim
```

Caso o algoritmo seja executado parcialmente para  $j = 1$  e  $j = 2$ , os novos valores de  $V[0]$ ,  $V[1]$ ,  $V[2]$ ,  $V[3]$ ,  $V[4]$  serão, respectivamente,

- (A) 2, 3, 0, 1, 2.
  - (B) 2, 0, 3, 1, 2.
  - (C) 0, 1, 2, 2, 3.
  - (D) 0, 2, 1, 3, 2.
  - (E) 0, 2, 3, 1, 2.
50. Em relação às estruturas de dados utilizadas em computadores, é correto afirmar que,
- (A) em uma árvore binária, cada nó pode assumir apenas valores 0 ou 1.
  - (B) uma lista ligada é uma estrutura linear e dinâmica, composta por nós que apontam para o próximo elemento da lista (com exceção do último).
  - (C) na fila, os primeiros dados inseridos serão os últimos a serem removidos.
  - (D) na pilha, os últimos dados inseridos serão os últimos a serem removidos.
  - (E) em uma árvore, cada elemento tem apenas mais um elemento a ele associado.