

# Indústria de Material Bélico do Brasil – 2021

MANHÃ

## ENGENHEIRO MECATRÔNICO (Itajubá – MG)

Tipo 1 – BRANCA



### SUA PROVA

- As questões objetivas têm cinco alternativas de resposta (A, B, C, D, E) e somente uma delas está correta;
- Além deste caderno de questões, contendo sessenta questões objetivas e o tema de redação, você receberá do Fiscal de Sala:
  - o cartão-resposta das questões objetivas;
  - a folha de texto definitivo para a redação.



### TEMPO

- Você dispõe de **4h** para a realização da prova, já incluído o tempo para a marcação do cartão-resposta e preenchimento da folha de texto definitivo;
- **3 horas** após o início da prova é possível retirar-se da sala, sem levar o caderno de questões.
- Faltando **30 minutos** para o final 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;
- Levantar da cadeira sem autorização do Fiscal de Sala;
- Usar o sanitário ao término da prova, após deixar a sala.



### INFORMAÇÕES GERAIS

- Verifique se seu caderno 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 o cartão-resposta;
- Use somente caneta esferográfica, fabricada em material transparente, com tinta preta ou azul;
- Assine seu nome apenas no(s) espaço(s) reservado(s);
- Confira sua cor e tipo do caderno de questões. Caso tenha recebido caderno de cor ou tipo **diferente** do impresso em seu cartão-resposta, o fiscal deve ser **obrigatoriamente** informado para o devido registro na Ata da Sala;
- Reserve tempo suficiente para o preenchimento do seu material. O preenchimento é de sua responsabilidade e não será permitida a troca do cartão-resposta ou folha de texto definitivo em caso de erro;
- Para fins de avaliação, serão levadas em consideração apenas as marcações realizadas no cartão-resposta e na folha de texto definitivo;
- Os candidatos serão submetidos ao sistema de detecção de metais quando do ingresso e da saída de sanitários durante a realização das provas;
- **Boa sorte!**



## Língua Portuguesa

1

*“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 exiguidade.”*

Giácómo Leopardi, poeta italiano.

Essa frase mostra que a principal vantagem da inteligência humana é

- (A) reconhecer a sua grandeza e sua potência.
- (B) demonstrar a superioridade e a nobreza do homem.
- (C) ter a noção de ela poder compreender integralmente todas as coisas.
- (D) notar as suas limitações de atuação.
- (E) indicar a superioridade humana sobre os demais seres.

2

*“Cuidado para não chamar de inteligentes apenas aqueles que pensam como você.”*

Ugo Ojetti, escritor italiano

Nesse caso, o autor só não aconselha o leitor a

- (A) reconhecer a possibilidade de boas ideias contrárias.
- (B) examinar as questões com imparcialidade.
- (C) constatar a superioridade de suas opiniões.
- (D) universalizar a inteligência.
- (E) distinguir várias possibilidades de atingir-se a verdade.

3

*Os gênios são aqueles que dizem muito antes o que se dirá muito depois.*

Ramón Gómez De La Serna, escritor espanhol.

Segundo esse fragmento, os gênios são aqueles que mostram a capacidade de

- (A) analisar fielmente os dados.
- (B) antecipar pensamentos futuros.
- (C) demonstrar a verdade do que pensam.
- (D) prever acontecimentos que ainda vão ocorrer.
- (E) indicar com precisão a localização da verdade.

4

*Os gênios são aqueles que dizem muito antes o que se dirá muito depois.*

Ramón Gómez De La Serna, escritor espanhol.

Nesse pensamento, a palavra *muito* é empregada duas vezes, com o mesmo valor que apresenta na seguinte frase:

- (A) “Que sorte possuir muito discernimento: nunca te faltam bobagens para dizer.”
- (B) “A sutileza ainda não é inteligência. Às vezes os tolos e os loucos também são muito sutis.”
- (C) “Os deuses deram ao homem muito intelecto, que é a maior de todas as riquezas.”
- (D) “Muitas vezes a inteligência traz muito incômodo como uma lâmparina no quarto.”
- (E) “Há muito espaço de onde emana a inteligência.”

5

*“Infelizes são aqueles que são inteligentes demais para reconhecer suas tolices.”*

A oração sublinhada é denominada reduzida porque se utiliza do infinitivo para suprimir uma conjunção inicial, ou seja, reduzir a sua extensão. Se recolocássemos a forma desenvolvida da oração (com a conjunção), a forma adequada seria:

- (A) para que reconhecessem suas tolices.
- (B) a ponto de não reconhecerem suas tolices.
- (C) a fim de não conseguirem o reconhecimento de suas tolices.
- (D) para o reconhecimento de suas tolices.
- (E) para que reconheçam suas tolices.

6

*“Existe apenas um bem, o saber, e apenas um mal, a ignorância.”*

Sócrates, filósofo grego.

Em termos argumentativos, diríamos que a frase de Sócrates exemplifica um(a)

- (A) simplificação exagerada.
- (B) círculo vicioso.
- (C) raciocínio ambíguo.
- (D) afirmativa autoritária.
- (E) falso silogismo.

7

*“Muita sabedoria unida a uma santidade moderada é preferível a muita santidade com pouca sabedoria.”*

Santo Inácio de Loyola.

Essa frase pode ser reescrita, mantendo-se o sentido original e sua correção gramatical tradicional, da seguinte forma:

- (A) É preferível a muita santidade com pouca sabedoria do que muita sabedoria unida a uma santidade moderada.
- (B) Deve-se preferir muita sabedoria unida a uma santidade moderada do que muita santidade com pouca sabedoria.
- (C) Muita santidade com pouca sabedoria é preferível a muita sabedoria unida a uma santidade moderada.
- (D) É preferível muita sabedoria unida a uma santidade moderada a muita santidade com pouca sabedoria.
- (E) Uma santidade moderada unida a muita sabedoria é preferível do que pouca sabedoria unida a muita santidade.

8

*“A cultura é a busca de nossa perfeição mediante a tentativa de conhecer o melhor possível o que foi dito ou pensado no mundo, em todas as questões que nos dizem respeito”.*

Matthew Arnold, poeta inglês.

Assinale a opção que mostra uma forma **inadequada** de substituir um segmento desse pensamento.

- (A) “a busca de nossa perfeição” / buscar a nossa perfeição.
- (B) “mediante a tentativa” / por meio da tentativa.
- (C) “conhecer o melhor possível” / conhecer possivelmente o melhor.
- (D) “o que foi dito ou pensado no mundo” / o que foi pensado ou dito no mundo.
- (E) “que nos dizem respeito” / que se relacionam conosco.

**9**

*“O valor de todo conhecimento está no seu vínculo com as nossas necessidades, as nossas aspirações e ações; de modo diferente, o conhecimento torna-se um simples lastro de memória”.*

historiador russo

Assinale a opção que apresenta a frase que se mostra de acordo com esse pensamento.

- (A) “O amor recíproco entre quem aprende e quem ensina é o primeiro e mais importante degrau para se chegar ao conhecimento.”
- (B) “O verdadeiro professor defende seus alunos contra sua própria influência.”
- (C) “Quem pode faz. Quem não pode ensina.”
- (D) “Não podes ensinar o caranguejo a caminhar para a frente.”
- (E) “Deve-se ensinar para a vida e não contra ela.”

**10**

*“O valor de todo conhecimento está no seu vínculo com as nossas necessidades, as nossas aspirações e ações; de modo diferente, o conhecimento torna-se um simples lastro de memória”.*

Nesse pensamento foi utilizada corretamente o indefinido **todo**, sem artigo após ele; assinale a opção em que o emprego desse indefinido também está correto.

- (A) “Não, senhor meu amigo; algum dia, sim, é possível que componha um abreviado do que ali vi e vivi, das pessoas que tratei, dos costumes, de todo resto.”
- (B) “Assim devia ser, mas um fluido particular que me correu todo corpo desviou de mim a conclusão que deixo escrita.”
- (C) “Outrossim, ria largo, se era preciso, de um grande riso sem vontade, mas comunicativo, a tal ponto as bochechas, os dentes, os olhos, toda a cara, toda a pessoa, todo mundo pareciam rir nele.”
- (D) “Novamente me recomendou que não me desse por achado, e recapitulou todo mal que pensava de José Dias, e não era pouco, um intrigante, um bajulador, um especulador, e, apesar da casca de polidez, um grosseirão.”
- (E) “Esta fórmula era melhor, e tinha a vantagem de me fortalecer o coração contra a investidura eclesiástica. Juramos pela segunda fórmula, e ficamos tão felizes que todo receio de perigo desapareceu.”

**11**

*“A nobreza de espírito, com respeito àquela tradicional, oferece-nos a vantagem de podermos atribuí-la a nós mesmos.”*

Assinale a opção que mostra a afirmação adequada aos componentes desse pensamento.

- (A) A “nobreza de espírito” se opõe à nobreza tradicional.
- (B) A nobreza tradicional equivale à nobreza de espírito.
- (C) O pronome “la” se refere à nobreza tradicional.
- (D) O termo “com respeito” equivale a uma atitude respeitosa.
- (E) Os termos “nos” e “nós mesmos” referem-se a pessoas distintas.

**12**

Assinale a opção que apresenta a frase que **não** se estrutura em base comparativa.

- (A) “As pessoas da alta sociedade são insensíveis às necessidades e aflições dos homens, do mesmo modo como os cirurgiões são insensíveis às dores físicas.”
- (B) “As pessoas de classe deixam à plebe tanto a preocupação de pensar quanto o temor de pensar erroneamente.”
- (C) “Não existe nobreza sem generosidade, assim como não existe sede de vingança sem vulgaridade.”
- (D) “Uma paz certa é melhor e mais segura do que uma vitória esperada.”
- (E) “Os pactos sem a espada são apenas palavras e não têm a força para defender ninguém.”

**13**

Assinale a opção que apresenta a frase que indica uma opinião e não uma dúvida ou uma certeza.

- (A) “Quanto mais fortes somos, menos provável é a guerra.”
- (B) “Façamos a guerra para poder viver em paz.”
- (C) “Uma espada obriga a outra a ficar na bainha.”
- (D) “Em meio às armas, as leis calam.”
- (E) “Questiono-me se é sábio sempre evitar a violência.”

**14**

Assinale a opção que mostra uma visão positiva do capitalismo.

- (A) “O capital é trabalho roubado.”
- (B) “Não podemos retirar todos os males do capitalismo.”
- (C) “O capitalismo necessita de homens que queiram consumir cada vez mais.”
- (D) “O capitalismo é um sistema sustentado por fortes.”
- (E) “O capitalismo tem uma boa ideia, mas nunca funcionará.”

**15**

Assinale a opção em que a palavra **dor** é empregada em sentido figurado.

- (A) “Posso compartilhar tudo, menos a dor.”
- (B) “Existe apenas uma coisa que excita os animais mais do que o prazer, é a dor.”
- (C) “A dor é o pai, e o amor é a mãe da sabedoria.”
- (D) “Mordi ambas as mãos de dor.”
- (E) “Toda dor é grande para um coração pequeno.”

## Raciocínio Lógico-Matemático

**16**

Se a sentença “*Se a bola não é vermelha, então a ficha é azul*” é falsa, é correto concluir que

- (A) “*Se a ficha não é azul, então a bola é vermelha.*”
- (B) “*A bola não é vermelha e a ficha é azul.*”
- (C) “*A bola é vermelha e a ficha não é azul.*”
- (D) “*A bola não é vermelha ou a ficha é azul.*”
- (E) “*A bola é vermelha ou a ficha é azul.*”

**17**

Considere a sentença “*Se o casaco é de couro, então está frio*”.

Uma sentença logicamente equivalente à sentença dada é

- (A) “*Se o casaco não é de couro, então não está frio.*”
- (B) “*Se está frio, então o casaco é de couro.*”
- (C) “*Se não está frio, então o casaco é de couro.*”
- (D) “*O casaco é de couro e não está frio.*”
- (E) “*O casaco não é de couro ou está frio.*”

**18**

Em um grupo de estudantes, 20% daqueles que gostam de Matemática também gostam de dançar e 45% daqueles que gostam de dançar também gostam de Matemática. Todo estudante desse grupo gosta de Matemática ou gosta de dançar.

A fração de estudantes desse grupo que só gosta de dançar é

- (A) 11/56
- (B) 9/56
- (C) 11/14
- (D) 9/14
- (E) 9/20

**19**

Denise deu 2/5 das balas que possuía para Vera e, das balas que sobraram, deu 30% para Joana e ainda sobraram 21 balas.

O número de balas que Denise deu para Vera é

- (A) 15.
- (B) 20.
- (C) 21.
- (D) 30.
- (E) 45.

**20**

Lauro arrumou todas as suas cartas colocando 12 cartas em cada caixa e sobraram 8 cartas. Lucas também arrumou todas as suas cartas, colocando 12 cartas em cada caixa, e sobraram 7 cartas. Então, eles resolveram juntar todas as cartas que eles possuíam e as arrumaram, colocando 6 cartas em cada caixa, utilizando tantas caixas quantas necessárias.

Assinale a opção que indica o número de cartas que sobrou.

- (A) 5.
- (B) 4.
- (C) 3.
- (D) 2.
- (E) 1.

**21**

Suponha que 20% de uma determinada população tem uma certa doença que não apresenta sintomas. Um exame de sangue para testar a presença da doença é tal que todas as pessoas que realmente têm a doença testam positivo, isto é, o exame detecta a presença da doença, mas 10% das pessoas que não têm a doença também testam positivo, isto é, o exame de sangue erra o resultado.

Toda a população foi testada. Das pessoas que testaram positivo, a porcentagem daquelas que realmente têm a doença é de, aproximadamente,

- (A) 90%.
- (B) 82%.
- (C) 80%.
- (D) 71%.
- (E) 68%.

**22**

Dois funcionários limpam uma sala quadrada, com 6 metros de lado, em 48 minutos. Três funcionários da limpeza, com a mesma eficiência, limparão um salão quadrado, com 12 metros de lado, em

- (A) 2h8min.
- (B) 1h36min.
- (C) 1h24min.
- (D) 1h12min.
- (E) 1h4min.

**23**

Dado um triângulo equilátero ABC, prolonga-se o lado AB, no sentido de A para B, até um ponto D, tal que a medida de BD seja igual à medida do lado do triângulo ABC.

A razão entre a área do triângulo ACD e a área do triângulo BCD é

- (A) 4.
- (B) 3.
- (C) 2.
- (D)  $\sqrt{3}$
- (E)  $\sqrt{2}$

**24**

Dois lados de um triângulo medem 6 e 12. A medida da altura relativa ao terceiro lado é a média aritmética das medidas das alturas relativas aos lados dados.

A medida do terceiro lado é

- (A) 12.
- (B) 11.
- (C) 10.
- (D) 9.
- (E) 8.

**25**

Há 3 anos, Nádia tinha o triplo da idade de sua irmã Deise. Há 6 anos, a idade de Nádia era o quádruplo da idade de Deise.

A idade de Nádia será o dobro da idade de Deise daqui a

- (A) 2 anos.
- (B) 3 anos.
- (C) 4 anos.
- (D) 6 anos.
- (E) 8 anos.

**26**

Quatro pessoas estão sentadas em volta de uma mesa circular. Cada uma delas possui uma moeda honesta. Em determinado momento, as quatro pessoas lançam as respectivas moedas. Quem tirar cara deve se levantar e, quem tirar coroa, deve permanecer sentada.

A probabilidade de que não haja duas pessoas adjacentes levantadas é de

- (A) 7/16.
- (B) 5/16.
- (C) 3/8.
- (D) 1/4.
- (E) 1/2.

**27**

João escreveu um número inteiro 3 vezes e um outro número inteiro 4 vezes. A soma dos 7 números que João escreveu é 198 e um dos números é 22.

A soma dos algarismos do outro número que João escreveu é

- (A) 5.
- (B) 6.
- (C) 7.
- (D) 8.
- (E) 9.

**28**

Considere uma operação entre números racionais, representada pelo símbolo # e definida por  $a\#b = 3a - 1/b$ , onde a e b são racionais e  $b \neq 0$ .

O valor de  $2\#(1\#3)$  é

- (A) 27/8.
- (B) 33/8.
- (C) 45/8.
- (D) 51/8.
- (E) 53/8.

**29**

O triângulo de vértices  $A = (2, 5)$ ,  $B = (4, 1)$  e  $C = (6, 6)$  é dividido em duas regiões de mesma área por uma reta que passa pelo ponto A. Essa reta intersecta o lado BC em um ponto D.

A soma das coordenadas do ponto D é

- (A) 6.
- (B) 7/2.
- (C) 13/2.
- (D) 17/2.
- (E) 9.

**30**

Considere as cinco letras da sigla IMBEL. Deseja-se arrumar essas cinco letras em sequência, de modo que tanto as vogais quanto as consoantes apareçam na ordem alfabética, isto é, as vogais na ordem E, I e as consoantes na ordem B, L, M. Por exemplo, uma dessas arrumações é BELMI.

O número de arrumações diferentes é

- (A) 18.
- (B) 12.
- (C) 10.
- (D) 8.
- (E) 6.

## Noções de Informática

**31**

Na descrição de computadores à venda no mercado, é frequente a referência ao termo SSD com capacidades diversas, como 256GB, 512GB, dentre outros valores.

Sobre esse tipo de dispositivos de entrada/saída, analise as afirmativas a seguir.

- I. Substitui com certas vantagens a funcionalidade dos HD (*hard disk*) a custos sensivelmente inferiores.
- II. Não contém componentes mecânicos com peças móveis.
- III. O emprego da tecnologia NVMe torna mais rápida a transferência de dados.

Está correto o que se afirma em

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

**32**

Com relação aos arquivos característicos da extensão “.csv”, assinale a tarefa na qual são normalmente utilizados.

- (A) Armazenagem de *e-mails*.
- (B) Armazenagem de páginas Web.
- (C) Conversão de imagens de um tipo para outro.
- (D) Importação/exportação de dados textuais.
- (E) Gravar versões simplificadas de documentos MS Word.

**33**

Sobre a *Lixeira* do Windows 10, considere as afirmativas a seguir.

- I. A lixeira tem uma limitação de tamanho que não pode ser alterada.
- II. A transferência dos arquivos removidos para a lixeira é um procedimento automático, que não pode ser evitado.
- III. A lixeira armazena arquivos removidos de qualquer tipo e/ou tamanho.

Está correto o que se afirma em

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

**34**

Joana pretende pesquisar na Internet referências às campeãs de *skate*, publicadas em *sites* brasileiros. Entretanto, prefere visualizar páginas que não contenham referências à campeã olímpica Rayssa.

Assinale o texto de busca no Google que retorna resultados mais precisos nessas circunstâncias.

- (A) skate campeã local:br -rayssa -campeão
- (B) skate campeã site:br -rayssa -campeão
- (C) "skate campeã" -rayssa -campeão ->br
- (D) skate campeã site:br +rayssa +campeão
- (E) skate +campeã country:br -rayssa -campeão

**35**

No LibreOffice Writer, o alinhamento de texto denominado *Justificado* significa

- (A) alinhar o texto à direita.
- (B) alinhar o texto à esquerda.
- (C) alinhar o texto às margens direita e esquerda.
- (D) centralizar o texto.
- (E) variar o tamanho da fonte para evitar separação de sílabas.

**36**

No MS Word, o comando *Ortografia e Gramática*, na guia *Revisão*, inicia a verificação da ortografia e da gramática no texto do documento em edição. Ao localizar um termo não encontrado no dicionário de referência, o Word oferece opções de como proceder.

Assinale a opção que **não** é oferecida como opção.

- (A) Adicionar ao dicionário.
- (B) Alterar.
- (C) Corrigir o dicionário.
- (D) Ignorar todas.
- (E) Ignorar uma vez.

**37**

Numa planilha MS Excel, Maria digitou, na célula A1, a fórmula =B5 + C6

Em seguida, selecionou a linha 4 inteira, clicando na coluna de numeração de linhas (mais à esquerda) e, na sequência, clicou com o botão direito do *mouse* sobre a linha selecionada. No menu exibido, Maria escolheu a opção *Inserir*.

Assinale a fórmula presente na célula A1 depois dessas operações.

- (A) =B5 + C6
- (B) =B6 + C7
- (C) =NULL
- (D) =C5 + D6
- (E) =C6 + D7

**38**

Numa planilha Calc do LibreOffice, a célula A4 contém a fórmula =SE((A1+A2)>14;B2;B1)

Dado que as células A1, A2, B1, B2 contêm, respectivamente, os valores 12, 10, 78 e 21, assinale o valor exibido na célula A4.

- (A) 10
- (B) 12
- (C) 21
- (D) 22
- (E) 78

**39**

O MS PowerPoint 2010 oferece diferentes modos de exibição dos *slides* para uso durante a apresentação e edição de uma apresentação, disponíveis na guia *Exibição*.

São modos de apresentação do PP, **exceto**:

- (A) anotações.
- (B) classificação de *slides*.
- (C) estrutura de tópicos.
- (D) exibição de leitura.
- (E) normal.

**40**

No LibreOffice Impress, uma apresentação de *slides* pode ser gravada com diversas formatações, de acordo com a extensão de arquivo escolhida.

Assinale a extensão de arquivo usada como *default* pelo Impress.

- (A) .imp
- (B) .impx
- (C) .isp
- (D) .odp
- (E) .ppi

### Conhecimentos Específicos

**41**

Um motor de corrente contínua possui os seguintes parâmetros:

- Resistência da armadura:  $10 \Omega$
- Momento de inércia do rotor:  $2,5 \times 10^{-5} \text{ kg/m}^2$
- Constante de torque:  $0,05 \text{ N.m/A}$
- Constante de tensão da força contra eletromotriz:  $0,05 \text{ V.s/rad}$

Desprezando-se a indutância da armadura e atritos viscosos no rotor, pode-se obter um modelo de primeira ordem para o motor, na forma da função de transferência:

$$\frac{\Omega(s)}{V(s)} = \frac{A}{\tau s + 1}$$

em que  $\Omega(s)$  e  $V(s)$  são as transformadas de Laplace da velocidade angular do rotor  $\omega(t)$  e da tensão da armadura  $v(t)$ , respectivamente.

Os parâmetros do modelo  $A$ , em  $\text{rad/s.V}$ , e  $\tau$ , em segundos, são, respectivamente,

- (A) 40 e 0,1.
- (B) 20 e 0,5.
- (C) 40 e 0,25.
- (D) 20 e 0,2.
- (E) 20 e 0,1.

**42**

A figura a seguir apresenta as vistas frontal e perspectiva na conformação inicial e a lateral já flexionada de uma viga com face trapezoidal regular.

O trapézio possui a base superior e altura iguais a 9dm e a inferior igual a 18 dm.



Sabendo-se que a viga suporta um esforço de compressão e tração máximas acima e abaixo da linha neutra (LN) respectivamente, na situação em que distâncias das bases inferior e superior com a LN forem no máximo iguais a 4 dm.

Assinale a opção que indica a distância da linha neutra da base inferior e a sua resposta aos esforços, respectivamente.

- (A) 4 dm e a viga não suporta o esforço de tração.
- (B) 4 dm e a viga não suporta o esforço da compressão.
- (C) 4 dm e a viga não suporta os esforços de tração e de compressão.
- (D) 5 dm e a viga não suporta o esforço da tração.
- (E) 5 dm e a viga não suporta os esforços de tração e de compressão.

**43**

Correlacione os nomes de válvulas de circuitos hidráulicos e pneumáticos listados à esquerda aos símbolos de válvulas apresentados à direita.

I	Válvula alternadora	( )	
II	Válvula de simultaneidade	( )	
III	Válvula reguladora de vazão unidirecional	( )	
IV	Válvula reguladora de pressão	( )	
V	Válvula limitadora de pressão	( )	

Assinale a opção que indica a correlação correta dos símbolos das válvulas às suas respectivas denominações.

- (A) I, IV, V, III e II.
- (B) III, I, IV, V e II.
- (C) II, III, I, IV e V.
- (D) III, I, V, II e IV.
- (E) II, I, IV, III e V.

**44**

Um cilindro de simples ação com mola restauradora possui uma mola com força de 100 N e atrito igual a 10% da força da mola e é comprimido com uma pressão de trabalho de 1,0 kPa.

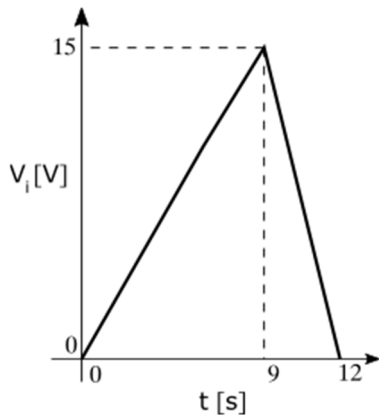
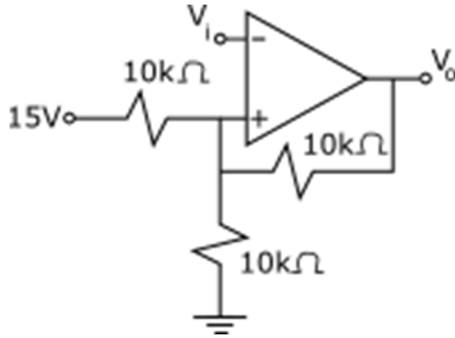
Considerando que a força efetiva de avanço do êmbolo é de 890 N, a área do êmbolo é

- (A) 0,5  $\text{cm}^2$ .
- (B) 1,0  $\text{cm}^2$ .
- (C) 1,5  $\text{cm}^2$ .
- (D) 2,0  $\text{cm}^2$ .
- (E) 2,5  $\text{cm}^2$ .



45

O circuito da figura é um *Schmitt Trigger* em que o amplificador operacional é ideal, com tensões de saturação 0 e 15 Volts.

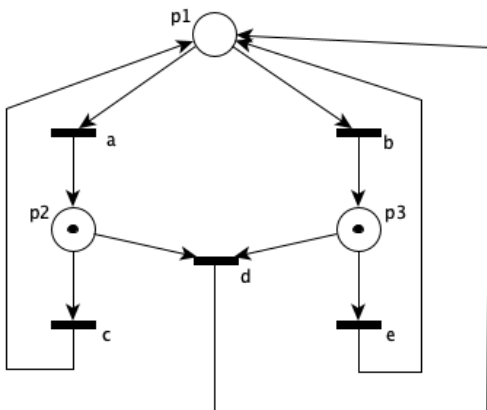


Considerando-se que de 0 a 12 segundos o sinal  $V_i$  apresenta a variação indicada na figura e que  $V_o = 15V$  em  $t = 0s$ , o tempo total, em segundos em que  $V_o$  permanece em 0V no intervalo de 0 a 12 segundos é

- (A) 4.
- (B) 5.
- (C) 7.
- (D) 8.
- (E) 9.

46

Considere a rede de Petri com a marcação inicial da figura.

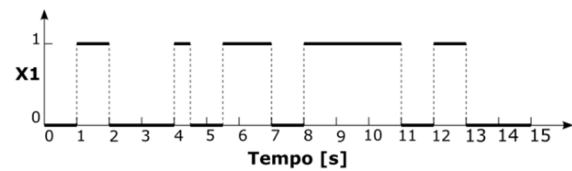
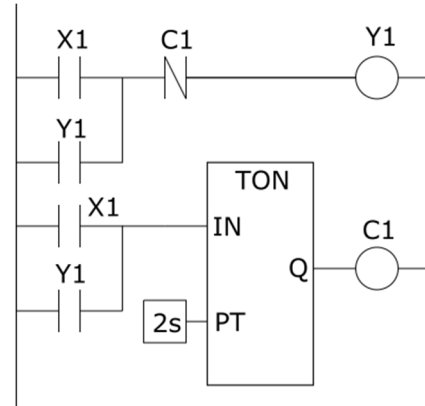


A transição que possui a propriedade de ser não viva é a transição

- (A) a.
- (B) b.
- (C) c.
- (D) d.
- (E) e.

47

No programa LADDER da figura, X1, Y1 e C1 são variáveis booleanas na memória de um CLP e TON é um temporizador com atraso no acionamento, e com tempo de atraso indicado na figura e especificado em segundos. Sabe-se que todas as variáveis booleanas estão inicialmente em nível lógico 0, que a contagem do temporizador está inicialmente zerada, e que a variável X1 evolui de 0 a 15s conforme a figura.



Desprezando-se o tempo de varredura do CLP, o tempo, em segundos, em que Y1 permanece em nível lógico 1 no intervalo de 0 a 15s é

- (A) 6.
- (B) 7.
- (C) 8.
- (D) 9.
- (E) 10.

48

O sistema descrito pelas seguintes equações de estado

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} u$$

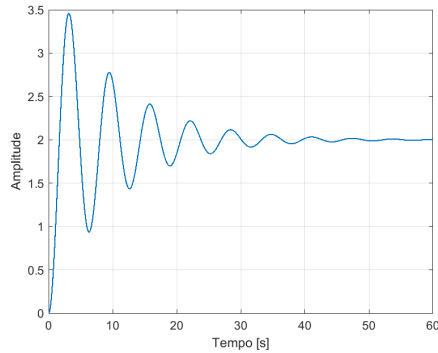
$$y = \begin{bmatrix} 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$

é

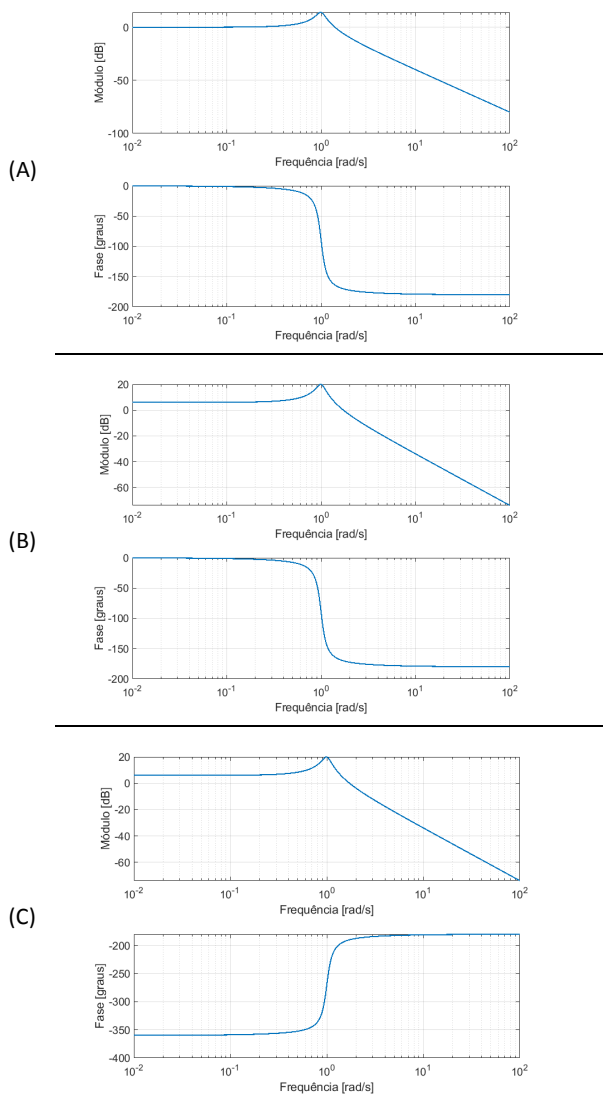
- (A) estável.
- (B) controlável.
- (C) observável.
- (D) estabilizável.
- (E) detectável.

49

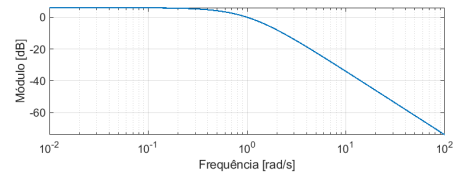
A figura representa a resposta ao degrau unitário de um sistema linear e invariante no tempo, estável, de segunda ordem e sem zeros finitos.



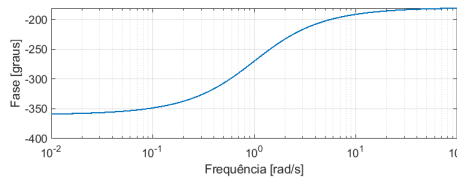
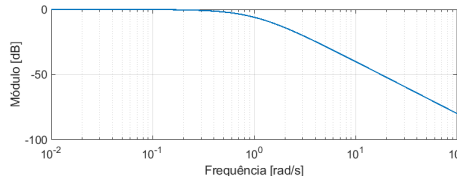
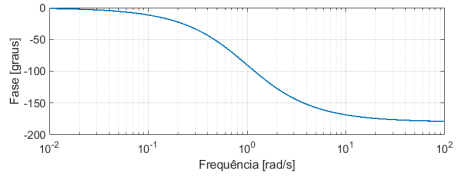
Assinale a opção que corresponde ao gráfico de Bode da resposta em frequência do sistema.



(D)



(E)



50

Emprega-se um compensador com o objetivo de implementar a ação derivativa de um controlador PID, em que o ganho derivativo seja 0,3 numa faixa de frequência estreita em torno de 100 rad/s.

A função de transferência do compensador que atende a estas especificações é

(A)  $D(s) = 0,3 \frac{10000s+1}{s+1}$

(B)  $D(s) = 3000 \frac{s+1}{s+10000}$

(C)  $D(s) = 0,3 \frac{s+10000}{s+1}$

(D)  $D(s) = 0,3 \frac{s+1}{s+10000}$

(E)  $D(s) = 3000 \frac{s+10000}{s+1}$

51

Assinale a opção que indica o conceito mais completo para descrever a essência da execução do movimento de um manipulador robótico no contexto de uma tarefa.

- (A) Matriz Jacobiana.
- (B) Cinemática Inversa.
- (C) Cinemática Direta.
- (D) Parâmetros de Denavit-Hartenberg.
- (E) Teoria do Parafuso.

**52**

Um controlador PI com função de transferência  $D(s) = 3 + \frac{15}{s}$  foi discretizado por obtenção de um equivalente discreto, empregando-se o método de Tustin e taxa de amostragem de 0,2s.

A função de transferência do controlador discreto resultante é

- (A)  $D(z) = \frac{1,5z+3}{z-1}$   
 (B)  $D(z) = \frac{-1,5z+4,5}{z+1}$   
 (C)  $D(z) = \frac{4,5z-1,5}{z-1}$   
 (D)  $D(z) = \frac{-1,5z+4,5}{z-1}$   
 (E)  $D(z) = \frac{4,5z-1,5}{z+1}$

**53**

O algoritmo descrito a seguir realiza a busca do elemento  $\underline{x}$  no vetor ordenado  $\underline{V}$ , que possui tamanho  $\underline{N}$ .

**Procedimento** busca (V,N,x)

A ← 1

Z ← N

**Enquanto**  $\underline{x}$  não for encontrado

**se**  $Z < A$

**então retorna**  $\underline{x}$  não existe em V.

$m \leftarrow A + (Z - A) / 2$

**se**  $V[m] < \underline{x}$

**então**  $A \leftarrow m + 1$

**se**  $V[m] > \underline{x}$

**então**  $Z \leftarrow m - 1$

**se**  $V[m] = \underline{x}$

**então retorna**  $\underline{x}$  encontrado

**fim Enquanto**

**fim Procedimento**

Assinale a opção que representa a complexidade do algoritmo utilizando a notação **Big O**.

- (A) O (1)  
 (B) O (N)  
 (C) O (n \* Log<sub>2</sub> N)  
 (D) O (Log<sub>2</sub> N)  
 (E) O (n<sup>2</sup>)

**54**

Sobre a estrutura de dados árvore AVL, analise as afirmativas a seguir.

- I. Ela é uma árvore binária.
- II. Seu nó raiz, se possui subárvore (à direita ou esquerda), ela é binária.
- III. Ela não é, necessariamente, uma árvore completa.
- IV. Se sua altura é  $h$ , a altura das subárvores da raiz, à esquerda e à direita, respectivamente, podem ser  $h - 1$  e  $h - 2$ .
- V. A operação completa de inserção de um nó tem, no pior caso, complexidade de ordem constante O(1).

Está correto somente o que se afirma em

- (A) I, II, III e IV.  
 (B) III e IV.  
 (C) I, II, III, IV e V.  
 (D) I, II, III e V.  
 (E) III, IV e V.

**55**

Sobre os sensores de força e momento, no contexto do punho de um manipulador robótico, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) São largamente utilizadas para controlar a interação do robô com o mundo, medindo as forças de reação sofridas por ele.  
 (B) Sensores de força são empregados no pulso.  
 (C) Requerem recalibração toda vez que a ferramenta do efetuador final é trocada.  
 (D) São essenciais para o robô no contexto de teleoperação, provendo uma "sensação de toque" ao operador humano e limitando as operações do manipulador.  
 (E) A maioria das aplicações requer apenas um sensor de 6 eixos no pulso (3 rotações e 3 translações).

**56**

A vazão de um vapor que ao passar por uma turbina adiabática, expande-se para gerar uma potência de 500 kW é igual a:

Dados para o vapor:

- Condições iniciais, Entalpia (H1) = 4800 kJ/kg;

- Condições finais, Entalpia (H2) = 2300 kJ/kg.

- (A) 0,10 kg/s.  
 (B) 0,15 kg/s.  
 (C) 0,25 kg/s.  
 (D) 0,30 kg/s.  
 (E) 0,45 kg/s.

**57**

Para uma arquitetura de computadores do tipo MIPS (milhões de instruções por segundo), comumente usada nos *desktops* e *laptops*, avalie as afirmativas a seguir.

- I. A Unidade de Controle (UC) é utilizada para o sequenciamento das instruções da máquina, gerando os sinais de controle necessários para cada etapa do ciclo de instrução.
- II. A UC está localizada no *chipset* de controle de barramento da placa mãe.
- III. O circuito lógico digital, normalmente utilizado para sua implementação, é o decodificador, que recebe o campo OP ou OpCode da instrução e os codifica em sinais de controle para os outros dispositivos.

Está correto o que se afirma em

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

**58**

No circuito combinacional a seguir,

$$F = (A + (\bar{A}.B)).(\bar{B} + (A.B))$$

onde A, B e F são variáveis booleanas, a expressão correta e simplificada para F é

- (A) A + B
- (B) A
- (C)  $\bar{A}.B$
- (D) A +  $\bar{B}$
- (E) A. $\bar{B}$

**59**

O critério de projeto que considera o surgimento de trincas de fadiga e que dispõe a estrutura de forma que essas trincas não levem o material ao colapso antes de serem detectadas e reparadas, é o critério de

- (A) Vida Finita.
- (B) Vida Infinita.
- (C) Tolerância ao Rompimento.
- (D) Falha em Segurança.
- (E) Tolerância ao Dano.

**60**

A respeito do Ciclo Termodinâmico Brayton, analise as afirmativas a seguir.

- I. É o ciclo ideal quando existe a troca de fases.
- II. É um ciclo termodinâmico onde a adição de calor ocorre a pressão constante.
- III. A expansão Isentrópica dá-se na turbina.

Está correto o que se afirma somente em

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

**Redação**

Todos os dias vivemos um pouco de nossa vida e vamos deixando marcas para o futuro. Já disseram que, após nosso período na Terra, deveríamos ter escrito um livro, plantado uma árvore e gerado um filho.

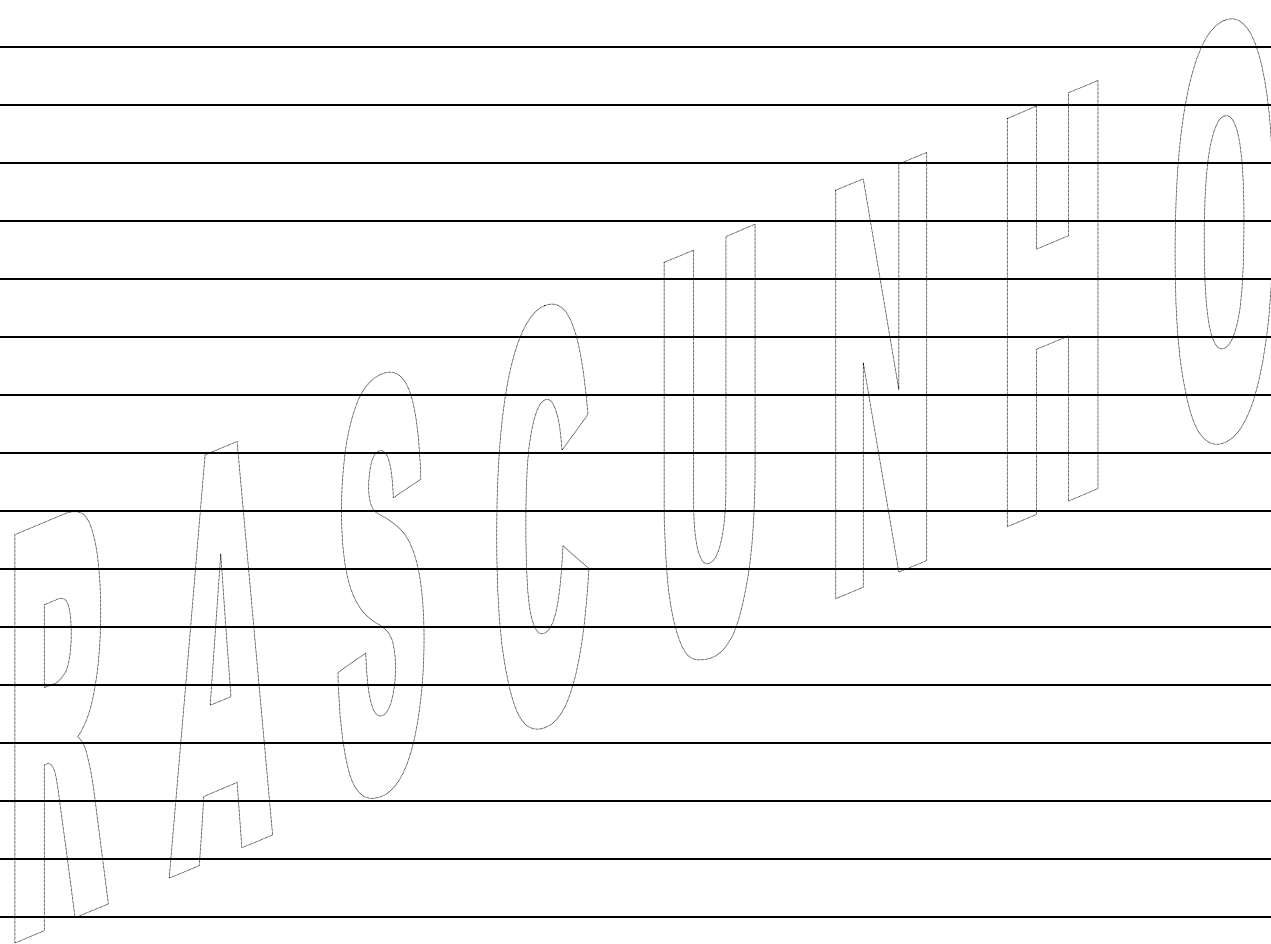
Você acha que essa seria a herança ideal? Haveria outras opções?

**Sobre esses questionamentos, escreva um texto argumentativo, de aproximadamente 30 linhas, em linguagem culta, apresentando argumentos convincentes.**





01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	
08	
09	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	



**Realização**

