



COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO-METRÔ



Março/2012

Concurso Público para provimento do cargo de  
**Técnico Sistemas Metroviários  
(Manutenção) - Mecânica**

Nome do Candidato

Caderno de Prova '30', Tipo 001

Nº de Inscrição

MODELO

Nº do Caderno

MODELO1

Nº do Documento

0000000000000000

ASSINATURA DO CANDIDATO

00001-0001-0001

**P R O V A**

Conhecimentos Básicos  
Conhecimentos Específicos

## INSTRUÇÕES

- Verifique se este caderno:
  - corresponde a sua opção de cargo.
  - contém 60 questões, numeradas de 1 a 60.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 primeiro a lápis e depois cubra com caneta esferográfica de tinta preta.
- 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, devolva este caderno de prova ao aplicador, juntamente com sua Folha de Respostas.
- Proibida a divulgação ou impressão parcial ou total da presente prova. Direitos Reservados.



## CONHECIMENTOS BÁSICOS

## Português

**Atenção:** As questões de números 1 a 5 referem-se ao texto abaixo.

Os robôs têm se mostrado ferramentas valiosas para soldados, cirurgiões e pessoas que desejam limpar seu carpete. Mas, em cada caso, eles são projetados e construídos especificamente para uma tarefa. Agora existe um movimento que pretende construir máquinas multifuncionais – robôs que naveguem mudando de ambientes como escritórios ou salas de estar e trabalhem com as próprias mãos. É claro que robôs multiuso não são uma ideia nova. “Faz cerca de 50 anos que faltam cinco ou dez anos para que isso aconteça”, ironiza Eric Berger, codiretor do Programa de Robótica Pessoal da Willow Garage, empresa iniciante do Vale do Silício. A demora deve-se em parte ao fato de que mesmo tarefas simples requerem um grande conjunto de habilidades. Para que busque uma caneca, por exemplo, um robô precisa processar dados coletados por uma série de sensores – scanners a laser que identificam possíveis obstáculos, câmeras que procuram o alvo, resposta de sensores de força nos dedos para segurar a caneca, e muito mais. Mas Berger e outros especialistas estão confiantes em relação a um progresso real que possa ser obtido na próxima década.

(Adaptado de Gretory Mone. O robô faz-tudo. **Scientific American Brasil**. Ano 8, n. 92, 01/2010, p.39)

1. “Faz cerca de 50 anos que faltam cinco ou dez anos para que isso aconteça”, ironiza Eric Berger...

A ironia da frase evidencia dois aspectos do tema tratado no texto, que são:

- (A) as dificuldades insuperáveis da criação de robôs multifuncionais e a persistência dos pesquisadores do passado e do presente para ao menos chegarem perto dessa meta.
- (B) o longo tempo de existência do propósito de se criarem robôs multifuncionais e o erro das previsões sobre quando isso poderia vir a ocorrer.
- (C) o reconhecimento de que robôs multiuso existem há bastante tempo e o desconhecimento disso por aqueles mesmos que deles se beneficiam.
- (D) o uso já antigo dos robôs multifuncionais nos setores de ponta e a constatação de que ainda vai demorar muito a sua utilização em tarefas cotidianas.
- (E) a impossibilidade de se especular sobre quando os robôs multiuso poderão ser criados e a pouca utilidade das pesquisas feitas nos últimos anos.

2. A demora deve-se em parte ao fato de que mesmo tarefas simples requerem um grande conjunto de habilidades.

Substitui adequadamente o termo grifado na frase acima:

- (A) instituem.
- (B) estatuem.
- (C) engendram.
- (D) demandam.
- (E) revelam.

3. ... faltam cinco ou dez anos para que isso aconteça...

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

- (A) ... e trabalhem com as próprias mãos.
- (B) ... cirurgiões e pessoas que desejam limpar seu carpete.
- (C) ... um robô precisa processar dados coletados...
- (D) ... um movimento que pretende construir máquinas multifuncionais...
- (E) ... mesmo tarefas simples requerem um grande conjunto de habilidades.

4. A afirmação correta em relação à pontuação empregada em um segmento do texto está em:

- (A) A demora deve-se em parte ao fato de que mesmo tarefas simples requerem um grande conjunto de habilidades: a expressão grifada poderia ser colocada entre vírgulas, sem prejuízo para a correção e a lógica.
- (B) “Faz cerca de 50 anos que faltam cinco ou dez anos para que isso aconteça”: as aspas foram empregadas para destacar que se trata de uma afirmação inteiramente irônica.
- (C) Os robôs têm se mostrado ferramentas valiosas para soldados, cirurgiões e pessoas que desejam limpar seu carpete: outra vírgula poderia ser colocada imediatamente depois do termo pessoas, sem prejuízo para a correção e a lógica.
- (D) É claro que robôs multiuso não são uma ideia nova. “Faz cerca de 50 anos...”: a substituição do ponto final por dois-pontos redundaria em prejuízo para a correção e a lógica.
- (E) Agora existe um movimento que pretende construir máquinas multifuncionais – robôs que naveguem: o travessão poderia ser substituído por dois-pontos sem prejuízo para a correção.

5. A substituição do elemento grifado pelo pronome correspondente, com os necessários ajustes no segmento, foi realizada corretamente em:

- (A) que pretende construir máquinas multifuncionais = que lhes pretende construir
- (B) que desejam limpar seu carpete = que desejam o limpar
- (C) precisa processar dados coletados = precisa processá-los
- (D) que busque uma caneca = que busque-a
- (E) requerem um grande conjunto de habilidades = requerem-nas



**Atenção:** As questões de números 6 a 15 referem-se ao texto abaixo.

*Wolfgang Amadè Mozart, como ele costumava escrever seu nome, era um homem baixo, com um rosto comum marcado pela varíola, cujo traço mais marcante era um par de olhos azul-cinzentos profundos. Dizia-se que, quando estava de bom humor, era caloroso. Mas com frequência dava a impressão de não estar inteiramente presente, como se sua mente estivesse concentrada em algum evento invisível.*

*Ele nasceu no arcebispado de Salzburgo em 1756 e morreu na capital imperial de Viena em 1791. Era um ser totalmente urbano que jamais teve muito a dizer sobre os encantos da natureza. Filho das classes artesãs – seus ancestrais eram tecelões e pedreiros –, ele adotou modas aristocráticas. Era fisicamente agitado, espirituoso e obsceno. Obtinha sucesso considerável, embora soubesse que merecia mais.*

*Quando criança, Mozart foi anunciado em Londres como “prodígio” e “gênio”. Elogios desse tipo, por mais justificados que sejam, cobram seu preço na humildade de um homem. Mozart, ele mesmo admitia, podia ser tão “orgulhoso quanto um pavão”. A presunção leva com facilidade à paranoia, e Mozart não estava imune.*

*Certa época, em Viena, agarrou-se à ideia de que Antonio Salieri, o mestre de capela imperial, estava tramando contra ele. A despeito da existência ou não dessas intrigas, Mozart não estava acima da politicagem. A jocosidade era o que o salvava. Seu correspondente nos tempos modernos talvez seja George Gershwin, que era encantador e apaixonado por si mesmo em igual medida.*

*As atuais tentativas de encontrar uma camada melancólica na psicologia de Mozart não foram convincentes. Em sua correspondência, uma ou duas vezes ele exhibe sintomas depressivos – aludindo a seus pensamentos negros, descrevendo sensações de frieza e vacuidade –, mas o contexto das cartas é fundamental: no primeiro caso, ele está implorando por dinheiro e, no segundo, está dizendo à esposa como sente falta dela. Dos sete filhos de Leopold e Maria Anna Mozart, Wolfgang foi um dos dois que sobreviveram à primeira infância; apenas dois de seus próprios filhos viveram até a idade adulta. Contra esse pano de fundo, Mozart parece, na verdade, infatigavelmente otimista.*

(Adaptado de Alex Ross. **Escuta só**. Trad. Pedro Maia Soares. São Paulo, Cia. das Letras, 2011, p. 93-95)

6. No texto, o autor

- (A) descreve Mozart como um ser fora do comum, destacando as qualidades contraditórias do compositor, como a humildade e o orgulho.
- (B) procura traçar um retrato realista de Mozart, assinalando não apenas sua genialidade, mas também aspectos menos louváveis de sua biografia.
- (C) comprova que, por debaixo de seu imenso sucesso, Mozart escondia traços de melancolia que só viriam a ser compreendidos no futuro.
- (D) demonstra que alguns fatos da biografia de Mozart, como sua origem social e familiar, exerceram papel fundamental no desenvolvimento de suas virtudes.
- (E) relaciona a obra de Mozart à de Gershwin, para comprovar a influência que a obra do compositor austríaco teve sobre a obra deste último.

7. Conclui-se que Mozart tinha opinião elogiosa sobre si mesmo a partir do segmento transcrito em:

- (A) *Mozart, ele mesmo admitia, podia ser tão “orgulhoso quanto um pavão”.*
- (B) *A jocosidade era o que o salvava.*
- (C) *Em sua correspondência, uma ou duas vezes ele exhibe sintomas depressivos.*
- (D) *Era um ser totalmente urbano que jamais teve muito a dizer sobre os encantos da natureza.*
- (E) *... Mozart não estava acima da politicagem.*

8. Atente para as afirmações abaixo.

- I. No texto, o autor comprova a tese de que Antonio Salieri, o mestre de capela imperial, estava tramando contra Mozart.
- II. Subentende-se que Mozart era presunçoso e paranoico quando o autor afirma que *a presunção leva com facilidade à paranoia, e Mozart não estava imune a isso.*
- III. Na frase *Obtinha sucesso considerável, embora soubesse que merecia mais*, ambos os verbos grifados exigem o mesmo tipo de complemento.

Está correto o que se afirma APENAS em

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



9. A despeito da existência ou não dessas intrigas, Mozart não estava acima da politicagem. (4º parágrafo)

O emprego do segmento grifado acima assinala uma

- (A) concessão.
- (B) condição.
- (C) noção de temporalidade.
- (D) retificação.
- (E) conclusão.

10. Está corretamente pontuada a frase:

- (A) O antigo mito de que Mozart transcrevia a música que tocava, em seu cérebro, foi derrubado por estudiosos, que, afirmam que ele, ao contrário disso, aprimorava suas ideias – até um grau quase maníaco.
- (B) O antigo mito, de que Mozart transcrevia a música que tocava em seu cérebro, foi derrubado por estudiosos que, afirmam que ele, ao contrário disso, aprimorava suas ideias, até um grau quase maníaco.
- (C) O antigo mito de que Mozart transcrevia a música, que tocava em seu cérebro foi derrubado por estudiosos; que afirmam que ele (ao contrário disso) aprimorava suas ideias até um grau quase maníaco.
- (D) O antigo mito de que Mozart transcrevia a música que tocava em seu cérebro, foi derrubado por estudiosos, que afirmam que ele, ao contrário disso aprimorava suas ideias até um grau quase maníaco.
- (E) O antigo mito de que Mozart transcrevia a música que tocava em seu cérebro foi derrubado por estudiosos que afirmam que ele, ao contrário disso, aprimorava suas ideias até um grau quase maníaco.

11. A frase em que o verbo se apresenta na **voz passiva** é:

- (A) ... *que era encantador e apaixonado por si mesmo em igual medida.*
- (B) ... *como ele costumava escrever seu nome ...*
- (C) *Era um ser totalmente urbano que jamais teve muito a dizer sobre os encantos da natureza.*
- (D) ... *seus ancestrais eram tecelões e pedreiros...*
- (E) *Quando criança, Mozart foi anunciado em Londres como “prodígio” e “gênio”.*

12. A frase que apresenta **INCORREÇÕES** quanto à ortografia é:

- (A) Quando jovem, o compositor demonstrava uma capacidade extraordinária de imitar vários estilos musicais.
- (B) Dizem que o músico era avesso à ideia de expressar sentimentos pessoais por meio de sua música.
- (C) Poucos estudiosos se despõem a discutir o impacto das composições do músico na cultura ocidental.
- (D) Salvo algumas exceções, a maioria das óperas do compositor termina em uma cena de reconciliação entre os personagens.
- (E) Alguns acreditam que o valor da obra do compositor se deve mais à árdua dedicação do que a arruobos de inspiração.

13. .... medida que se aproxima da idade adulta, Mozart passa ..... compor concertos mais audazes, demonstrando que está prestes ..... atingir a maturidade musical.

Preenchem corretamente as lacunas da frase acima, na ordem dada:

- (A) A - à - à
- (B) À - à - a
- (C) A - à - a
- (D) À - a - a
- (E) A - a - à

14. Atente para as afirmações abaixo.

I. *Wolfgang Amadè Mozart, como ele costumava escrever seu nome, era um homem baixo, com um rosto comum marcado pela varíola, cujo traço mais marcante era um par de olhos azul-cinzentos profundos.*

Mantendo-se a correção, a lógica e, em linhas gerais, o sentido original, o segmento grifado acima pode ser reescrito da seguinte maneira: **cujo rosto comum marcado pela varíola tinha como traço mais marcante um par de olhos azul-cinzentos profundos.**

II. *Dizia-se que, quando estava de bom humor... / Obtinha sucesso considerável ...*

Os verbos grifados acima estão flexionados nos mesmos tempo e modo.

III. *Filho das classes artesãs – seus ancestrais eram tecelões e pedreiros –, ele adotou modas aristocráticas.*

Os travessões podem ser substituídos por parênteses sem prejuízo para a correção e a lógica.

Está correto o que se afirma em

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

15. ... aludindo a seus pensamentos negros...

O elemento grifado acima preenche corretamente a lacuna da frase:

- (A) Convém alternar trabalho ..... descanso.
- (B) As medidas adotadas conseguiram auferir bons resultados ..... investimentos feitos.
- (C) A empresa o admitiu ..... engenheiro eletrônico.
- (D) Atualmente, muitos aderem ..... campanhas de bem-estar social.
- (E) Não se deve travancar a memória do computador ..... dados inúteis.



**Matemática e Raciocínio Lógico-matemático**

16. Relativamente a um lote de tijolos, usado por quatro operários na construção de um muro, sabe-se que:

- coube a Amilcar assentar a oitava parte e a Benício a décima parte do total de tijolos;
- coube a Galileu assentar o dobro da soma das quantidades que Amilcar e Benício assentaram;
- Dante assentou os restantes 468 tijolos.

Nessas condições, o total de tijolos do lote é um número compreendido entre

- (A) 1 250 e 1 500.
- (B) 1 500 e 1 750.
- (C) 1 750 e 2 000.
- (D) 2 000 e 2 250.
- (E) 2 250 e 2 500.

17. Suponha que, certo mês, a colocação dos trilhos para os trens de uma nova linha do Metrô ultrapassou em 25% a meta estabelecida pela empresa responsável pela sua construção. Sabendo que, se tivessem sido colocados 1,8 km a menos de trilhos, ainda assim, tal meta teria sido ultrapassada em 15%. Então, a meta estabelecida pela construtora era de

- (A) 16,5 km.
- (B) 18 km.
- (C) 20,5 km.
- (D) 21 km.
- (E) 22,5 km.

18. Sabe-se que a superfície de um piso de formato retangular foi revestida por 2 880 lajotas quadradas, todas com medida do lado igual a 25 cm. Considerando desprezível o rejuntamento das lajotas, então, se esse piso tem 15 m de comprimento, o seu perímetro, em metros, é igual a

- (A) 27.
- (B) 30.
- (C) 48.
- (D) 52.
- (E) 54.

19. Ana tem em um cofrinho exatamente: 7 moedas de 1 real, 48 de 50 centavos, 53 de 25 centavos e 29 de 10 centavos. Se Ana pretende totalizar a quantia de 50 reais e, para tal, adicionar quaisquer tipos de moedas às que já tem, então a quantidade mínima de moedas que deverá usar é

- (A) 4.
- (B) 5.
- (C) 6.
- (D) 7.
- (E) 8.

20. Certo dia, Alan, chefe de seção de uma empresa, deu certa quantia em dinheiro a dois funcionários – Josemir e Neuza – solicitando que fossem lhe comprar um lanche e ressaltando que poderiam ficar com o troco. Sabe-se que, na compra do lanche eles gastaram 75% da quantia dada pelo chefe e que, do troco recebido, Josemir ficou com 40%, enquanto que Neuza ficou com os R\$ 3,75 restantes. Nessas condições, o valor pago pelo lanche comprado foi

- (A) R\$ 15,00.
- (B) R\$ 15,75.
- (C) R\$ 18,50.
- (D) R\$ 18,75.
- (E) R\$ 25,00.

21. O parágrafo seguinte apresenta parte da fala de Benê dirigida a seus amigos Carlão e Dito.

– Hoje, tenho 23 anos de idade, Carlão tem 32 e Dito tem 44, mas, futuramente, quando a minha idade for igual à terça parte da soma das idades de vocês, ...

Um complemento correto para a fala de Benê é

- (A) as nossas idades somarão 120 anos.
- (B) Carlão terá 36 anos.
- (C) Dito terá 58 anos.
- (D) Carlão terá 38 anos.
- (E) Dito terá 54 anos.

22. Um trem metropolitano partiu de um terminal da Linha 1 – Estação Tucuruvi –, com X passageiros e, após passar sucessivamente pelas Estações Parada Inglesa e Jardim São Paulo, chegou à Estação Santana com X passageiros. Sobre o trânsito de passageiros ao longo desse trajeto, sabe-se que:

– na Estação Parada Inglesa desceram exatamente 18 passageiros e o número dos que embarcaram era

igual a  $\frac{1}{6}$  de X;

– na Estação Jardim São Paulo desceram exatamente 106 passageiros e o número dos que embarcaram era

igual a  $\frac{1}{3}$  do número de passageiros que partiu da

estação anterior.

Nessas condições, é correto afirmar que X é um número

- (A) ímpar.
- (B) divisível por 9.
- (C) múltiplo de 4.
- (D) menor que 200.
- (E) maior que 400.



23. Em quantos números inteiros  $X$ , tais que  $10 < X < 25\ 000$ , os dígitos são expressos por números consecutivos escritos em ordem crescente, como, por exemplo, no número 4 567?

- (A) 30.
- (B) 28.
- (C) 26.
- (D) 25.
- (E) 23.

24. Observe que em cada um dos dois primeiros pares de palavras abaixo, a palavra da direita foi formada a partir da palavra da esquerda, utilizando-se um mesmo critério.

DIANA - ANDA

CRATERA - ARCA

BROCHES - ?

Com base nesse critério, a palavra que substitui corretamente o ponto de interrogação é

- (A) RECO.
- (B) ROBE.
- (C) SECO.
- (D) SEBO.
- (E) SOBE.

25. Três técnicos da Cia. do Metropolitano de São Paulo – Aurélio, Dante e Jorge – trabalham nas Linhas 1, 2 e 3, onde atuam nas áreas Administrativa, de Manutenção e de Segurança, não respectivamente. Considere as seguintes informações:

- Jorge trabalha na área de Segurança;
- o que trabalha na Linha 1 atua na área de Manutenção;
- Aurélio não trabalha na Linha 3 e não trabalha na área Administrativa.

Com base nessas informações, é correto afirmar que o técnico que trabalha na Linha 1 e aquele que atua na área Administrativa são, respectivamente,

- (A) Aurélio e Jorge.
- (B) Aurélio e Dante.
- (C) Jorge e Dante.
- (D) Jorge e Aurélio.
- (E) Dante e Jorge.

#### Atualidades

26. Houve muita polêmica e especulação sobre a idade da atriz que viverá a personagem central da adaptação do romance *Gabriela, Cravo e Canela*, uma nova minissérie. O romance é uma das obras de um dos maiores escritores brasileiros de todos os tempos, cujo centenário de nascimento ocorrerá neste ano de 2012. Trata-se de

- (A) José de Alencar.
- (B) Érico Veríssimo.
- (C) José Lins do Rego.
- (D) Jorge Amado.
- (E) Vinícius de Moraes.

27. A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) afirmou, em 28/11/2011, que a crise dos países da zona do euro representa o principal risco para a economia mundial neste momento.

De acordo com o relatório "Perspectiva Econômica", a OCDE vê que a recuperação econômica mundial está perdendo força, deixando a zona do euro em uma leve recessão e os Estados Unidos em risco de seguir o mesmo caminho.

(Adaptado de <http://g1.globo.com/economia/noticia/2011/11/crise-da-zona-do-euro-e-risco-para-economia-mundial-diz-ocde.html>)

A chamada crise do euro teve como uma de suas causas

- (A) a imigração caótica de norte-africanos, que levou à implosão dos sistemas previdenciários, como os da Espanha e França.
- (B) a entrada de vários países do leste europeu, como a Polônia na União Europeia, que provocou o aumento da inflação.
- (C) os escândalos relacionados à corrupção política, que provocou a queda dos governantes da Itália e da Bélgica.
- (D) a desindustrialização de países como a Alemanha e a Suécia devido às maciças importações de produtos industrializados chineses.
- (E) o descontrole das contas públicas, que levou a um forte endividamento em países da zona do euro, especialmente na Grécia.

28. O Brasil tinha 11,42 milhões de pessoas morando em favelas, palafitas ou outros assentamentos irregulares em 2010. O número corresponde a 6% da população do País e consta do estudo *Aglomerados Subnormais, realizado com dados do último Censo e divulgado em dezembro de 2011, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)*.

(Adaptado de <http://www.estadao.com.br/noticias/cidades,favelas-concentram-6-da-populacao-brasileira-com-11-mi-de-habitantes,813838,0.htm>)

Relaciona-se corretamente com o dado divulgado pelo IBGE:

- (A) A proporção de habitantes em favelas reduziu sensivelmente porque, na década de 90, atingia cerca de 45% da população brasileira.
- (B) As favelas e outros tipos de submoradias são fenômenos concentrados no Sudeste, não sendo encontrados no Norte do país, por exemplo.
- (C) A maior concentração de favelas encontra-se nas regiões metropolitanas, como são exemplos as regiões de São Paulo e Rio de Janeiro.
- (D) As condições de renda e escolaridade das pessoas que vivem em aglomerados subnormais são semelhantes em todas as áreas urbanas do país.
- (E) Os aglomerados subnormais se caracterizam pela ocupação de várzeas de rios e, portanto, várias favelas do Rio de Janeiro não têm essa classificação.



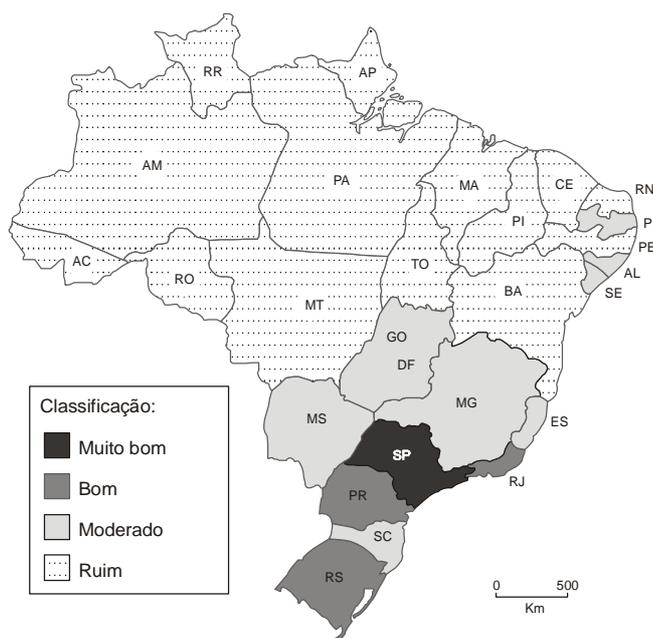
29. Segundo a Economist Intelligence Unit (EIU), empresa de consultoria e pesquisa ligada à revista *The Economist*, o Brasil já se tornou, em 2011, a sexta maior economia do mundo, ou seja, o sexto maior produto interno bruto medido em dólares à taxa de câmbio corrente.

(Adaptado de <http://www.cartacapital.com.br/economia/brasil-sexta-economia-do-mundo/>)

Para atingir a sexta posição mundial, o Brasil ultrapassou a economia

- (A) da França.
- (B) da Índia.
- (C) do Reino Unido.
- (D) do Canadá.
- (E) da Espanha.

30. A revista *Veja* realizou um levantamento sobre os estados brasileiros, revelando quais os que estão mais preparados para receber os investimentos estrangeiros neste ano de 2012 e nos próximos. Observe no mapa os resultados referentes à rede de infraestrutura nos estados.



(Adaptado de *Veja* – Edição 2249, ano 44, n. 52, 28/12/2011, p. 204)

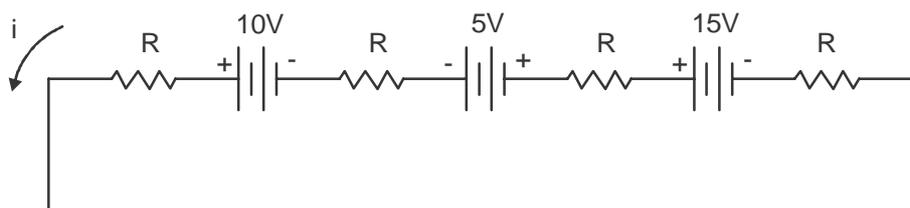
Uma das conclusões que se pode obter a partir da análise do mapa é:

- (A) O comentado “apagão” na infraestrutura não é verdadeiro, pois ela existe, só que mal distribuída.
- (B) A rede de telecomunicações representa o problema enfrentado pelos estados deficientes em infraestrutura.
- (C) A qualidade da infraestrutura tem peso menor do que a sustentabilidade ambiental para atrair investimentos.
- (D) Os estados mais populosos são os que apresentam as piores classificações no setor de infraestrutura.
- (E) As deficiências de infraestrutura dificultam os investimentos em mais da metade dos estados brasileiros.



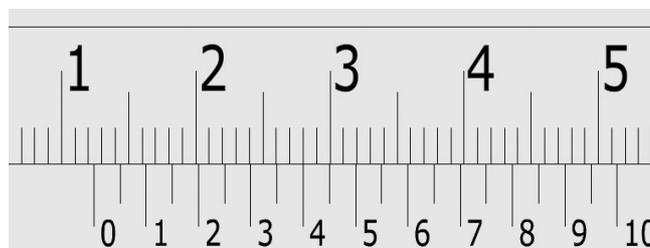
## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

31. O circuito abaixo representado é composto por quatro resistências iguais e três fontes, de 5 V, 10 V e 15 V, conforme indicado.



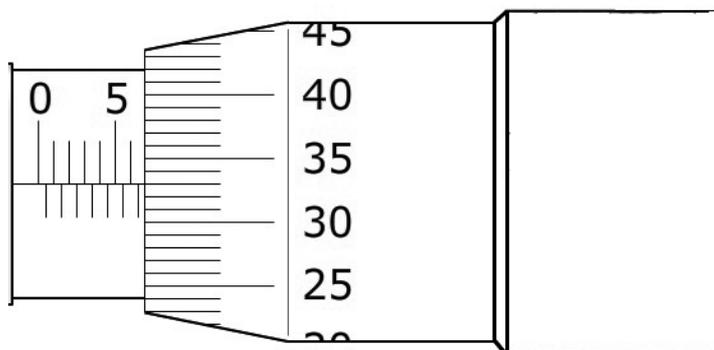
Se a corrente que passa pelo circuito no sentido indicado é  $i = 5$  A, o valor da resistência  $R$  é igual a

- (A) 1,0  $\Omega$ .  
(B) 1,5  $\Omega$ .  
(C) 2,0  $\Omega$ .  
(D) 3,0  $\Omega$ .  
(E) 5,0  $\Omega$ .
- 
32. Um técnico mediu uma peça utilizando um paquímetro com resolução de 0,05 mm, conforme abaixo representado.



O valor correto da leitura é de

- (A) 1,20 mm.  
(B) 1,25 mm.  
(C) 10,50 mm.  
(D) 12,00 mm.  
(E) 12,40 mm.
- 
33. A figura abaixo representa a leitura de um micrômetro com faixa de medida entre 0 e 25 mm e resolução de 0,01 mm.

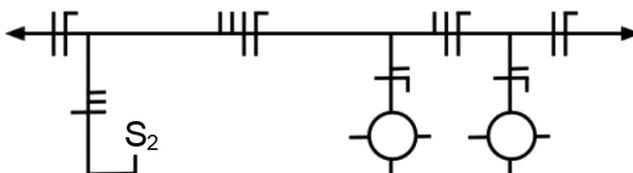


O valor correto da leitura é de

- (A) 5,33 mm.  
(B) 6,33 mm.  
(C) 6,83 mm.  
(D) 7,35 mm.  
(E) 8,50 mm.



34. Analise o circuito abaixo representado.



Trata-se de um diagrama

- (A) unifilar, com duas lâmpadas associadas em paralelo e alimentação de 110 V.
- (B) multifilar, com duas lâmpadas associadas em paralelo e alimentação de 110 V.
- (C) unifilar, com duas lâmpadas associadas em série e alimentação de 220 V.
- (D) unifilar, com duas lâmpadas associadas em paralelo e alimentação de 220 V.
- (E) multifilar, com duas lâmpadas associadas em série e alimentação de 110 V.

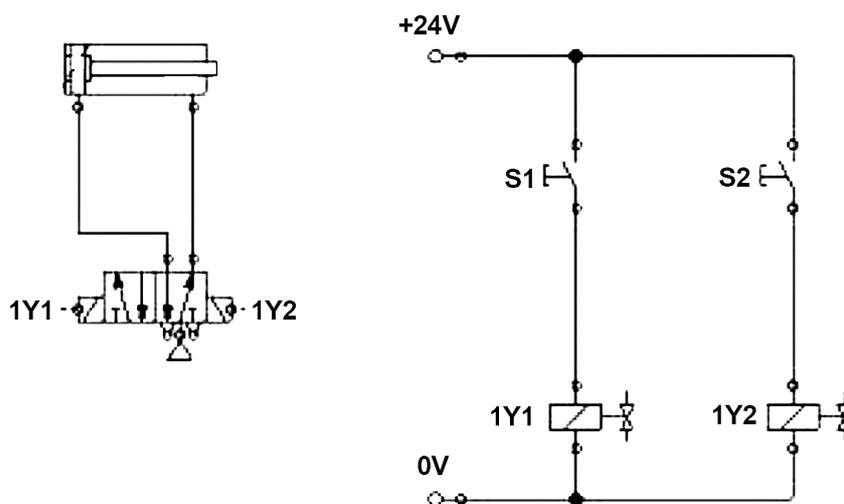
35. Lauro foi designado para elaborar o projeto preliminar da iluminação de um escritório em um dos prédios da empresa. Considerando o método das eficiências, considere:

- I. Tipo de atividade desenvolvida no escritório.
- II. Comprimento, altura e largura da sala.
- III. Altura das mesas.
- IV. Andar em que fica o escritório.
- V. Cores das paredes e do teto.

As informações necessárias para a elaboração do projeto preliminar constam em

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

36. O circuito eletropneumático abaixo representado foi proposto por um técnico para controlar o movimento do cilindro, que é utilizado para abertura e fechamento de uma janela de ventilação (não representada abaixo).



Conforme os dados, está correto afirmar:

- (A) ao acionar o botão S1 o cilindro recua.
- (B) o retorno do cilindro ocorre automaticamente quando atinge o fim de curso.
- (C) o cilindro avança ao acionar o botão S1 e recua pelo acionamento do botão S2.
- (D) o cilindro avança ao acionar o botão S2 e recua pelo acionamento do botão S1.
- (E) o cilindro avança ao acionar o botão S1 e recua 2 segundos após atingir o fim de curso.



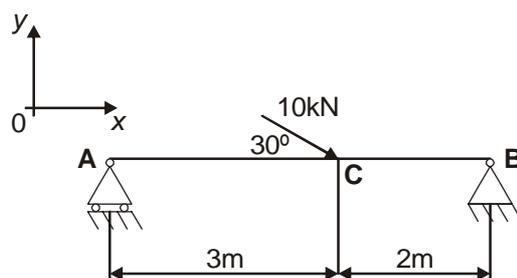
37. A respeito de instalações de ar comprimido, analise:

- I. A definição do diâmetro da rede da tubulação deve considerar a vazão, o comprimento da rede, a pressão de trabalho e a queda de pressão admissível.
- II. O comprimento da rede de ar comprimido deve ser o mais longo possível e com o mínimo de curvaturas, para evitar perdas de carga.
- III. É aconselhável instalar os ramais de tomadas de ar na parte inferior do tubo principal.
- IV. Os reservatórios de ar comprimido visam reduzir as oscilações de pressão na rede distribuidora.

Está correto o que consta em

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

38. A figura abaixo representa os esforços atuantes em uma viga, sujeita a um carregamento de 10 kN aplicado no ponto C, como indicado.



As componentes das reações nos mancais A e B, com relação ao sistema de referencia Oxy mostrado, são:

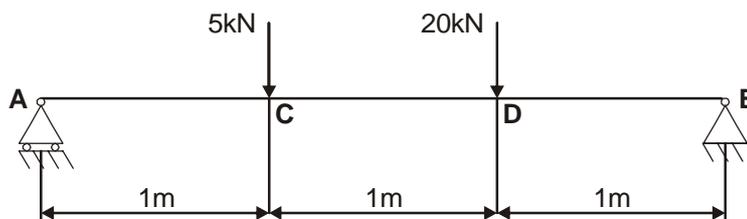
- (A)  $A_x = 0$ ;  $A_y = 5\text{kN}$ ;  $B_x = 5\text{kN}$ ;  $B_y = 5\text{kN}$ .
- (B)  $A_x = 0$ ;  $A_y = -2\text{kN}$ ;  $B_x = 8,66\text{kN}$ ;  $B_y = -3\text{kN}$ .
- (C)  $A_x = 0$ ;  $A_y = 3,46\text{kN}$ ;  $B_x = -5\text{kN}$ ;  $B_y = 5,2\text{kN}$ .
- (D)  $A_x = 0$ ;  $A_y = 2\text{kN}$ ;  $B_x = -8,66\text{kN}$ ;  $B_y = 3\text{kN}$ .
- (E)  $A_x = 4,33$ ;  $A_y = 2\text{kN}$ ;  $B_x = 4,33\text{kN}$ ;  $B_y = 8\text{kN}$ .

39. O ensaio com líquido penetrante é utilizado para inspecionar trincas em eixos e rodas ferroviárias, sendo correto afirmar que

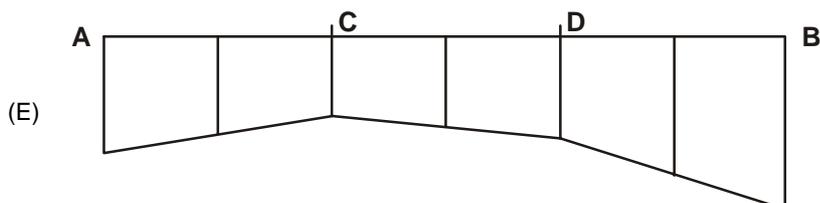
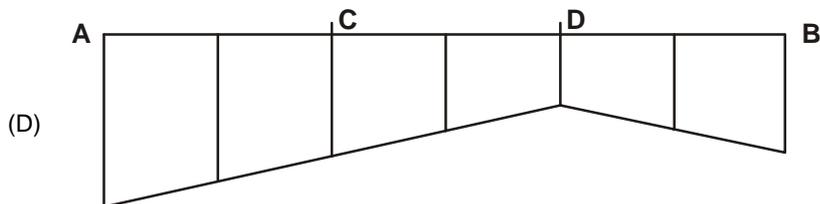
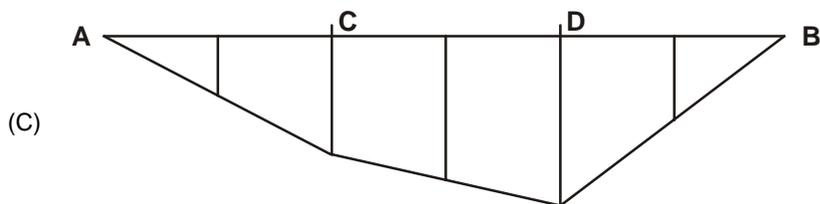
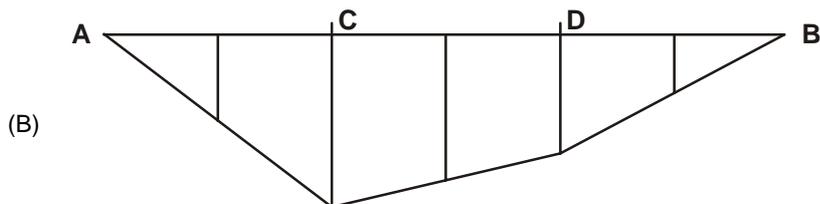
- (A) o ensaio é destrutivo, porque o líquido empregado ataca o metal.
- (B) a aplicação do método consiste de limpeza da superfície do ensaio, aplicação do penetrante, secagem e inspeção.
- (C) a aplicação do método consiste em limpar a superfície do ensaio, aplicar penetrante, aguardar tempo de penetração, remover excesso, aguardar secagem do produto para remoção do excesso de penetrante, aplicar revelador, aguardar tempo para revelação, inspecionar trincas e limpeza final.
- (D) a aplicação do método consiste em lixar e limpar a superfície do ensaio, aplicar penetrante, aguardar tempo de penetração, remover excesso, aplicar revelador, aguardar tempo para revelação, inspecionar trincas.
- (E) o ensaio é não destrutivo e permite detectar trincas e porosidades internas em peças obtidas pelo processo de fundição.



40. A viga AB abaixo representada está apoiada pela extremidade A por um apoio que não resiste a esforços axiais e pela extremidade B por um apoio resistente a esforços axiais, conforme indicado.



O momento fletor da viga é:



41. O ensaio mecânico por meio do qual é possível determinar as tensões limite de escoamento, de ruptura e a tenacidade do material é o

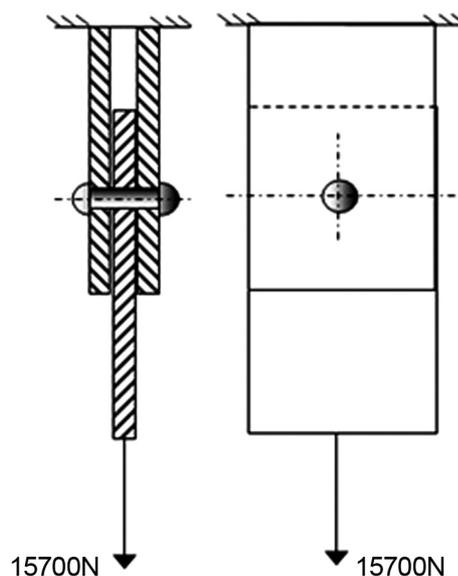
- (A) de tração.
- (B) de impacto Izod.
- (C) de impacto Charpy.
- (D) de fadiga.
- (E) por partículas magnéticas.

42. Um técnico rejeitou uma amostra de aço inoxidável, alegando que este não era inoxidável porque não era atraído por um imã. Com relação à amostra, é correto afirmar que

- (A) não podia ser aço inoxidável.
- (B) era aço inoxidável austenítico.
- (C) era aço inoxidável martensítico.
- (D) era aço inoxidável ferrítico.
- (E) era aço inoxidável perlítico.



43. Um engenheiro comunica a um técnico que é necessário aumentar a dureza superficial dos dentes de uma engrenagem cilíndrica de dentes retos. O tratamento térmico adequado, neste caso, é:
- (A) têmpera.
  - (B) têmpera com posterior revenimento.
  - (C) normalização.
  - (D) nitretação.
  - (E) recozimento.
- 
44. Dentre os gráficos citados abaixo, aquele que permite determinar a velocidade de resfriamento de uma peça durante um tratamento térmico é:
- (A) diagrama de equilíbrio Fe-C.
  - (B) curva TTT.
  - (C) diagrama tensão *versus* deformação.
  - (D) diagrama de transformação isotérmica.
  - (E) gráfico da temperatura de utilização de um aço em função do teor de cromo.
- 
45. Uma junta rebitada deve sustentar um painel que pesa 15700N em uma estação ferroviária, conforme abaixo representado.



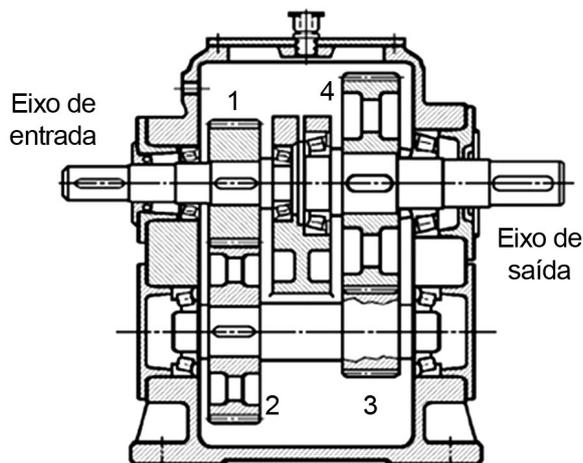
O diâmetro mínimo do rebite, sabendo-se que o seu material possui tensão admissível ao cisalhamento igual a 100 Mpa, é igual a

- (A) 8 mm.
  - (B) 10 mm.
  - (C) 12 mm.
  - (D) 14 mm.
  - (E) 16 mm.
- 
46. O módulo de uma engrenagem cilíndrica de dentes retos é definido
- (A) pela razão entre o diâmetro primitivo e o número  $\pi$ .
  - (B) pela razão entre o número de dentes e o diâmetro primitivo multiplicado por  $\pi$ .
  - (C) pelo produto entre o diâmetro primitivo e o número de dentes.
  - (D) pela razão entre o diâmetro primitivo e o número de dentes.
  - (E) pelo produto entre o número de dentes e o número  $\pi$ .
- 
47. No projeto de um eixo de uma transmissão por correias, para evitar possível colapso durante o funcionamento, devem ser considerados
- (A) o torque transmitido pelo eixo e o material com que será construído, somente.
  - (B) os esforços atuantes no eixo, o limite de escoamento do material e o dimensionamento deve levar em conta a flexo-torsão, com verificação à fadiga.
  - (C) o preço do material, o torque transmitido pelo eixo, o tipo de rolamento que será usado e o peso total da transmissão.
  - (D) o preço do material, o torque transmitido pelo eixo e a quantidade de mancais presentes.
  - (E) o torque transmitido pelo eixo, o material de que será feito e o tipo de lubrificante dos mancais.



48. O ajuste entre um eixo com diâmetro  $\phi 28^{+0,035}_{+0,022}$  e um furo com diâmetro  $\phi 28_0^{+0,021}$  é do tipo
- (A) incerto.  
 (B) com folga.  
 (C) com folga e interferência.  
 (D) com interferência.  
 (E) com folga e incerto.

49. A figura abaixo é de um redutor de velocidades, no qual o número de dentes de cada engrenagem é:
- engrenagem 1, montada no eixo de entrada: 12 dentes.
  - engrenagem 2, montada no eixo intermediário: 24 dentes.
  - engrenagem 3, montada no eixo intermediário: 10 dentes.
  - engrenagem 4, montada no eixo de saída: 30 dentes.



A relação de transmissão deste redutor é:

- (A) 5:1  
 (B) 6:1  
 (C) 1,5:1  
 (D) 2,5:1  
 (E) 3:1
- 
50. A respeito de mancais de rolamento, considere:
- I. um rolamento, mesmo corretamente montado, lubrificado e sem sobrecargas, tem vida limitada pela fadiga.  
 II. poeira, umidade, ausência de lubrificante e sobrecargas por erros de montagem podem limitar a vida de um rolamento.  
 III. quando houver possibilidade de desalinhamento angular dos eixos, os rolamentos auto-compensadores são aconselhados.
- Está correto o que consta em
- (A) I e II, apenas.  
 (B) II e III, apenas.  
 (C) I e III, apenas.  
 (D) II, apenas.  
 (E) I, II e III.
- 
51. No que se refere aos motores de combustão interna ciclo Otto a quatro tempos, está correto afirmar:
- (A) Os quatro tempos são admissão, compressão, ignição e escape dos gases.  
 (B) Não podem ser empregados em grupos moto geradores.  
 (C) Durante todo o tempo de admissão, todas as válvulas do cilindro permanecem abertas.  
 (D) A ignição inicia durante o tempo de admissão.  
 (E) A combustão inicia a partir da centelha de uma vela.



52. Com relação aos motores ciclo Diesel empregados em grupos geradores, é correto afirmar:
- (A) Os modelos a dois tempos são mais comuns do que os de quatro tempos.
  - (B) Os quatro tempos são admissão, compressão, ignição e escape dos gases.
  - (C) Durante o tempo de admissão é admitido apenas ar.
  - (D) A vela de ignição é responsável pelo início da combustão.
  - (E) O turbo compressor não deve ser utilizado, porque danifica as peças móveis do motor.
- 
53. Com relação aos equipamentos hidráulicos, está correto afirmar:
- (A) As bombas hidráulicas mais comuns são as de engrenagens, de palhetas, de pistão e motores hidráulicos.
  - (B) A bomba pode ser protegida contra sobrecarga, instalando-se uma válvula de alívio de pressão entre a bomba e o circuito.
  - (C) Os fluidos hidráulicos utilizados nos equipamentos não devem ser substituídos, desde que a manutenção do filtro de óleo seja feita corretamente.
  - (D) Os tipos de acumuladores hidráulicos podem ser de mola, de gravidade, a gás ou elétricos.
  - (E) Não é recomendado o acionamento de bombas hidráulicas por motores de combustão interna, devido ao movimento alternativo dos pistões.
- 
54. A respeito de lubrificação de equipamentos, analise:
- I. A escolha do óleo lubrificante para engrenagens que trabalham em caixas fechadas deve levar em consideração o tipo e o módulo da engrenagem, temperatura de serviço e os esforços atuantes nos dentes.
  - II. Poder detergente e dispersante são propriedades de lubrificantes.
  - III. A aplicação periódica de graxa de sabão de sódio em mancais de rolamento é manutenção preditiva.
  - IV. Viscosidade é a medida da resistência ao escoamento do óleo lubrificante.
- Está correto o que consta APENAS em
- (A) I e II.
  - (B) I e III.
  - (C) II e III.
  - (D) I e IV.
  - (E) II e IV.
- 
55. Os processos de soldagem por fusão são bastante empregados em operações de manutenção corretiva. Está correto afirmar:
- (A) O processo de soldagem TIG é realizado sob a proteção de um gás inerte e não é recomendado quando a solda requer precisão e qualidade elevadas.
  - (B) A soldagem a arco com eletrodos revestidos utiliza equipamento de baixo custo e portátil, facilitando a manutenção em campo; porém, necessita de gás de proteção para a zona da solda.
  - (C) Os processos de soldagem MIG e MAG permitem uma soldagem com elevada penetração, mas é necessário um equipamento mais caro quando comparado com o processo com eletrodos revestidos, além de não ser adequado para solda em tubulações.
  - (D) A soldagem a arco com eletrodos revestidos é pouco sensível a correntes de ar e é adequada para soldar tanto aço carbono quanto aço ligado.
  - (E) A soldagem ao arco submerso tem como vantagens a ausência de respingos e a possibilidade de soldagem em todas as posições.
- 
56. Duas placas com espessura de 15 mm foram unidas por solda de topo, apresentando deformações acima do esperado. O soldador é qualificado e treinado para a operação. Dentre as alternativas abaixo, aquela recomendada para reduzir o efeito da deformação, com relação à preparação das juntas de soldagem, é:
- (A) não utilizar chanfro.
  - (B) usar chanfro em I.
  - (C) usar chanfro em X (ou duplo V).
  - (D) usar chanfro em V.
  - (E) retificar as extremidades das placas antes da soldagem.



57. Em uma operação de torneamento para acabamento de uma peça com diâmetro  $d$  (em mm) é utilizada uma certa rotação  $n$  (em rpm). Sendo conhecida a força de corte ( $F_c$  em N), a velocidade de corte ( $v_c$  em m/min) e a potência de corte ( $P_c$  em kW) são calculados pelas seguintes equações, respectivamente:

(A)  $v_c = \frac{\pi dn}{1000}$  e  $P_c = \frac{F_c v_c}{60 \cdot 10^3}$

(B)  $v_c = \pi dn$  e  $P_c = \frac{F_c v_c}{60}$

(C)  $v_c = \frac{\pi dn}{1000}$  e  $P_c = F_c v_c$

(D)  $v_c = \frac{\pi dn}{1000}$  e  $P_c = \frac{F_c}{v_c \cdot 10^3}$

(E)  $v_c = \pi dn$  e  $P_c = \frac{F_c}{v_c \cdot 60}$

58. Sobre as normas de segurança para trabalhos em instalações elétricas, considere:

- I. é proibido o uso de adornos pessoais nos trabalhos com instalações elétricas.
- II. as vestimentas dos profissionais devem apresentar proteção contra a condutibilidade, inflamabilidade e influência eletromagnética.
- III. os aparelhos suscetíveis de gerar ou acumular eletricidade estática devem dispor de proteção especial e dispositivos de descarga elétrica.
- IV. todo projeto deve prever condições de aterramento temporário.

Está correto o que consta em

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

59. De acordo com a norma regulamentadora NR6, que se refere à regulamentação do uso dos EPI's,

- (A) compete ao empregado definir qual EPI deve ser utilizado, de acordo com a atividade que executa.
- (B) compete ao empregado definir qual EPI deve ser utilizado, de acordo com a atividade que executa e o seu próprio conforto.
- (C) compete ao SESMT (Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho), à CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes) ou na ausência destes, a um engenheiro mecânico, definir qual EPI deve ser utilizado.
- (D) o empregador deve orientar, treinar o trabalhador e exigir o uso do EPI adequado, para cada área/operação.
- (E) a substituição do EPI danificado ou extraviado é de responsabilidade do empregado.

60. Sobre as normas de segurança para instalação e operação de máquinas e equipamentos, está correto afirmar:

- (A) As máquinas e os equipamentos devem ter dispositivos de acionamento e parada de modo que possam ser acionados ou desligados pelo operador na sua posição de trabalho.
- (B) As máquinas e os equipamentos devem ter dispositivos de acionamento e parada de modo que não possam ser acionados ou desligados por outra pessoa que não seja o operador.
- (C) As máquinas e os equipamentos devem ter suas transmissões de força enclausuradas dentro de sua estrutura ou devidamente isoladas por anteparos adequados, exceto quando tais transmissões estiverem a uma altura superior a 1,80 m.
- (D) A exigência de proteção, em partes de máquinas e equipamentos que ofereçam risco de ruptura de suas partes, projeção de peças ou partes destas, se restringe aos locais onde há grande fluxo de pessoas.
- (E) Não há restrição para a instalação de motores estacionários de combustão interna em lugares fechados.