

# TÉCNICO(A) DE INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES JÚNIOR

## LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - O candidato recebeu do fiscal o seguinte material:

- a) este **CADERNO DE QUESTÕES**, com o enunciado das 60 (sessenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS BÁSICOS				CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS					
LÍNGUA PORTUGUESA		MATEMÁTICA		Bloco 1		Bloco 2		Bloco 3	
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação
1 a 10	1,0 cada	11 a 20	1,0 cada	21 a 40	1,0 cada	41 a 50	1,0 cada	51 a 60	1,0 cada

b) **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas.

02 - O candidato deve verificar se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso não esteja nessas condições, o fato deve ser **IMEDIATAMENTE** notificado ao fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, com **caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente**, de forma contínua e densa. A leitura ótica do **CARTÃO-RESPOSTA** é sensível a marcas escuras, portanto, os campos de marcação devem ser preenchidos completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - O candidato deve ter muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado em suas margens superior e/ou inferior - **DELIMITADOR DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. O candidato só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - **SERÁ ELIMINADO** deste Processo Seletivo Público o candidato que:

- a) se utilizar, durante a realização das provas, de aparelhos sonoros, fonográficos, de comunicação ou de registro, eletrônicos ou não, tais como agendas, relógios não analógicos, *notebook*, transmissor de dados e mensagens, máquina fotográfica, telefones celulares, *paggers*, microcomputadores portáteis e/ou similares;
- b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;
- c) se recusar a entregar o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**, quando terminar o tempo estabelecido;
- d) não assinar a **LISTA DE PRESENÇA** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

**Obs.** O candidato só poderá ausentar-se do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

09 - O candidato deve reservar os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **CADERNO DE QUESTÕES NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

10 - O candidato deve, ao terminar as provas, entregar ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES** e o **CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINAR A LISTA DE PRESENÇA**.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS**, já incluído o tempo para marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**, findo o qual o candidato deverá, obrigatoriamente, entregar o **CARTÃO-RESPOSTA** e o **CADERNO DE QUESTÕES**.

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no primeiro dia útil após sua realização, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

## CONHECIMENTOS BÁSICOS

## LÍNGUA PORTUGUESA

## Árvores de araque

— Você está vendo alguma coisa esquisita nessa paisagem? — perguntou o meu amigo Fred Meyer. Olhei em torno. Estávamos no jardim da residência da Embaixada do Brasil no Marrocos, onde ele vive — é o nosso embaixador no país —, cercados de tamareiras, palmeiras e outras árvores de diferentes tipos. Um casal de pavões se pavoneava pelo gramado, uma dezena de galinhas d'angola ciscava no chão, passarinhos iam e vinham. No terraço da casa ao lado, onde funciona a Embaixada da Rússia, havia um mar de parabólicas, que devem captar até os suspiros das autoridades locais. Lá longe, na distância, mais tamareiras e palmeiras espetadas contra um céu azul de doer. Tudo me parecia normal.

— Olha aquela palmeira alta lá na frente. Olhei. Era alta mesmo, a maior de todas. Tinha um ninho de cegonhas no alto.

— Não é palmeira. É uma torre de celular disfarçada.

Fiquei besta. Depois de conhecer sua real identidade, não havia mais como confundi-la com as demais; mas enquanto eu não soube o que era, não me chamara a atenção. Passei os vinte dias seguintes me divertindo em buscar antenas disfarçadas na paisagem. Fiz dezenas de fotos delas, e postei no Facebook, onde causaram sensação. A maioria dos meus amigos nunca tinha visto isso; outros já conheciam de longa data, e mencionaram até espécimes plantados no Brasil. Alguns, como Luísa Cortesão, velha amiga portuguesa que acompanho desde os tempos do Fotolog, têm posição radicalmente formada a seu respeito: odeiam. Parece que Portugal está cheio de falsas coníferas. [...]

A moda das antenas disfarçadas em palmeiras começou em 1996, quando a primeira da espécie foi plantada em Cape Town, na África do Sul; mas a invenção é, como não podia deixar de ser, *Made in USA*. Lá, uma empresa sediada em Tucson, Arizona, chamada Larson Camouflage, projetou e desenvolveu a primeiríssima antena metida a árvore do mundo, um pinheiro que foi ao ar em 1992. A Larson já tinha experiência, se não no conceito, pelo menos no ramo: começou criando paisagens artificiais e camuflagens para áreas e equipamentos de serviço.

Hoje existem inúmeras empresas especializadas em disfarçar antenas de telecomunicações pelo mundo afora, e uma quantidade de disfarces diferentes. É um negócio próspero num mundo que quer, ao mesmo tempo, boa conexão e paisagem bonita, duas propostas mais ou menos incompatíveis. Os custos são elevados: um disfarce de palmeira para torre de

telecomunicações pode sair por até US\$ 150 mil, mas há fantasias para todos os bolsos, de silos e caixas d'água à la Velho Oeste a campanários, mastros, cruces, cactos, esculturas.

A Verizon se deu ao trabalho de construir uma casa cenográfica inteira numa zona residencial histórica em Arlington, Virgínia, para não ferir a paisagem com caixas de *switches* e cabos. A antena ficou plantada no quintal, pintada de verde na base e de azul no alto; mas no terreno em frente há um jardim sempre conservado no maior capricho e, volta e meia, entregadores desavisados deixam jornais e revistas na porta. A brincadeira custou cerca de US\$ 1,5 milhão. A vizinhança, de início revoltada com a ideia de ter uma antena enfeando a área, já se acostumou com a falsa residência, e até elogia a operadora pela boa manutenção do jardim.

RONAI, C. *O Globo*, Economia, p. 33, 22 mar. 2014. Adaptado.

**Vocabulário:** de araque - expressão idiomática que significa "falso".

1

As "árvores de araque" são construídas e se constituem num sucesso, pois

- (A) ficam completamente invisíveis na paisagem.
- (B) tornaram-se moda, a partir de 1996, na África do Sul.
- (C) foram criadas nos Estados Unidos e funcionam bem.
- (D) podem fazer parte de uma casa cenográfica com efeito bom.
- (E) permitem aliar, ao mesmo tempo, boa conexão e paisagem bonita.

2

No seguinte trecho do texto, a vírgula pode ser retirada mantendo-se o sentido e assegurando-se a norma-padrão:

- (A) "cercados de tamareiras, palmeiras" (l. 5-6)
- (B) "gramado, uma dezena de galinhas d'angola" (l. 7-8)
- (C) "o que era, não me chamara a atenção" (l. 22-23)
- (D) "fotos delas, e postei no Facebook" (l. 25-26)
- (E) "Luísa Cortesão, velha amiga portuguesa" (l. 29-30)

3

No texto abaixo, apenas uma palavra, dentre as destacadas, está grafada corretamente e de acordo com a norma-padrão.

Um fotógrafo **sulafricano** apresentou uma bela **exposição** com doze imagens de pássaro em voo **entorno** de uma antena disfarçada. Quem não **pôde** ver o trabalho do fotógrafo vai **têr** outra oportunidade em breve.

A palavra nessas condições é

- (A) sulafricano
- (B) exposição
- (C) entorno
- (D) pôde
- (E) têr

4

O período no qual o acento indicativo da crase está empregado de acordo com a norma-padrão é:

- (A) Começou à chover torrencialmente.
- (B) Vamos encontrar-nos às três horas.
- (C) Meu carro foi comprado à prazo.
- (D) O avião parte daqui à duas horas.
- (E) Ontem fui à uma apresentação de dança.

5

Nos períodos abaixo, a expressão em destaque é substituída pelo pronome oblíquo **as**.

O período que mantém a posição do pronome de acordo com a norma-padrão é:

- (A) Meus amigos nunca viram **antenas disfarçadas** antes – Meus amigos nunca viram-**nas** antes.
- (B) Meus amigos tinham visto **antenas disfarçadas** na África. – Meus amigos tinham visto-**as** na África.
- (C) Meus amigos viam **antenas disfarçadas** pela primeira vez. – Meus amigos **as** viam pela primeira vez.
- (D) Meus amigos provavelmente verão **antenas disfarçadas** amanhã. – Meus amigos provavelmente verão-**nas** amanhã.
- (E) Meus amigos teriam visto **antenas disfarçadas** se olhassem bem. – **As** teriam visto meus amigos se olhassem bem.

6

No trecho “casa ao lado, onde” (l. 9-10) a palavra **onde** pode ser substituída, sem alteração de sentido e mantendo-se a norma-padrão, por

- (A) que
- (B) cuja
- (C) em que
- (D) o qual
- (E) no qual

7

O período cujo verbo em destaque está usado de modo adequado à norma-padrão é:

- (A) **Haviam** muitas antenas naquela paisagem.
- (B) **Existe**, nos tempos de hoje, tecnologias impressionantes.
- (C) **Chegou**, depois de muito tempo de espera, meios para disfarçar antenas.
- (D) Somente 4% das pessoas **reconhece** as antenas para celular disfarçadas.
- (E) **Surgem**, a todo momento, invenções que não pensávamos ser possíveis.

8

O período em que a palavra em destaque respeita a regência verbal conforme a norma-padrão é:

- (A) Os jogadores não abraçaram **à** causa dos torcedores: vencer a competição.
- (B) O goleiro ajudou **ao** time quando defendeu o pênalti.
- (C) A população custou **com** se habituar aos turistas.
- (D) Esquecemos **das** lições que aprendemos antes.
- (E) Lembrar os erros só pode interessar **aos** adversários.

9

O período em que a(s) palavra(s) em destaque está(ão) usada(s) de acordo com a norma-padrão é:

- (A) Não sei **porque** as garças gostam de fazer ninhos no alto das árvores.
- (B) Gostaria de verificar **por que** você está falando isso.
- (C) As crianças sempre nos perguntam o **por quê** das coisas.
- (D) Tenho certeza **se** você vai.
- (E) Percebi **se** alguém entrou na sala.

10

O par de frases em que as palavras destacadas possuem a mesma classe gramatical é:

- (A) “em disfarçar antenas de telecomunicações **pelo** mundo afora” (l. 46-47) – O **pelo** daquele cachorro está brilhando.
- (B) “Os custos são **elevados**.” (l. 50-51) – Os **elevados** são vias de passagem necessárias às grandes cidades.
- (C) “A Verizon se deu ao **trabalho** de construir” (l. 56) – Eu **trabalho** sempre de manhã e à tarde.
- (D) “no maior capricho e, **volta** e meia,” (l. 62) – É necessário dar uma **volta** na praça para chegar à rua principal.
- (E) “desavisados deixam jornais e **revistas** na porta.” (l. 63-64) – As provas foram **revistas** por especialistas.

RASCUNHO


 Continua

**MATEMÁTICA**

**11**

Seja  $P = \{x \in \mathbb{N} / x < 9\}$ . Dentre os conjuntos abaixo, o único que é subconjunto de  $P$  é

- (A)  $\{x \in \mathbb{N} / 2 \leq x \leq 9\}$
- (B)  $\{x \in \mathbb{N} / x > 4\}$
- (C)  $\{x \in \mathbb{Z} / -1 < x < 4\}$
- (D)  $\{x \in \mathbb{Z} / x \leq 5\}$
- (E)  $\{x \in \mathbb{R} / 1 < x < 8\}$

**12**

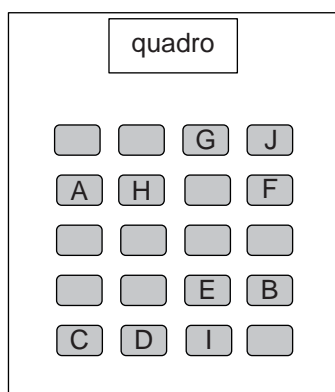
Considere a equação polinomial  $x^3 + x^2 + kx = 0$ , onde  $k$  é um coeficiente real.

Se uma das raízes dessa equação é 4, as outras raízes são

- (A) - 20 e 0
- (B) - 5 e 0
- (C) - 4 e + 5
- (D) + 4 e - 5
- (E) + 20 e 0

**13**

A Figura apresenta a disposição de 20 carteiras escolares em uma sala de aula. As carteiras que estão identificadas por letras já estavam ocupadas quando Marcelo, Joana e Clara entraram na sala.



Se Marcelo, Joana e Clara vão escolher três carteiras seguidas (lado a lado), de quantos modos distintos eles podem sentar-se?

- (A) 6
- (B) 9
- (C) 12
- (D) 18
- (E) 24

**14**

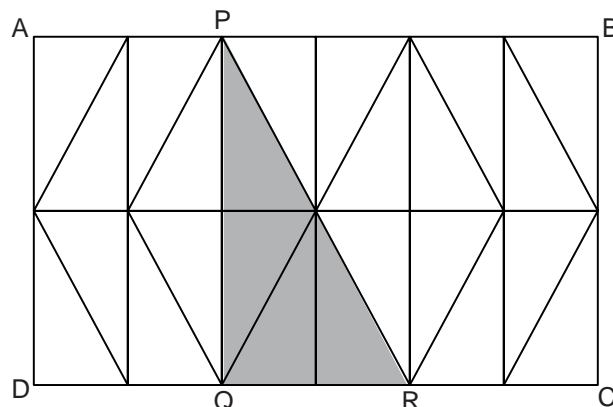
João retirou de um baralho as 7 cartas de copas numeradas de 2 a 8 e as colocou dentro de um saco plástico opaco. Em seguida, pediu a seu amigo Augusto que retirasse de dentro desse saco, sem olhar, duas cartas.

Qual é a probabilidade de que a soma dos números escritos nas cartas retiradas por Augusto seja maior do que 10?

- (A)  $\frac{3}{7}$
- (B)  $\frac{4}{7}$
- (C)  $\frac{13}{21}$
- (D)  $\frac{12}{49}$
- (E)  $\frac{24}{49}$

**15**

O retângulo ABCD foi dividido em 12 retângulos menores, todos iguais. Em cada um desses retângulos foi traçada uma de suas diagonais, como mostra a Figura abaixo.



A razão entre as áreas do triângulo PQR e do retângulo ABCD é igual a

- (A)  $\frac{1}{12}$
- (B)  $\frac{1}{6}$
- (C)  $\frac{1}{5}$
- (D)  $\frac{1}{4}$
- (E)  $\frac{1}{3}$

**16**

Durante um ano, Eduardo efetuou um depósito por mês em sua conta poupança. A cada mês, a partir do segundo, Eduardo aumentou o valor depositado em R\$ 15,00, em relação ao mês anterior.

Se o total por ele depositado nos dois últimos meses foi R\$ 525,00, quantos reais Eduardo depositou no primeiro mês?

- (A) 55,00
- (B) 105,00
- (C) 150,00
- (D) 205,00
- (E) 255,00

**17**

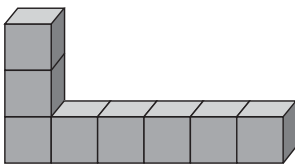
Dentro de uma gaveta há garfos, facas e colheres, totalizando 48 talheres. A soma das quantidades de garfos e de facas corresponde ao dobro da quantidade de colheres. Se fossem colocadas mais 6 facas dentro dessa gaveta, e nenhuma colher fosse retirada, a quantidade de facas se igualaria à de colheres.

Quantos garfos há nessa gaveta?

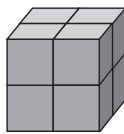
- (A) 10
- (B) 12
- (C) 16
- (D) 20
- (E) 22

**18**

Com oito cubos iguais, de aresta  $n$ , é possível montar diversos sólidos de mesmo volume. Dois desses sólidos são representados a seguir.



Sólido I



Sólido II

Sejam  $S_1$  e  $S_2$  as áreas das superfícies dos sólidos I e II, respectivamente.

A diferença  $S_1 - S_2$  equivale a

- (A)  $10n^2$
- (B)  $12n^2$
- (C)  $14n^2$
- (D)  $16n^2$
- (E)  $18n^2$

**19**

Certa operadora de telefonia celular oferece diferentes descontos na compra de aparelhos, dependendo do plano contratado pelo cliente. A Tabela a seguir apresenta os percentuais de desconto oferecidos na compra do aparelho X que, sem desconto, custa  $p$  reais.

Plano	Desconto oferecido (sobre o preço $p$ )
1	15%
2	40%
3	80%

Lucas contratou o Plano 1, Gabriel, o Plano 2 e Carlos, o Plano 3, e os três adquiriram o aparelho X.

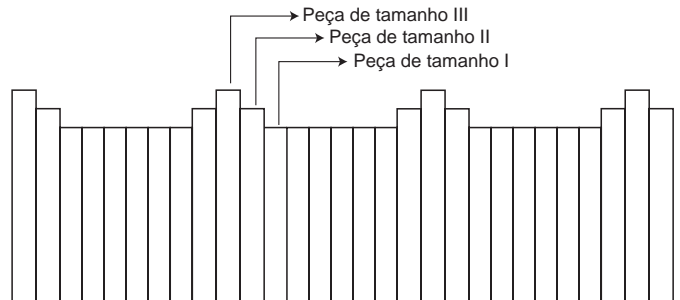
Se Gabriel pagou, pelo aparelho X, R\$ 120,00 a menos do que Lucas, o desconto obtido por Carlos, em reais, foi de

- (A) 96,00
- (B) 192,00
- (C) 240,00
- (D) 384,00
- (E) 480,00

**20**

A cerca de uma casa foi construída utilizando-se peças de madeira de três tamanhos distintos: I (tamanho pequeno), II (tamanho médio) e III (tamanho grande).

A cerca foi totalmente montada de acordo com o padrão apresentado no modelo a seguir.



Considerando-se que a primeira peça da cerca seja do tamanho III, e a última, do tamanho II, essa cerca pode ser formada por, exatamente,

- (A) 163 peças
- (B) 145 peças
- (C) 131 peças
- (D) 111 peças
- (E) 92 peças



## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

## BLOCO 1

21

Considere a eletrólise de uma solução aquosa contendo íons  $K^+$ ,  $Pt^{++}$ ,  $Cu^{++}$ , e  $Mn^{++}$ .

Os íons de maior e de menor prioridade de descarga são, respectivamente,

- (A)  $Cu^{++}$  e  $K^+$
- (B)  $Cu^{++}$  e  $Pt^{++}$
- (C)  $Mn^{++}$  e  $H^+$
- (D)  $Pt^{++}$  e  $H^+$
- (E)  $Pt^{++}$  e  $K^+$

22

Realiza-se a eletrólise aquosa do sulfato de cobre em uma cuba eletrolítica. A solução é atravessada por uma corrente elétrica de 3,78 A durante 16 minutos e 5 segundos. Sabe-se que a massa atômica do cobre e a constante de Faraday valem 63,5 g e 96500 Coulombs, respectivamente.

Nessas condições, a massa em gramas do cobre depositado no catodo é

- (A) 1,2
- (B) 1,1
- (C) 1,0
- (D) 0,9
- (E) 0,8

23

A soda cáustica (NaOH) pode ser fabricada numa cuba eletrolítica dotada de eletrodos de platina, através da eletrólise do NaCl do tipo

- (A) aquosa, sem haver formação de gases.
- (B) ígnea, formando gás hidrogênio no catodo e gás cloro no anodo.
- (C) aquosa, formando gás hidrogênio no anodo e gás cloro no catodo.
- (D) ígnea, formando gás hidrogênio no anodo e gás cloro no catodo.
- (E) aquosa, formando gás hidrogênio no catodo e gás cloro no anodo.

24

A diferenciação entre os conceitos de ácido e base, estabelecidos pela teoria de Lewis, prediz que, para qualquer espécie química, ácidos e bases são, respectivamente,

- (A) doadores e receptores de par eletrônico
- (B) doadores e receptores de prótons
- (C) receptores e doadores de par eletrônico
- (D) receptores e doadores de prótons
- (E) liberadores de cátions  $H_3O^+$  e de ânions  $OH^-$  em meio aquoso

25

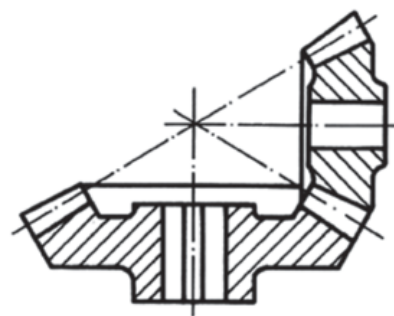
Os compostos A, B, e C são definidos a seguir.

- A:  $C_2H_5 - CHO$
- B:  $C_3H_7 - CO - CH_3$
- C:  $C_2H_5 - COOCO - C_2H_5$

As funções orgânicas dos compostos A, B, e C são, respectivamente,

- (A) álcool, cetona e anidrido
- (B) aldeído, cetona e anidrido
- (C) aldeído, álcool e cetona
- (D) ácido carboxílico, cetona e éster
- (E) ácido carboxílico, éter e éster

26



A ilustração acima corresponde à representação, em desenho técnico, de um(a)

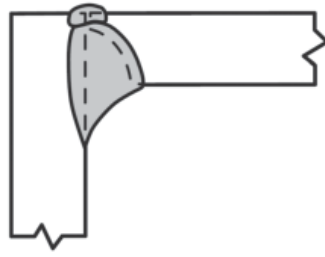
- (A) engrenamento externo de engrenagens cilíndricas
- (B) engrenamento interno de engrenagens cilíndricas
- (C) transmissão helicoidal
- (D) transmissão espiral
- (E) transmissão angular

27

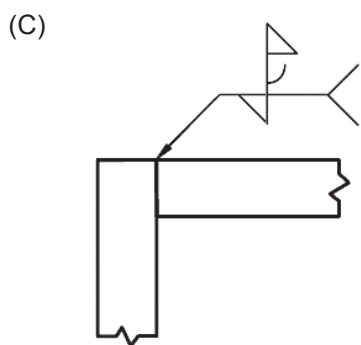
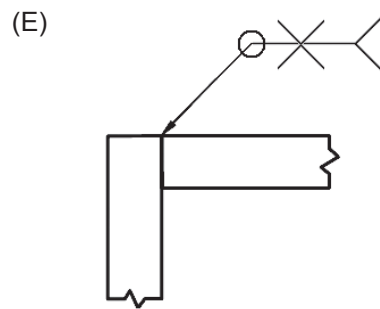
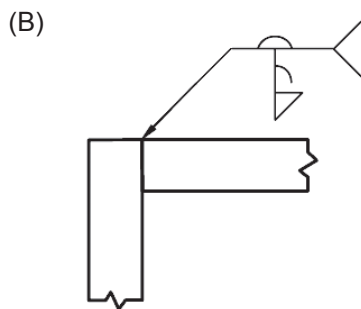
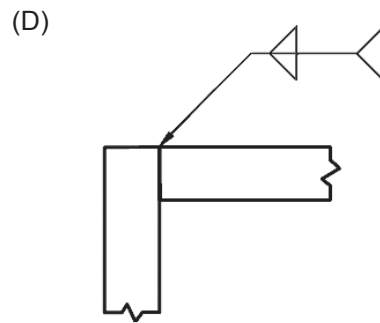
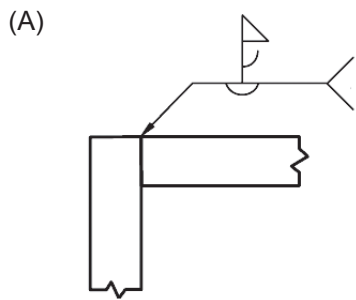
Um motor diesel desenvolve uma potência máxima de 314 hp a uma rotação de 3.000 RPM.

O torque desenvolvido nessa condição, em unidades do Sistema Internacional, aproximado para o valor inteiro mais próximo, é

- (A) 117
- (B) 234
- (C) 471
- (D) 745
- (E) 1.480



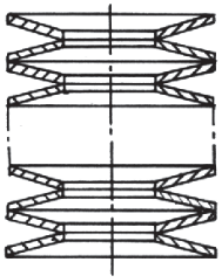
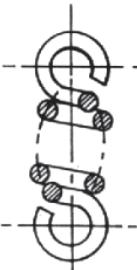
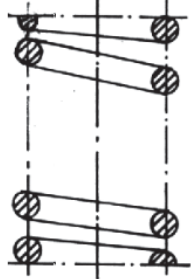
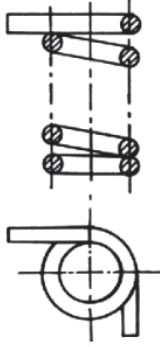
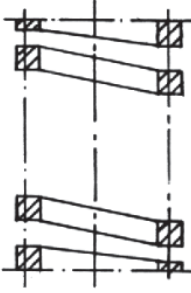
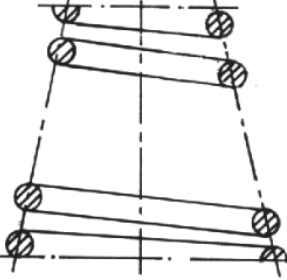
O símbolo que representa, em desenho técnico, a operação de soldagem de duas chapas metálicas, mostrada na ilustração acima é



Continua

29

As Figuras abaixo ilustram as representações em corte, em desenho técnico, de tipos de molas.

		
<p>Figura K1</p>	<p>Figura K2</p>	<p>Figura K3</p>
		
<p>Figura K4</p>	<p>Figura K5</p>	<p>Figura K6</p>

Um equipamento é submetido a uma atualização em um de seus subsistemas, onde uma mola helicoidal cilíndrica de seção circular (M1) é substituída por uma mola helicoidal cilíndrica de seção retangular (M2). Além disso, em outra parte do mesmo subsistema, a troca de um comando de alavanca impôs que uma mola de tração helicoidal dupla cônica de seção circular (M3) fosse substituída por uma mola de torção helicoidal cilíndrica de seção circular (M4).

As representações, em corte, em desenho técnico, de M1, M2, M3 e M4 correspondem, respectivamente, às Figuras

- (A) K1, K2, K3 e K4
- (B) K1, K3, K2 e K4
- (C) K3, K5, K2 e K4
- (D) K3, K5, K6 e K1
- (E) K5, K3, K6 e K1

30

A maioria das substâncias se expande com um aumento de temperatura e se contrai quando a temperatura cai. Considere os seguintes materiais: aço, alumínio, cobre, concreto e vidro.

Dentre esses materiais, possui o maior coeficiente de expansão linear o

- (A) aço
- (B) alumínio
- (C) cobre
- (D) concreto
- (E) vidro

31

A relação entre a expansão linear ( $\alpha$ ) e a expansão de volume ( $\beta$ ) para uma substância isotrópica é

- (A)  $\beta = \alpha$
- (B)  $\beta = \alpha/2$
- (C)  $\beta = \alpha/3$
- (D)  $\beta = 2\alpha$
- (E)  $\beta = 3\alpha$



32

As temperaturas do ponto de congelamento e do ponto de vapor da água, na escala Fahrenheit, correspondem a

- (A) 0 °F e 100 °F
- (B) 0 °F e 273 °F
- (C) 32 °F e 100 °F
- (D) 32 °F e 212 °F
- (E) 9/5 °F e 273 °F

33

Qual o Organismo de Pesos e Medidas que coordena os trabalhos internacionais efetuados nos seus domínios respectivos e propõe as recomendações concernentes às modificações a introduzir nas definições e nos valores das unidades de medida?

- (A) Conferência Geral de Pesos e Medidas (CGPM)
- (B) Comitê Internacional de Pesos e Medidas (CIPM)
- (C) Bureau Internacional de Pesos e Medidas (BIPM)
- (D) Institutos Nacionais de Metrologia (INM)
- (E) Sistema Internacional de Unidades (SIU)

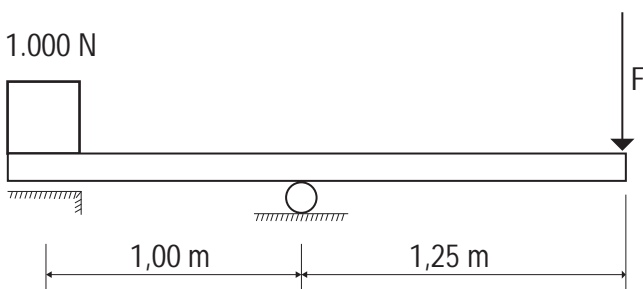
34

Como é chamada a atestação de terceira parte relacionada a um organismo de avaliação da conformidade, comunicando a demonstração formal da sua competência para realizar tarefas específicas de avaliação da conformidade?

- (A) Conformidade
- (B) Rastreabilidade
- (C) Calibração
- (D) Acreditação
- (E) Avaliação

35

O sistema de alavancas mostrado na Figura a seguir é utilizado para suspender uma carga de 1.000 N.

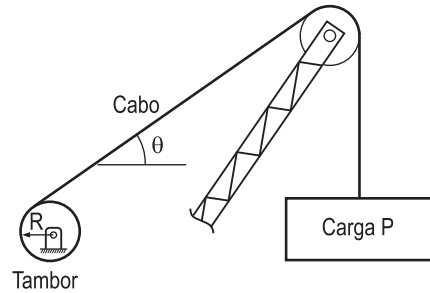


Considerando as dimensões indicadas, a carga será suspensa se a força F, em N, aplicada na extremidade da alavanca, for superior a

- (A) 200
- (B) 400
- (C) 500
- (D) 600
- (E) 800

36

Uma carga P deve ser içada por um guindaste conforme mostrado na Figura a seguir.



Se o raio do tambor de enrolamento do cabo é R, o torque a ser aplicado ao tambor para suportar a carga na condição de equilíbrio estático é

- (A) P·R
- (B) P·R·sen θ
- (C) P·R·cos θ
- (D) P·R·tg θ
- (E) P·R/sen θ

37

Se uma força resultante constante diferente de zero for aplicada a uma partícula de massa m, seu movimento será tal, que a

- (A) velocidade será nula após algum tempo do início do movimento.
- (B) velocidade será constante desde o início do movimento.
- (C) aceleração será nula durante todo o seu movimento.
- (D) aceleração será constante enquanto a força estiver atuando.
- (E) aceleração será crescente com o tempo.

38

Um bloco de massa m deve subir uma rampa com inclinação θ a uma aceleração constante a.

Desprezando qualquer atrito entre superfícies e considerando a ação gravitacional, a força F, em N, paralela à rampa, a ser aplicada ao bloco, deve ser obtida pela expressão

- (A)  $F = ma$
- (B)  $F = mg$
- (C)  $F = m(a - g \text{ sen } \theta)$
- (D)  $F = m(a + g \text{ sen } \theta)$
- (E)  $F = mg \text{ sen } \theta$

39

Os parâmetros de tolerância geométrica – circularidade, concentricidade e paralelismo – correspondem, respectivamente, às características de

- (A) forma, orientação e posição
- (B) orientação, posição e forma
- (C) posição, orientação e forma
- (D) forma, posição e orientação
- (E) orientação, forma e posição

**40**

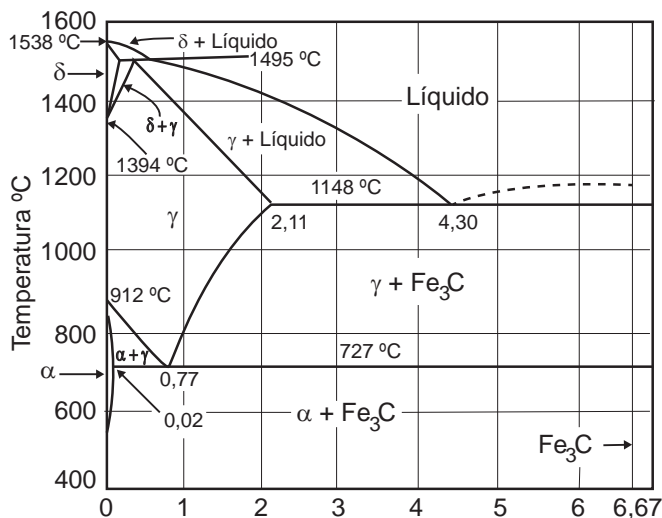
Em um micrômetro externo com fuso micrométrico de 0.025", tambor com 25 divisões e faixa de operação de 1" a 2", foram dadas 29 voltas no fuso micrométrico, e a coincidência com a linha central da bainha ocorreu no 7º traço do tambor.

A indicação do instrumento, em polegadas, é

- (A) 1.900
- (B) 1.732
- (C) 1.632
- (D) 0.900
- (E) 0.732

**BLOCO 2**

O diagrama a seguir deve ser usado para responder às questões de n<sup>os</sup> 41 e 42.



Composição (% em peso de C)

Diagrama Fe-C

**41**

Para o diagrama Fe-C, a liga com o teor de carbono igual a 0,77% apresentará sua composição

- (A) eutética
- (B) eutetoide
- (C) peritética
- (D) peritetoide
- (E) hipereutética

**42**

Por meio do diagrama Fe-C, verifica-se que a solubilidade máxima de carbono na austenita é de

- (A) 0,02%
- (B) 0,77%
- (C) 2,11%
- (D) 4,30%
- (E) 6,67%

**43**

De acordo com a sua natureza, as ondas podem ser classificadas em mecânicas ou eletromagnéticas.

É um exemplo de ondas mecânicas:

- (A) ondas de rádio
- (B) micro-ondas
- (C) raios X
- (D) luz
- (E) ultrassom

**44**

É uma característica das ondas eletromagnéticas:

- (A) possuírem um campo magnético paralelo ao seu campo elétrico.
- (B) propagarem-se no vácuo com a mesma velocidade.
- (C) serem ondas do tipo longitudinal.
- (D) dependerem do meio para sua propagação.
- (E) serem incapazes de transportar energia.

As informações a seguir devem ser usadas para responder às questões de n<sup>os</sup> 45 e 46.

A área da base quadrada de um reservatório é de 4,0 m<sup>2</sup>, e a altura do nível do fluido em seu interior é de 1,2 m.

**45**

Se o fluido armazenado no interior do reservatório possui uma massa específica de 1.000 kg/m<sup>3</sup>, e considerando-se g = 10 m/s<sup>2</sup>, a pressão manométrica, em kPa, atuante na base do reservatório, vale

- (A) 8
- (B) 10
- (C) 12
- (D) 16
- (E) 20

**46**

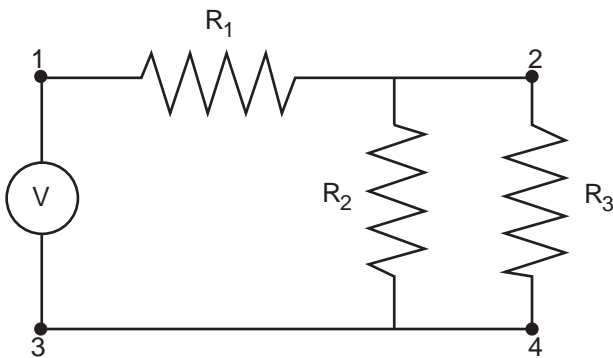
A força resultante da ação do fluido em cada parede lateral do reservatório, expressa em kN, é

- (A) 12,0
- (B) 14,4
- (C) 16,2
- (D) 20,0
- (E) 24,0

RASCUNHO

47

O circuito mostrado na Figura abaixo é constituído de uma fonte de tensão  $V$  e três resistores  $R_1$ ,  $R_2$  e  $R_3$ .



Deseja-se medir a tensão entre os terminais do resistor  $R_1$  e a resistência equivalente aos resistores  $R_2$  e  $R_3$ .

Essas duas medidas são realizadas, respectivamente, por um

- (A) voltímetro entre os terminais 1 e 3, e um ohmímetro entre os terminais 3 e 4
- (B) voltímetro entre os terminais 1 e 2, e um ohmímetro entre os terminais 1 e 4
- (C) voltímetro entre os terminais 1 e 2, e um ohmímetro entre os terminais 2 e 4
- (D) amperímetro entre os terminais 1 e 2, e um ohmímetro entre os terminais 1 e 4
- (E) ohmímetro entre os terminais 1 e 4, e um voltímetro entre os terminais 3 e 4

48

Dois resistores idênticos são utilizados em um circuito ( $C_1$ ) segundo uma configuração em paralelo. Outros dois resistores idênticos aos anteriores são utilizados em outro circuito ( $C_2$ ) segundo uma configuração em série.

Se as fontes de tensão que alimentam ambos os circuitos são iguais, a relação entre as correntes que passam pela fonte de cada circuito ( $i_1/i_2$ ) é

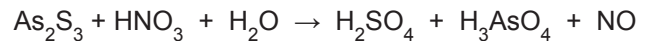
- (A) 4
- (B) 2
- (C) 1
- (D) 1/2
- (E) 1/4

49

Qual reação química é classificada como do tipo redox?

- (A)  $\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{HCl}$
- (B)  $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$
- (C)  $2 \text{CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{CO}_2$
- (D)  $\text{Fe} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$
- (E)  $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$

50



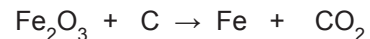
A soma dos coeficientes da equação acima, acertados pelo método redox, corresponde a

- (A) 74
- (B) 75
- (C) 76
- (D) 77
- (E) 78

## BLOCO 3

51

Uma amostra impura de hematita (minério de ferro rico em  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) pesando 75 gramas foi reduzida a ferro, por meio do carbono, através da seguinte reação ainda não equilibrada:



Sabendo-se que foram produzidas 42 gramas de ferro, o grau de pureza da hematita utilizada é de

- (A) 70%
- (B) 75%
- (C) 80%
- (D) 85%
- (E) 90%

Dados

Massa atômica do ferro = 56 g  
Massa atômica do oxigênio = 16 g  
Massa atômica do carbono = 12 g

52

A vaporização da água é

- (A) forçada e lenta na evaporação.
- (B) forçada e muito rápida na calefação.
- (C) forçada e lenta na calefação.
- (D) natural e rápida na evaporação.
- (E) natural e rápida na ebulição.

53

Um hidrocarboneto cuja fórmula geral é  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$  é um

- (A) alceno sempre
- (B) benzeno ou um cicloalcano
- (C) alcino ou um cicloalcano
- (D) alceno ou um benzeno
- (E) cicloalcano ou um alceno

54

As massas, em gramas, de cálcio, fósforo e oxigênio, presentes em 100 gramas do ortofosfato de cálcio, são, respectivamente, as seguintes:

- (A) 38,71 ; 20,00 ; 41,29
- (B) 38,21 ; 20,50 ; 41,29
- (C) 38,71 ; 20,29 ; 41,00
- (D) 38,60 ; 20,10 ; 41,30
- (E) 38,00 ; 20,30 ; 41,70

Dados

Massa atômica do cálcio = 40 g  
Massa atômica do fósforo = 31 g  
Massa atômica do oxigênio = 16 g

**55**

Que variável elétrica e operacional possibilita altas taxas de deposição, simultaneamente com microestruturas refinadas, tanto na ZTA como na zona fundida?

- (A) Corrente de soldagem
- (B) Velocidade de avanço
- (C) Oscilação do eletrodo
- (D) Dimensões do eletrodo
- (E) Ângulo do eletrodo em relação à peça

**56**

Que vantagem o processo de soldagem TIG pode oferecer?

- (A) Permitir a inclusão de tungstênio na solda.
- (B) Possibilitar a soldagem em locais com corrente de ar.
- (C) Soldar a maioria dos metais e ligas.
- (D) Reduzir a taxa de deposição do processo.
- (E) Eliminar a emissão de radiação ultravioleta.

**57**

Que característica do gás Hélio favorece a sua utilização no processo de soldagem TIG, em relação ao gás Argônio?

- (A) Baixa tensão de arco
- (B) Arco mais estável
- (C) Fácil abertura do arco
- (D) Custo reduzido
- (E) Maior penetração

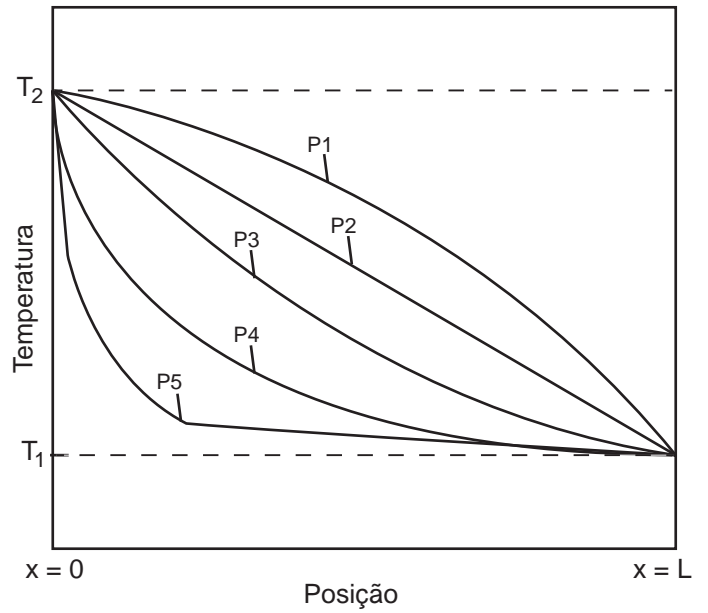
**58**

Com base na calorimetria, pode-se medir o calor específico de uma substância. Para tal, deve-se elevar a temperatura dessa substância, colocá-la em um calorímetro contendo água com massa  $m_a$  e temperatura  $T_a$  conhecidas e depois medir a temperatura da combinação após o equilíbrio.

Aplicando-se o princípio da conservação de energia, e considerando-se que  $m_x$  é a massa da substância,  $c_x$  é seu calor específico,  $T_x$  é sua temperatura inicial,  $c_a$  é o calor específico da água e  $T$  é a temperatura de equilíbrio final, tem-se para determinar o calor específico da substância  $c_x$  a expressão

- (A)  $\frac{m_a c_a (T + T_a)}{m_x (T_x + T)}$
- (B)  $\frac{m_x (T_x + T)}{m_a c_a (T + T_a)}$
- (C)  $\frac{m_a c_a (T + T_a)}{2m_x (T_x - T)}$
- (D)  $\frac{m_a c_a (T - T_a)}{m_x (T_x - T)}$
- (E)  $\frac{m_x (T_x - T)}{m_a c_a (T - T_a)}$

**59**



Uma barra uniforme de comprimento  $L$ , disposta horizontalmente, conduz calor de uma temperatura mais alta  $T_2$  para uma temperatura mais baixa  $T_1$ , sendo  $T_2$  a temperatura da extremidade esquerda da barra, em  $x = 0$ , e  $T_1$  a temperatura da extremidade direita, em  $x = L$ . As superfícies laterais da barra estão isoladas, de forma que sua temperatura varia apenas em função de  $x$ .

Na Figura acima, o perfil que representa o regime estacionário de temperatura, após um tempo suficientemente longo é o indicado por

- (A) P1
- (B) P2
- (C) P3
- (D) P4
- (E) P5

**60**

Considere os seguintes materiais: alumínio, bloco de fibra de vidro, concreto, espuma de poliestireno e madeira.

Qual desses materiais possui a menor condutividade térmica?

- (A) alumínio
- (B) bloco de fibra de vidro
- (C) concreto
- (D) espuma de poliestireno
- (E) madeira

