

## TÉCNICO(A) DE PROJETOS, CONSTRUÇÃO E MONTAGEM JÚNIOR - MECÂNICA

### 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**

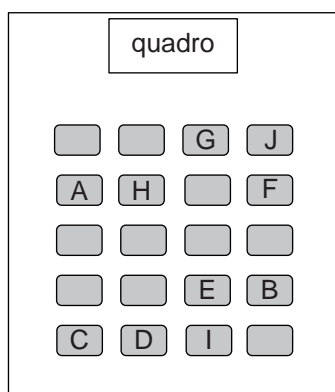
Considere a equação polinomial  $x^3 + x^2 + kx = 0$ , onde  $k$  é um coeficiente real.

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**

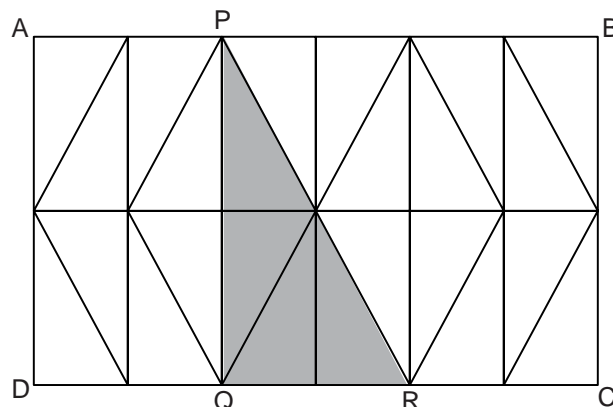
João retirou de um baralho as 7 cartas de copas numeradas de 2 a 8 e as colocou dentro de um saco plástico opaco. Em seguida, pediu a seu amigo Augusto que retirasse de dentro desse saco, sem olhar, duas cartas.

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

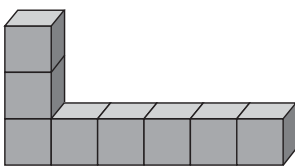
Dentro de uma gaveta há garfos, facas e colheres, totalizando 48 talheres. A soma das quantidades de garfos e de facas corresponde ao dobro da quantidade de colheres. Se fossem colocadas mais 6 facas dentro dessa gaveta, e nenhuma colher fosse retirada, a quantidade de facas se igualaria à de colheres.

Quantos garfos há nessa gaveta?

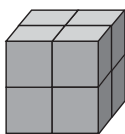
- (A) 10
- (B) 12
- (C) 16
- (D) 20
- (E) 22

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.

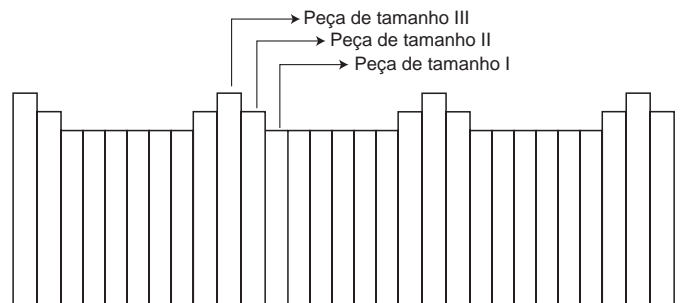
Se Gabriel pagou, pelo aparelho X, R\$ 120,00 a menos do que Lucas, o desconto obtido por Carlos, em reais, foi de

- (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**

No processo de soldagem oxiacetilênica, pode-se obter chama redutora, neutra e oxidante.

A chama redutora tem

- (A) pouca utilização, tende a promover carbonetação do metal em fusão e apresenta excesso de acetileno em relação ao oxigênio.
- (B) grande aplicação na soldagem de metais ferrosos e apresenta quantidades equivalentes de oxigênio e de acetileno.
- (C) larga aplicação na soldagem de metais e apresenta oxigênio em excesso em relação ao acetileno.
- (D) aplicação no processo de oxicorte e na soldagem de latões, e apresenta acetileno em excesso em relação ao oxigênio.
- (E) tendência de promover descarbonetação ou a oxidação do metal fundido e apresenta oxigênio em excesso em relação ao acetileno.

**22**

A ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) classifica os eletrodos para uso na soldagem a arco por meio de Norma Técnica.

Nela, um eletrodo identificado como 4410-A possui limite de resistência à tração da solda de

- (A) 441 kgf/mm<sup>2</sup>, soldagem na posição plana, corrente contínua ou alternada, revestimento básico
- (B) 410 kgf/mm<sup>2</sup>, soldagem na posição plana e horizontal, corrente contínua, revestimento básico
- (C) 44 kgf/mm<sup>2</sup>, soldagem na posição plana, corrente contínua ou alternada, revestimento ácido
- (D) 44 kgf/mm<sup>2</sup>, soldagem em todas as posições, corrente contínua, revestimento ácido
- (E) 41 kgf/mm<sup>2</sup>, soldagem em todas as posições, corrente contínua, revestimento básico

**23**

Nos processos de soldagem MIG-MAG, os gases

- (A) inertes não se combinam com outros elementos e participam da poça de fusão.
- (B) inertes combinam-se com outros elementos e não participam da poça de fusão.
- (C) ativos à base de CO<sub>2</sub> produzem efeito redutor e participam da poça de fusão.
- (D) ativos à base de CO<sub>2</sub> produzem efeito oxidante e não participam da poça de fusão.
- (E) ativos à base de CO<sub>2</sub> produzem efeito oxidante e participam da poça de fusão.

**24**

No processo de soldagem TIG a arco elétrico, o eletrodo empregado

- (A) não pode ser utilizado sem atmosfera protetora de gás ativo ou inerte.
- (B) não é consumível e necessita atmosfera protetora de gás ativo à base de CO<sub>2</sub>.
- (C) não é consumível e não pode ser utilizado com atmosfera protetora de gás ativo.
- (D) é consumível e necessita de atmosfera protetora de gás inerte.
- (E) pode ser utilizado sem atmosfera protetora devido ao seu alto ponto de fusão.

**25**

No processo de fabricação de peças metálicas por fundição em areia, o massalote representa um(a)

- (A) canal de entrada do metal fundido.
- (B) canal de descida do metal fundido.
- (C) canal de distribuição semelhante ao canal de entrada.
- (D) macho para reproduzir reentrâncias da peça.
- (E) reserva de metal líquido para preencher espaços da peça.

**26**

Os produtos metálicos obtidos por laminação podem apresentar defeitos de fabricação. Tais defeitos, geralmente originam-se nos lingotes utilizados nos laminadores.

Dentre os defeitos comumente encontrados nos produtos laminados, aqueles que **NÃO** são provenientes dos lingotes são as(os)

- (A) gotas frias
- (B) inclusões
- (C) trincas
- (D) dobras
- (E) vazios

**27**

Na extrusão direta de uma barra metálica,

- (A) a direção de movimento do êmbolo maciço é contrária à da barra.
- (B) a direção de movimento da barra é a mesma do êmbolo maciço.
- (C) utiliza-se um êmbolo maciço ligado à matriz de extrusão.
- (D) utiliza-se um êmbolo oco ligado à matriz de extrusão.
- (E) as direções de movimento do êmbolo oco e da barra são iguais.

**28**

A altura de uma bomba que retira água de um poço continuamente abastecido, no qual as vazões de abastecimento e de bombeamento se igualam, é chamada de

- (A) nível estático
- (B) nível dinâmico
- (C) altura de vazão
- (D) altura de recalque
- (E) altura de abastecimento

**29**

Em um tipo de compressor, o vapor é aspirado para uma cavidade em sua entrada e conduzido para um rotor, também conhecido como impulsor, por onde entra ao longo de seu eixo. Em seguida, o vapor é forçado para fora em sentido radial por palhetas distribuídas ao longo do rotor, que é movimentado por um torque aplicado em seu eixo. Ao ser deslocado do centro para a periferia do rotor, o vapor tem sua pressão e sua temperatura aumentadas, e é conduzido em alta velocidade para uma carcaça. Em seguida, é descarregado, ou para um novo impulsor, ou para uma câmara de descarga, de onde seguirá para o restante da linha.

Essa descrição refere-se ao funcionamento de um compressor

- (A) alternativo
- (B) centrífugo
- (C) de parafuso
- (D) rotativo de voluta
- (E) rotativo de palhetas

**30**

As turbinas hidráulicas, nas quais os rotores trabalham totalmente submersos no fluido, são conhecidas como turbinas de

- (A) aspiração
- (B) extração
- (C) reação
- (D) reversão
- (E) impulsão

**31**

Nas turbinas a gás, os estágios de ação de pressão e os estágios de ação de velocidade são também conhecidos, respectivamente, como estágios

- (A) Francis e Kaplan
- (B) Kaplan e Curtis
- (C) Pelton e Curtis
- (D) Pelton e Kaplan
- (E) Rateau e Curtis

**32**

Em uma engrenagem cilíndrica de dentes retos, o complemento do ângulo entre a direção em que um dente exerce força no outro e a linha que une o centro de duas engrenagens de um par é o ângulo de

- (A) pressão
- (B) addendum
- (C) dedendum
- (D) passo
- (E) hélice

**33**

O tipo de corrente usado para transportadores, a qual em alguns casos pode ser usada em transmissões, e cuja principal característica é a facilidade de retirar-se qualquer elo apenas suspendendo-o, é a corrente de

- (A) rolos
- (B) blocos
- (C) dentes
- (D) elos livres
- (E) elos soldados

**34**

O fenômeno originado devido a quedas repentinas de pressão, que resulta na liberação de ondas de choque causadas por implosões de bolhas de vapor no líquido provocando danos na superfície atingida é a(o)

- (A) cavitação, que ocorre na região de sucção da bomba.
- (B) cavitação, que ocorre na região de descarga da bomba.
- (C) escorva, que ocorre na região de sucção da bomba.
- (D) escorva, que ocorre na região de descarga da bomba.
- (E) golpe de aríete, que ocorre na região de descarga da bomba.

**35**

Os tubos de materiais plásticos são, atualmente, o grupo mais importante de materiais não metálicos utilizados em tubulações industriais.

Relativamente aos tubos metálicos de aço-carbono, os tubos plásticos possuem

- (A) maior resistência mecânica
- (B) maior estabilidade dimensional
- (C) maior resistência à corrosão
- (D) menor coeficiente de dilatação térmica
- (E) baixa capacidade combustível

**36**

A descarga de uma válvula de segurança utilizada em uma linha de distribuição de gases é, geralmente, perigosa, podendo envolver um forte jato de gases quentes, inflamáveis e mesmo tóxicos.

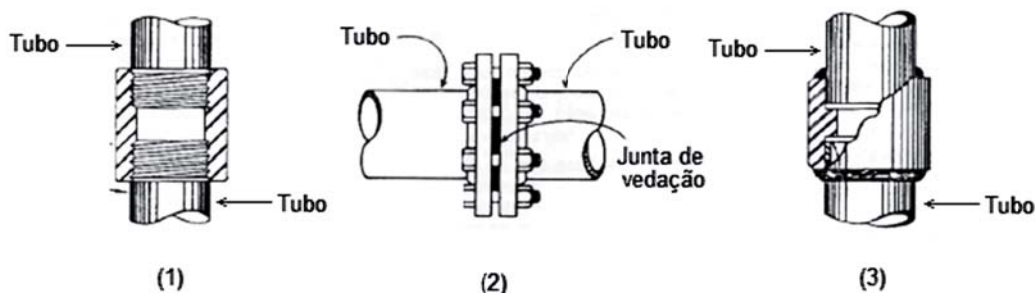
Quando se trata da descarga de fluido perigoso, é recomendável que essa descarga seja realizada para uma rede fechada, conduzindo o fluido para local seguro.

Essas linhas de descarga, na maior parte das vezes, devem apresentar

- (A) perda de carga elevada para reduzir o fluxo da descarga.
- (B) comprimento longo para permitir a expansão dos gases.
- (C) diversos acidentes (elementos de obstrução) para reduzir a energia dos gases.
- (D) diâmetros maiores do que o do bocal de saída da válvula.
- (E) pontos baixos, para permitir o acúmulo de líquidos.

**37**

A Figura abaixo ilustra três importantes tipos de conexões utilizadas para unir varas de tubos entre si.



As ilustrações (1), (2) e (3) referem-se, respectivamente, às conexões do tipo

- (A) ponta e bolsa, flangeada e rosqueada
- (B) soldada, rosqueada e flangeada
- (C) rosqueada, ponta e bolsa e flangeada
- (D) rosqueada, flangeada e soldada
- (E) flangeada, rosqueada e ponta e bolsa

**38**

Dentre as diversas juntas utilizadas nos flanges, destacam-se as do tipo papelão hidráulico.

Esse é um tipo de junta que, normalmente, emprega como material(is) constituinte(s)

- (A) aço inoxidável, apenas
- (B) plásticos, apenas
- (C) borracha natural, apenas
- (D) borracha sintética, apenas
- (E) amianto ou fibras com composto de borracha

**39**

A resolução de um paquímetro é obtida

- (A) dividindo-se o menor valor da escala fixa pelo número de divisões da escala móvel.
- (B) dividindo-se o número de divisões da escala fixa pelo menor valor da escala móvel.
- (C) multiplicando-se o menor valor da escala fixa pelo número de divisões da escala móvel.
- (D) somando-se o maior valor da escala fixa com o número de divisões da escala móvel.
- (E) subtraindo-se o maior valor da escala fixa do maior valor da escala móvel.

**40**

No campo da metrologia, o termo precisão de medição pode ser definido como a(o)

- (A) diferença entre o valor medido de uma grandeza e um valor de referência
- (B) diferença entre o valor medido de uma grandeza e o seu valor verdadeiro
- (C) grau de concordância entre a média de um número infinito de valores medidos repetidos e um valor de referência
- (D) grau de concordância entre indicações ou valores medidos, obtidos por medições repetidas, no mesmo objeto ou em objetos similares, sob condições especificadas
- (E) grau de concordância entre um valor medido e um valor verdadeiro de um mensurando

RASCUNHO



## BLOCO 2

41

Um aço comum, de composição 1,2% em peso de carbono, foi aquecido até 1.000°C e, então, lentamente resfriado até alcançar o equilíbrio na temperatura ambiente. Após esse ciclo térmico, a microestrutura desse aço foi observada por microscopia e verificou-se a existência das seguintes fases previstas no diagrama de equilíbrio de fases Ferro - Carbono:

- (A) ferrita e perlita
- (B) ferrita e cementita
- (C) cementita e perlita
- (D) martensita e perlita
- (E) martensita e cementita

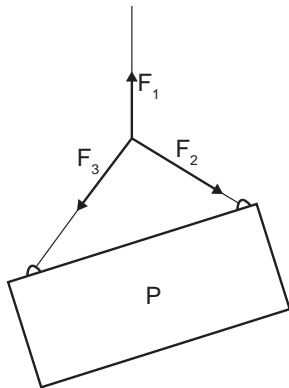
42

O cobre é um metal dúctil porque possui estrutura cristalina

- (A) cúbica simples, rica em sistemas de deslizamento de discordâncias
- (B) cúbica de corpo centrado, rica em sistemas de deslizamento de discordâncias
- (C) cúbica de face centrada, rica em sistemas de deslizamento de discordâncias
- (D) hexagonal, pobre em sistemas de deslizamento de discordâncias
- (E) hexagonal compacta, pobre em sistemas de deslizamento de discordâncias

43

Um guindaste eleva uma carga **P** utilizando três cabos, conforme mostrado na Figura abaixo.



A condição de equilíbrio estático do sistema estabelece que o vetor força

- (A)  $F_1$  possui a mesma direção e o mesmo sentido da resultante entre  $F_2$  e  $F_3$ .
- (B)  $F_1$  possui a mesma direção e o sentido oposto ao da resultante entre  $F_2$  e  $F_3$ .
- (C)  $F_2$  possui a mesma direção e o mesmo sentido da resultante entre  $F_1$  e  $F_3$ .
- (D)  $F_3$  possui a mesma direção e o mesmo sentido da resultante entre  $F_1$  e  $F_2$ .
- (E)  $F_1$  é igual à resultante entre  $F_2$  e  $F_3$ .

44

O Sistema Internacional de Unidades (SI) estabelece como unidades de base aquelas que, por convenção, são dimensionalmente independentes. Neste sistema são também definidas as unidades derivadas, isto é, aquelas formadas pela combinação de unidades de base.

Dentre as diversas unidades derivadas, têm-se o

- (A) joule e o pascal
- (B) metro e o pascal
- (C) joule e o quilograma
- (D) newton e o quilograma
- (E) metro cúbico e o segundo

45

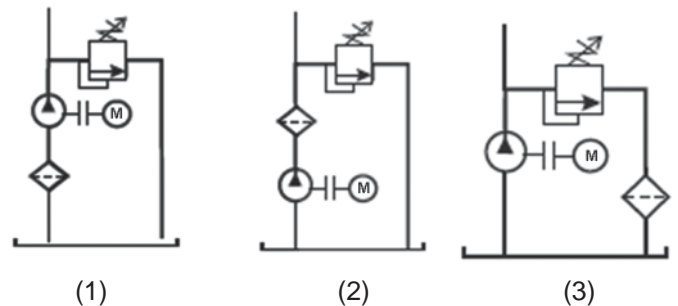
Um atuador hidráulico linear deve empurrar uma carga de 2.000 N a uma velocidade de 0,1 m/s.

Desprezando-se as perdas no circuito hidráulico e considerando-se que a pressão na linha seja de 200 kPa, a vazão necessária à bomba hidráulica, em  $m^3/s$ , vale

- (A) 0,01
- (B) 0,02
- (C) 0,04
- (D) 0,001
- (E) 0,004

46

A Figura abaixo mostra três formas típicas de posicionamento de filtro em um circuito hidráulico.



As configurações (1), (2) e (3) referem-se, respectivamente, aos filtros de

- (A) pressão, retorno e sucção
- (B) pressão, sucção e retorno
- (C) retorno, pressão e sucção
- (D) sucção, retorno e pressão
- (E) sucção, pressão e retorno

47

Um eixo que transmite um torque de 3,0 kN a uma rotação de 1.200 rpm, desenvolve uma potência, em kW, na faixa de

- (A) 100 a 200
- (B) 200 a 400
- (C) 400 a 500
- (D) 500 a 800
- (E) 800 a 1.000

**48**

Em relação aos possíveis apoios das extremidades de uma viga plana, o vínculo estrutural de 2ª classe é aquele que impede a viga de transladar

- (A) apenas na direção normal ao plano de apoio.
- (B) apenas na direção paralela ao plano de apoio.
- (C) apenas nas direções normal e paralela ao plano de apoio.
- (D) apenas na direção normal ao plano de apoio e de girar.
- (E) nas direções normal e paralela ao plano de apoio e de girar.

**49**

O método ultrassônico tem como uma das principais técnicas a chamada pulso-eco.

A reflexão da onda ultrassônica (eco) é produzida em função da(o)

- (A) atenuação acústica do feixe ultrassônico propagando-se no meio
- (B) diferença de impedância acústica na interface de dois materiais
- (C) frequência da onda ultrassônica utilizada no ensaio
- (D) ângulo de incidência do transdutor ultrassônico
- (E) tipo de onda ultrassônica utilizada no ensaio

**50**

A determinação da temperatura de transição dúctil-frágil de materiais metálicos se faz por meio do ensaio

- (A) de dureza
- (B) de tração
- (C) de fluência
- (D) de fadiga
- (E) charpy

### BLOCO 3

**51**

Os três componentes básicos presentes em um circuito elétrico são: o capacitor e o indutor, que armazenam energia, e o resistor que dissipa energia.

As relações lineares para o capacitor, o indutor e o resistor estabelecem que a tensão entre seus terminais é proporcional, respectivamente, à

- (A) corrente, à carga e à variação da corrente com o tempo
- (B) corrente, à variação da corrente com o tempo e à carga
- (C) carga, à corrente e à variação da carga com o tempo
- (D) carga, à variação da corrente com o tempo e à corrente
- (E) variação da carga com o tempo, à corrente e à carga

**52**

Segundo a lei de Ohm, a corrente, em mA, que passa por um resistor de 2,4 k $\Omega$ , quando a tensão imposta entre seus terminais é de 120 V, vale

- (A) 2
- (B) 20
- (C) 50
- (D) 200
- (E) 500

**53**

A cor utilizada em canalizações para identificar a presença de produtos químicos não gasosos é a

- (A) amarela
- (B) azul
- (C) branca
- (D) laranja
- (E) vermelha

**54**

A menor temperatura em que a matéria que se queima para produzir energia térmica inicia a emissão de vapores que, ao fazerem contato com alguma fonte externa de calor, podem incendiar-se, é identificada como ponto de

- (A) fulgor
- (B) combustão
- (C) ebulição
- (D) ignição
- (E) evaporação

**55**

Sobre o efeito estufa, verifica-se que

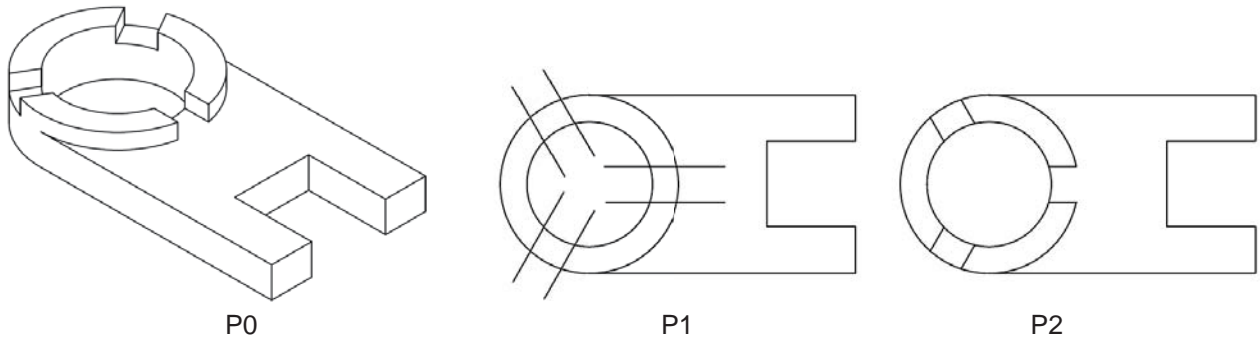
- (A) é gerado pelos gases que formam a atmosfera e que não conseguem reter o calor que vem do solo.
- (B) é um fenômeno natural por meio do qual a Terra procura conservar constante a sua temperatura.
- (C) torna a Terra um planeta com condições muito mais favoráveis à vida, quando não está presente.
- (D) é um efeito provocado pelas atitudes inadequadas do homem.
- (E) provoca o aquecimento ou o resfriamento do planeta, de acordo com a estação local, sem alterações climáticas sensíveis.

**56**

O ozônio, que está presente em toda a atmosfera, formando uma camada protetora dos raios ultravioletas, é formado pelo seguinte elemento químico:

- (A) oxigênio
- (B) hidrogênio
- (C) nitrogênio
- (D) argônio
- (E) carbono

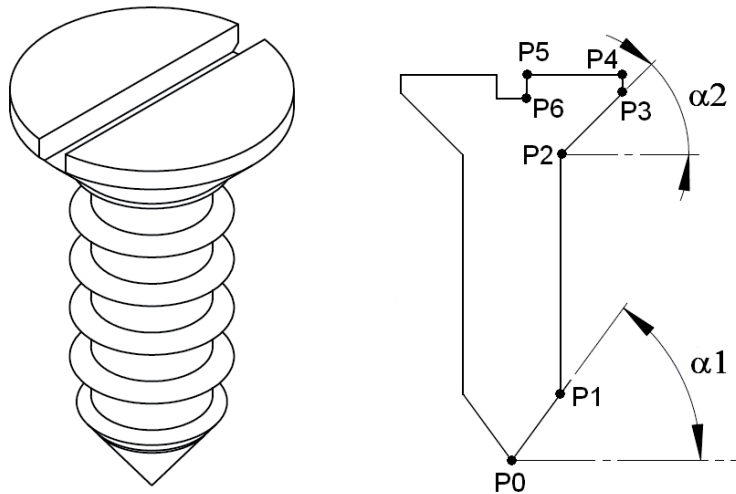
57



A Figura acima mostra, à esquerda, em vista isométrica no primeiro diedro, uma peça (P0) que se quer desenhar e, à direita, parte da seqüência de operações (P1 e P2) para desenhar sua vista superior, em duas dimensões, usando o AutoCAD. O comando usado do passo P1 para o passo P2 é o

- (A) COPY
- (B) CUTTER
- (C) MERGE
- (D) REDUCE
- (E) TRIM

58



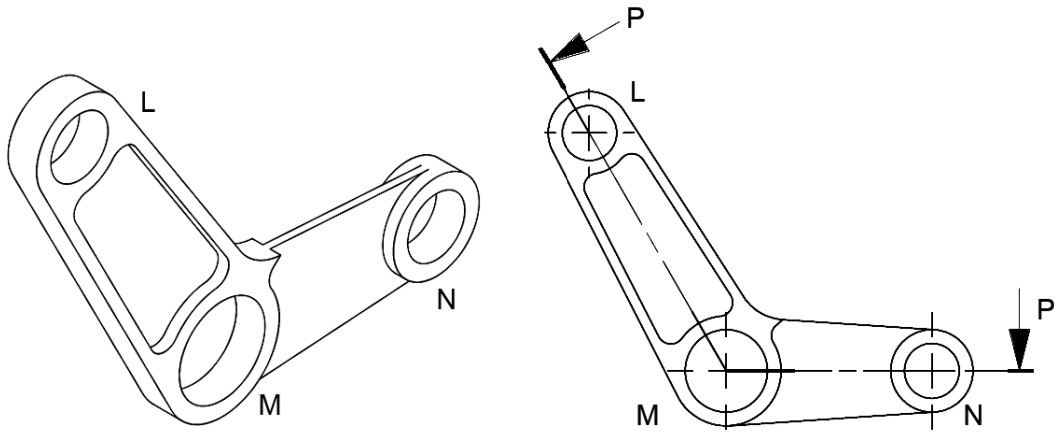
A Figura acima, à esquerda, representa um parafuso em vista isométrica, no primeiro diedro. Para representá-lo no plano, desenha-se seu contorno. A Tabela abaixo mostra os valores das distâncias e das orientações entre os pontos P0, P1, P2, P3, P4, P5 e P6.

Pontos	P0-P1	P1-P2	P2-P3	P3-P4	P4-P5	P5-P6
Distância	L1	L2	L3	L4	L5	L6
Orientação	$\alpha 1$	$90^\circ$	$\alpha 2$	$90^\circ$	$180^\circ$	$270^\circ$

A partir do ponto P0, localizado na origem, e usando-se o comando LINE, a seqüência de comandos para se chegar ao ponto P4 é

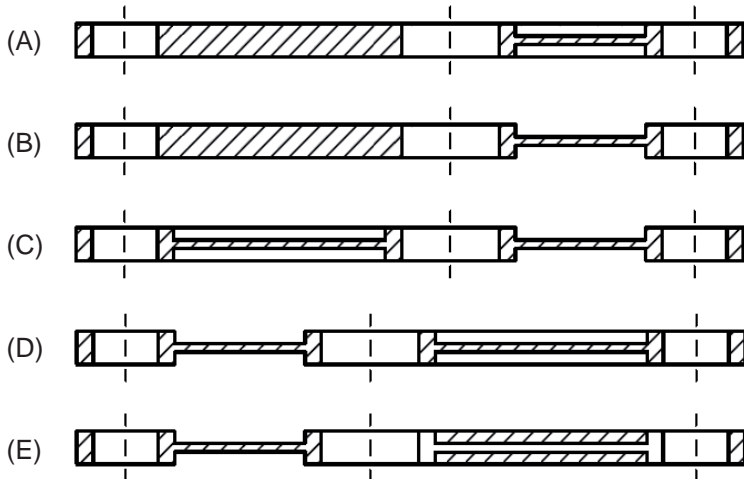
- (A) @L1< $\alpha 1$  <enter> @0,L2 <enter> @L3< $\alpha 2$  <enter> @0,L4 <enter>
- (B) @L1,< $\alpha 1$  <enter> @0,L2 <enter> @L3,< $\alpha 2$  <enter> @0,L4 <enter>
- (C) @L1< $\alpha 1$  <enter> @L2<0 <enter> @L3< $\alpha 2$  <enter> @L4<0 <enter>
- (D) L1,< $\alpha 1$  <enter> 0,L2 <enter> L3,< $\alpha 2$  <enter> 0,L4 <enter>
- (E) L1< $\alpha 1$  <enter> 0,L2 <enter> L3< $\alpha 2$  <enter> 0,L4 <enter>

59

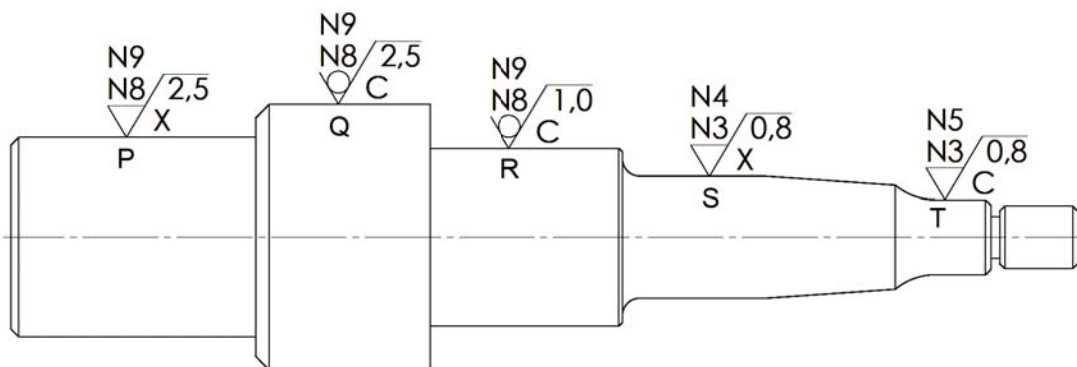


A Figura acima mostra, à esquerda, a vista isométrica e, à direita, a vista frontal, ambas no primeiro diedro, de uma alavanca confeccionada em chapa de espessura igual a 4 mm, com três furos passantes, L (Ø8 mm), M (Ø12 mm) e N (Ø8 mm) e rebaiços de 1,5 mm em ambos os lados da peça.

O corte produzido pela linha P-P é representado em



60



No desenho acima, de uma ponteira do eixo de uma polia, encontram-se anotações que determinam a rugosidade nas seções P, Q, R, S e T.

A seção que apresenta, simultaneamente, a maior rugosidade média, o maior comprimento de amostragem, e de onde a remoção de material não é permitida é a

- (A) P                      (B) Q                      (C) R                      (D) S                      (E) T

