

## TÉCNICO(A) DE OPERAÇÃO JÚNIOR

## LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - O candidato recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este **CADERNO DE QUESTÕES**, com o enunciado das 50 (cinquenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS BÁSICOS						CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
LÍNGUA PORTUGUESA I		MATEMÁTICA		INFORMÁTICA I		Questões	Pontuação
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação		
1 a 10	1,0 cada	11 a 15	1,0 cada	16 a 20	1,0 cada	21 a 50	1,0 cada
Total: 20,0 pontos						Total: 30,0 pontos	
Total: 50,0 pontos							

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 I

## A pátria de chuteiras

O estilo de jogo e as celebrações dos torcedores são publicamente reconhecidos no Brasil como traços nacionais. Em um plano, temos o tão celebrado “futebol-arte” glorificado como a forma genuína de nosso suposto estilo de jogo, e o entusiasmo e os diversos modos de torcer como características típicas de ser brasileiro. Mas, no plano organizacional, não enaltecemos determinados aspectos, uma vez que eles falam de algo indesejado na resolução de obstáculos da vida cotidiana. Nesse sentido, tais traços do famoso “jeitinho” brasileiro não são considerados como representativos do Brasil que idealizamos.

Repetido diversas vezes e vendido para o exterior como uma das imagens que melhor retrata o nosso país, o epíteto “Brasil: país do futebol” merece uma investigação mais cuidadosa. Essa ideia foi uma “construção” histórica que teve um papel importante na formação da nossa identidade. Internamente a utilizamos, quase sempre, com um viés positivo, como uma maneira de nos sentirmos membros de uma nação singular, mais alegre.

Não negamos a sua força nem sua eficácia simbólica, mas começamos a questionar o papel dessa representação na virada do século, bem como a atual intensidade de seu impacto no cotidiano brasileiro. Se a paixão pelo futebol é um fenômeno que ocorre em diversos países do mundo, o que nos diferencia seria a forma como nos utilizamos dele para construirmos nossa identidade e conquistas em competições internacionais? Observemos, no entanto, que ser um aficionado não significa necessariamente se valer do futebol como metáfora do país.

A Copa do Mundo possui uma estrutura narrativa que estimula os nacionalismos. O encanto da competição encontra-se justamente no fato de “fingirmos” acreditar que as nações estão representadas por 11 jogadores. O futebol não é a nação, mas a crença de que ele o é move as paixões durante um Mundial. Mas, ao compararmos a situação atual com a carga emocional de 1950 e 1970, especulamos sobre a possibilidade de estarmos assistindo a um declínio do interesse pelo futebol como emblema da nação.

O jogador que veste a camisa nacional também representa clubes da Europa, além de empresas multinacionais. As marcas empresariais estão amal-

gamadas com o fenômeno esportivo. As camisas e os produtos associados a ele são vendidos em todas as partes do mundo. Esse processo de desterritorialização do ídolo e do futebol cria um novo processo de identidade cultural. Ao se enaltecer o futebol como um produto a ser consumido em um mercado de entretenimento cada vez mais diversificado, sem um projeto que o articule a instâncias mais inclusivas, o que se consegue é esgarçar cada vez mais o vínculo estabelecido em décadas passadas.

Se o futebol foi um dos fatores primordiais de integração nacional, sendo a seleção motivo de orgulho e identificação para os brasileiros, qual seria o seu papel no século 21? Continuar resgatando sentimentos nacionalistas por meio das atuações da seleção ou estimulá-los despertando a população para um olhar mais crítico sobre o papel desse esporte na vida do país?

HELAL, R. *Ciência Hoje*, n. 314. Rio de Janeiro: SBPC e Instituto Ciência Hoje. Maio de 2014. p. 18-23. Adaptado.

1

A expressão “pátria de chuteiras”, que se encontra no título do texto, refere-se à ideia de que o

- (A) amor pelo futebol ocorre em vários países porque seus povos são aficionados pelo esporte.
- (B) futebol tem uma força simbólica na formação da identidade nacional do povo brasileiro.
- (C) “jeitinho” brasileiro é uma das formas mais eficientes de vencer partidas e ganhar competições.
- (D) jogador de futebol brasileiro destaca-se no mundo inteiro por sua competência e habilidade.
- (E) processo de *desterritorialização* dos jogadores de futebol cria uma nova identidade cultural.

2

Esse texto é um artigo de opinião porque apresenta uma reflexão a respeito de um tema.

Como conclusão, o autor

- (A) afirma que o futebol teve importante papel na formação da identidade do povo brasileiro ao longo da nossa história.
- (B) compara os lados positivos e negativos da ideia de que o futebol deve ser entendido como uma metáfora do nosso país.
- (C) constata que os jogadores estão cada vez mais comprometidos com a crença de que representam seus respectivos países.
- (D) critica erros cometidos no plano organizacional das competições esportivas refletindo defeitos tipicamente brasileiros.
- (E) questiona se o futebol continuará a provocar nos brasileiros sentimentos nacionalistas ou despertará atitudes mais críticas.

3

A ideia veiculada pela palavra ou expressão destacada está corretamente explicitada entre colchetes em

- (A) “no plano organizacional, não enalteçemos determinados aspectos, **uma vez que** eles falam de algo indesejado” (l. 7-9) [causa]
- (B) “Repetido diversas vezes e vendido para o exterior **como** uma das imagens que melhor retrata o nosso país” (l. 13-15) [comparação]
- (C) “Não negamos a sua força nem sua eficácia simbólica, **mas** começamos a questionar o papel dessa representação” (l. 22-24) [alternância]
- (D) “Observemos, **no entanto**, que ser um aficionado não significa necessariamente se valer do futebol como metáfora do país” (l. 30-32) [condição]
- (E) “estimulá-los despertando a população **para** um olhar mais crítico sobre o papel desse esporte na vida do país?” (l. 61-63) [concessão]

4

A frase que apresenta o uso da vírgula de acordo com a norma-padrão da língua portuguesa é:

- (A) A Copa do Mundo campeonato mundial que ocorreu no Brasil em junho de 2014, foi marcada pelos erros dos juizes, que deixaram de marcar várias faltas.
- (B) A paixão pelo futebol, sem dúvida, é um fenômeno que ocorre em todas as partes do mundo, independente da origem social e geográfica dos torcedores.
- (C) O futebol, com certeza é o esporte que mais emociona o povo brasileiro, devido ao tão celebrado “futebol-arte”, que empolga os estádios e deslumbra os jornalistas.
- (D) Os clubes europeus e americanos, vêm adquirindo nossos melhores jogadores, além de retirar do país jovens atletas que despontam nos clubes do interior.
- (E) A equipe inteira envolveu-se nos preparativos para o jogo decisivo do campeonato: técnico jogadores, fisioterapeutas, médicos e preparadores físicos.

5

No trecho “Ao se **enaltecer** o futebol como um produto a ser consumido” (l. 50-51), a palavra destacada pode ser substituída, sem prejuízo do sentido do texto, por

- (A) aceitar
- (B) admitir
- (C) exaltar
- (D) conceber
- (E) considerar

6

No trecho “Em um plano, temos o tão celebrado ‘futebol-arte’ glorificado como a forma **genuína** de nosso suposto estilo de jogo” (l. 3-5), a palavra destacada é acentuada graficamente pelo mesmo motivo pelo qual se acentua a palavra

- (A) além
- (B) declínio
- (C) ídolo
- (D) países
- (E) viés

7

De acordo com a norma-padrão da língua portuguesa, o emprego do sinal indicativo da crase só é possível em:

- (A) O alto preço dos ingressos levou **a** redução do público em alguns estádios brasileiros.
- (B) A maior parte dos jogadores brasileiros está disposta **a** deixar o país para jogar na Europa.
- (C) Em época de Copa do Mundo, há um esforço crescente dos países para conquistar **a** taça.
- (D) O futebol emociona tanto a população que os produtos ligados **a** ele têm alta vendagem.
- (E) A imprensa começa **a** criticar o excessivo endeusamento dos nossos jogadores de futebol.

8

No trecho “O estilo de jogo e as celebrações dos torcedores são publicamente reconhecidos no Brasil como traços nacionais” (l. 1-3), o adjetivo **reconhecidos** concorda com o núcleo das expressões “estilo de jogo” e “celebrações dos torcedores”, de acordo com a norma-padrão da língua portuguesa.

A mesma justificativa pode ser identificada em

- (A) A derrota da Copa de 1950 e o tricampeonato de 1970 são **consideradas** lembranças inesquecíveis.
- (B) Um festival de gols nos gramados e a alegria da torcida devem ser **lembradas** como um efeito positivo da Copa de 2014.
- (C) O sucesso dos jogadores e o lucro das empresas **obtidas** durante o Mundial ganham manchetes no mundo inteiro.
- (D) O comportamento da mídia e as conquistas esportivas são **expressivos** em época de Copa do Mundo.
- (E) A propaganda de produtos e as discussões sobre os jogos são **característicos** dos campeonatos esportivos.

9

A palavra a que se refere o termo destacado está explicitada entre colchetes em:

- (A) “vendido para o exterior como uma das imagens **que** melhor retrata o nosso país” (l. 13-15) [exterior]
- (B) “Essa foi uma ‘construção’ histórica **que** teve um papel importante na formação da nossa identidade.” (l. 16-18) [histórica]
- (C) “Se a paixão pelo futebol é um fenômeno **que** ocorre em diversos países do mundo, o que nos diferencia seria a forma como nos utilizamos dele” (l. 26-28) [fenômeno]
- (D) “A Copa do Mundo possui uma estrutura narrativa **que** estimula os nacionalismos.” (l. 33-34) [narrativa]
- (E) “em um mercado de entretenimento cada vez mais diversificado, sem um projeto **que** o articule a instâncias mais inclusivas” (l. 51-53) [entretenimento]

**10**

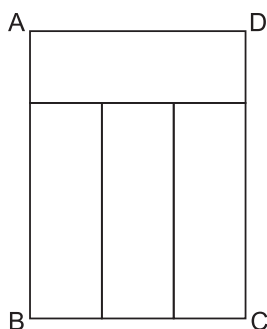
A concordância verbal está de acordo com a norma-padrão da Língua Portuguesa em:

- (A) É preciso que não se considere essas características do famoso 'jeitinho' brasileiro como o ideal a atingir no nosso projeto de nação.
- (B) A população exige que se estabeleça regras mais rígidas para coibir os atos de agressão entre atletas no decorrer de eventos esportivos.
- (C) Um exemplo do estilo de jogo, nos últimos campeonatos, que deslumbraram plateias do mundo inteiro, foi o dos jogadores holandeses.
- (D) A decisão dos juízes sobre os procedimentos a serem implementados no decorrer das partidas serão decisivos para evitar violência.
- (E) Os jornais noticiaram que o responsável pelos episódios violentos que ocorreram nas últimas partidas foi punido exemplarmente.

## MATEMÁTICA

**11**

O retângulo ABCD da Figura abaixo foi dividido em quatro partes, todas retangulares e de dimensões iguais.



Se o menor lado de cada um dos quatro retângulos mede 6 cm, qual é a área do retângulo ABCD?

- (A) 84
- (B) 108
- (C) 324
- (D) 432
- (E) 576

**12**

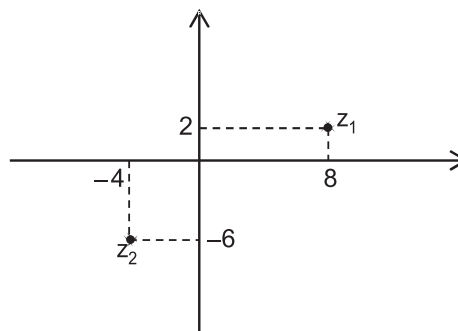
Considere a progressão geométrica finita  $(a_1, a_2, a_3, \dots, a_{11}, a_{12})$ , na qual o primeiro termo vale metade da razão e  $a_7 = 64 \cdot a_4$ .

O último termo dessa progressão é igual a

- (A)  $2^{12}$
- (B)  $2^{16}$
- (C)  $2^{22}$
- (D)  $2^{23}$
- (E)  $2^{34}$

**13**

Os números complexos  $z_1$  e  $z_2$  estão representados no plano de Argand-Gauss.



O complexo  $z_3$  tal que  $z_3 = \frac{z_1}{2} - 2 \cdot z_2$  é

- (A)  $12 + 13i$
- (B)  $12 - 11i$
- (C)  $-4 - 11i$
- (D)  $-18 + i$
- (E)  $-18 - 7i$

**14**

Uma jarra cilíndrica está completamente cheia de água. Seu diâmetro interno é  $2d$ , e sua altura,  $3H$ . A água contida nessa jarra é suficiente para encher completamente  $n$  copos cilíndricos de diâmetro interno  $d$  e altura  $H$ .

O maior valor de  $n$  é

- (A) 4
- (B) 6
- (C) 8
- (D) 10
- (E) 12

**15**

Sejam  $M = \log 30$  e  $N = \log 300$ .

Na igualdade  $x + N = M$ , qual é o valor de  $x$ ?

- (A)  $-2$
- (B)  $-1$
- (C)  $0$
- (D)  $+1$
- (E)  $+2$

RASCUNHO

## INFORMÁTICA I

16

A célula I1 do trecho de planilha Excel 2010 (português), apresentada a seguir, foi preenchida com a expressão matemática =G\$1+H1

	G	H	I
1	7	9	16
2	12	11	
3	17	5	

Ao copiar o conteúdo da célula I1 para a célula I3, será gerado, na célula I3, o seguinte valor:

- (A) 12
- (B) 16
- (C) 22
- (D) 25
- (E) 61

17

Ao editar um texto no aplicativo Word versão 2010 (português), um estudante deseja copiar uma palavra do texto que está sendo editado para também usá-la em outro local do mesmo texto.

Para isso, imediatamente após selecionar a palavra que deseja copiar, devem ser acionadas as teclas

- (A) Shift + C
- (B) Shift + V
- (C) Ctrl + C
- (D) Ctrl + V
- (E) Ctrl + N

18

O framework com designação universal abstrata para localizar um recurso na internet ou intranet é o

- (A) URL
- (B) HTTP
- (C) HTTPS
- (D) TCP/IP
- (E) Nome do arquivo

19

Um grupo de torcedores, insatisfeitos com o resultado do jogo em que seu time sofreu uma goleada, planejou invadir a rede de computadores do estádio onde ocorreu a disputa para tentar alterar o placar do jogo. Os torcedores localizaram a rede, porém, entre a rede interna e a externa, encontraram uma barreira que usou tecnologia de filtragem dos pacotes que eles estavam tentando enviar.

Essa barreira de segurança de filtro dos pacotes é o

- (A) firewall
- (B) antivírus
- (C) antispam
- (D) proxy
- (E) PKI

20

Na organização e gerenciamento de informações, arquivos, pastas e programas tem-se que

- (A) um grupo pode ser criado para compartilhar um único arquivo na rede doméstica, com vários computadores.
- (B) o caracter “[” não pode ser utilizado em nomes de arquivos no Windows.
- (C) os diretórios e bibliotecas organizam arquivos que estão no mesmo disco.
- (D) as extensões do nome de arquivo não podem ser ocultadas do usuário, pois assim o sistema operacional não conseguirá abrir esse arquivo.
- (E) cada pasta compactada tem obrigatoriamente um único tipo de arquivo.

RASCUNHO

Continua 



## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21

O glicerol ( $C_3H_8O_3$ ) é um subproduto da reação de formação do biodiesel. Uma das possíveis soluções de destino para a grande quantidade produzida dessa biomassa é utilizá-la para produção de energia por meio da sua combustão.

A quantidade de energia na forma de calor, em kJ, mais próxima da produzida pela combustão completa de 0,46 tonelada de glicerol é

- (A)  $4,6 \times 10^5$   
 (B)  $1,3 \times 10^6$   
 (C)  $4,2 \times 10^6$   
 (D)  $8,5 \times 10^6$   
 (E)  $1,6 \times 10^7$

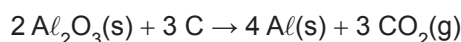
Dados

$$M_{\text{glicerol}} = 92 \text{ g mol}^{-1}$$

$$\Delta H^{\circ}_{\text{combustão do glicerol}} = 1.700 \text{ kJ mol}^{-1}$$

22

O alumínio é produzido em larga escala pela redução do óxido de alumínio. O carbono pode ser esse agente redutor como indicado na equação química abaixo.



Utilizando-se 2,4 toneladas de C e sendo o rendimento da reação igual a 90%, a massa de alumínio, em toneladas, que se produz é

- (A) 3,6  
 (B) 4,0  
 (C) 4,8  
 (D) 5,6  
 (E) 6,5

Dados

$$M_{\text{Al}} = 27 \text{ g mol}^{-1}$$

$$M_{\text{C}} = 12 \text{ g mol}^{-1}$$

23

O sulfato de cálcio ( $\text{CaSO}_4$ ) é um sal pouco solúvel em água, cujo valor de produto de solubilidade ( $K_{\text{ps}}$ ) é  $1,0 \times 10^{-5}$  a  $25^\circ\text{C}$ .

A concentração de cálcio numa solução saturada desse sulfato, em  $\text{mol L}^{-1}$ , é

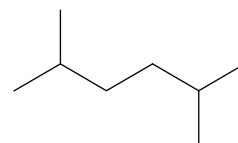
- (A)  $3,2 \times 10^{-3}$   
 (B)  $3,2 \times 10^{-2}$   
 (C)  $4,4 \times 10^{-3}$   
 (D)  $4,4 \times 10^{-2}$   
 (E)  $1,8 \times 10^{-3}$

24

Considere a representação das estruturas de dois hidrocarbonetos identificados por I e II:



I



II

Sobre esses compostos, verifica-se que

- (A) I é um alceno que possui fórmula molecular  $C_5H_{10}$   
 (B) I é um alcino que possui fórmula molecular  $C_5H_8$   
 (C) I é um cicloalcano que possui fórmula molecular  $C_5H_8$   
 (D) II é um alceno que possui fórmula molecular  $C_8H_{18}$   
 (E) II é um alcano que possui fórmula molecular  $C_8H_{20}$

25

Com base na segunda lei de Newton, se a um corpo de 50 kg de massa é aplicada uma força de 1,0 kN, esse corpo é acelerado de

- (A)  $10 \text{ cm/s}^2$   
 (B)  $20 \text{ cm/s}^2$   
 (C)  $10 \text{ m/s}^2$   
 (D)  $20 \text{ m/s}^2$   
 (E)  $50 \text{ cm/s}^2$

26

Durante a operação de descida de um engradado de 80 kg, um guindaste impõe ao engradado uma aceleração de  $2 \text{ m/s}^2$ .

Nessa condição, considerando  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , a força, em N, atuante no único cabo de sustentação do engradado vale

- (A) 160  
 (B) 400  
 (C) 640  
 (D) 800  
 (E) 960

27

Ao retirar um equipamento de uma estante, um operador se desequilibra e o deixa cair de uma altura de 1,8 m do piso.

Considerando-se que inicialmente a velocidade do equipamento na direção vertical seja nula e que  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , a velocidade de impacto do equipamento com o piso, em m/s, é

- (A) 2  
 (B) 4  
 (C) 6  
 (D) 8  
 (E) 10

**28**

Um mergulhador realiza um reparo em um poço de petróleo no mar a uma profundidade de 50 m.

Considerando-se a massa específica da água do mar igual a  $1.000 \text{ kg/m}^3$ , o valor da pressão manométrica atuante no corpo do mergulhador, em kPa, está na faixa de

- (A) 100 a 200
- (B) 200 a 400
- (C) 400 a 600
- (D) 600 a 800
- (E) 800 a 1.000

**29**

Se três lâmpadas de mesma resistência ( $R$ ) são conectadas, em paralelo, a uma fonte de alimentação  $V$ , a corrente que passa por cada lâmpada é expressa por

- (A)  $V/R$
- (B)  $3V/R$
- (C)  $V/(3R)$
- (D)  $2V/R$
- (E)  $V/(2R)$

**30**

Em um instrumento, o elemento transmissor

- (A) detecta alterações na variável do processo.
- (B) indica o valor da variável do processo a ser controlada.
- (C) registra os valores instantâneos da variável do processo.
- (D) converte sinais do detector em outra forma capaz de ser enviada a um instrumento receptor.
- (E) recebe uma informação na forma de sinal, altera essa forma e emite um sinal proporcional ao de entrada.

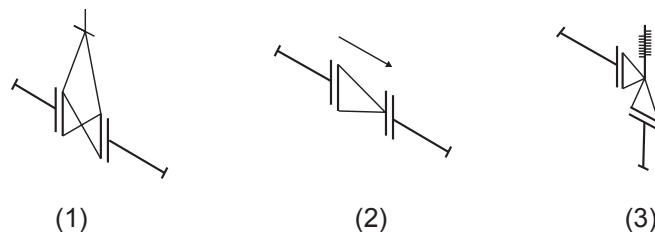
**31**

O transdutor eletrônico de pressão caracterizado pela instalação de extensômetros elétricos (*strain gages*) que funcionam como elementos de conversão da pressão em um sinal elétrico de saída é o transdutor de pressão do tipo

- (A) indutivo
- (B) capacitivo
- (C) piezoelétrico
- (D) piezoresistivo
- (E) silício ressonante

**32**

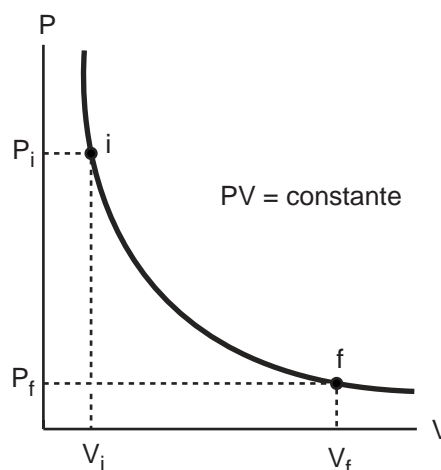
Os desenhos isométricos de tubulações de um processo utilizam uma simbologia para representar as válvulas necessárias ao controle do processo. Três dessas válvulas são mostradas na Figura abaixo.



Na Figura, as válvulas (1), (2) e (3) são, respectivamente,

- (A) gaveta, globo e solenoide
- (B) gaveta, de retenção e de segurança
- (C) globo, de retenção e solenoide
- (D) globo, de segurança e gaveta
- (E) de controle, globo e de segurança

**33**



SERWAY, R. A., **Princípios de Física**: movimento ondulatório e termodinâmica. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004, v.2.

A Figura acima ilustra o diagrama PV para um processo de um gás ideal de um estado inicial  $i$  até um estado final  $f$ . A curva apresentada é uma hipérbole.

Tal processo corresponde a uma

- (A) expansão isocórica
- (B) expansão isotérmica
- (C) expansão isobárica
- (D) compressão isoentrópica
- (E) compressão adiabática

RASCUNHO

**34**

Uma superfície à temperatura  $T$  na escala Kelvin emite energia radiante a uma taxa

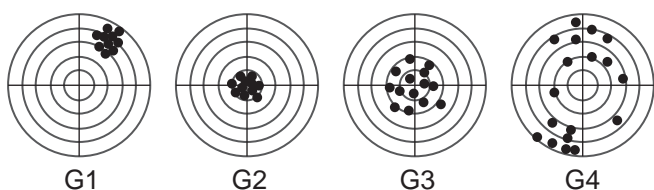
- (A) inversamente proporcional à área da superfície e à quarta potência de sua temperatura.
- (B) inversamente proporcional à área da superfície e diretamente proporcional à quarta potência de sua temperatura.
- (C) diretamente proporcional à área da superfície e à quarta potência de sua temperatura.
- (D) diretamente proporcional à área da superfície e inversamente proporcional à quarta potência de sua temperatura.
- (E) diretamente proporcional à área da superfície e inversamente proporcional à terceira potência de sua temperatura.

**35**

O método de calibração em que o padrão utilizado para aferir o instrumento de medida é composto por uma ou por um conjunto de medidas materializadas, e diretamente aplicado sobre o sistema de medição a calibrar é denominado calibração

- (A) direta
- (B) indireta
- (C) de conformidade
- (D) de rastreabilidade
- (E) de ajuste incidental

**36**



A Figura acima representa o resultado de um teste realizado com quatro revólveres, G1, G2, G3 e G4, para verificação de precisão. O número de disparos realizados com cada revólver é o mesmo.

Os revólveres que apresentaram o maior erro correspondente ao valor médio do erro de medição, e as maiores variações encontradas em medições repetidas, são, respectivamente,

- (A) G1 e G3
- (B) G1 e G4
- (C) G3 e G1
- (D) G3 e G4
- (E) G4 e G1

**37**

O coeficiente de transferência de calor por convecção  $h$  presente na lei do resfriamento de Newton

- (A) é uma propriedade termodinâmica.
- (B) é um parâmetro teórico.
- (C) independe das propriedades do fluido envolvido.
- (D) independe da geometria da superfície envolvida.
- (E) incorpora a natureza do padrão de escoamento próximo à superfície envolvida.

**38**

Um exemplo de operação unitária de transferência de massa é a operação de

- (A) fragmentação
- (B) adsorção
- (C) centrifugação
- (D) filtração
- (E) condução

**39**

As três curvas características usualmente fornecidas pelos fabricantes de bombas centrífugas são:

- (A) curva de carga (H) *versus* vazão volumétrica (Q); curva de potência absorvida ( $P_{abs}$ ) *versus* vazão volumétrica (Q) e curva de rendimento ( $\eta$ ) *versus* vazão volumétrica (Q).
- (B) curva de carga (H) *versus* massa específica do fluido de trabalho ( $\mu$ ); curva de potência absorvida ( $P_{abs}$ ) *versus* massa específica do fluido de trabalho ( $\mu$ ) e curva de rendimento ( $\eta$ ) *versus* massa específica do fluido de trabalho ( $\mu$ ).
- (C) curva de carga (H) *versus* vazão volumétrica (Q); curva de número de rotações por minuto (n) *versus* condutividade térmica do fluido de trabalho (k) e curva de rendimento ( $\eta$ ) *versus* vazão volumétrica (Q).
- (D) curva de custo (\$) *versus* diâmetro econômico (D); curva de número de rotações por minuto (n) *versus* vazão volumétrica (Q) e curva de rendimento ( $\eta$ ) *versus* massa específica do fluido de trabalho ( $\mu$ ).
- (E) curva de custo (\$) *versus* diâmetro econômico (D); curva de número de rotações por minuto (n) *versus* condutividade térmica do fluido de trabalho (k) e curva de rendimento ( $\eta$ ) *versus* vazão volumétrica (Q).

**40**

Mesmo sendo classificado como volumétrico, o compressor que não apresenta razão de compressão interna de projeto, uma vez que apenas desloca o gás de uma região de baixa pressão para outra de pressão um pouco maior, é o compressor

- (A) axial
- (B) centrífugo
- (C) de lóbulos
- (D) de parafusos
- (E) de diafragma



**41**

Para estimar o nível de água  $h$ , presente no interior de um reservatório, foi instalado um manômetro em sua base, de modo que, ao ser medida a pressão  $p$ , o nível  $h$  ficava determinado pela relação  $h = K \cdot p$ .

Sabe-se, pela hidrostática, que  $p = \rho gh$ ; logo,  $K = 1/\rho g$  possui como unidades

- (A) m/Pa
- (B)  $m^2 \cdot s/kg$
- (C) m/N
- (D)  $m \cdot s^2/kg$
- (E)  $m^2/Pa$

**42**

Ao realizar a manutenção de um sistema hidráulico, um operador constatou que a vazão de alimentação de óleo da câmara de avanço de um atuador linear era de  $0,008 \text{ m}^3/s$ , e não de  $0,005 \text{ m}^3/s$ , como deveria.

Considerando-se que o fluido é incompressível e que não há vazamento no sistema, a velocidade de avanço da haste do atuador, em relação à que deveria ser, é

- (A) 1,6% maior
- (B) 16% maior
- (C) 60% maior
- (D) 40% menor
- (E) 60% menor

**43**

Existe um tipo de arranjo físico que é caracterizado por ter equipamentos organizados de acordo com as funções que executam, sendo posicionados em locais delimitados de acordo com a similaridade de seus processos e pela possibilidade de produzir simultaneamente um grande número de produtos em diferentes lotes.

O tipo descrito é o arranjo

- (A) misto
- (B) celular
- (C) funcional
- (D) posicional
- (E) por produto

**44**

No gerenciamento de operações, a abordagem enxuta tem como um de seus fundamentos a

- (A) exigência de estocagem
- (B) pouca variabilidade entre os produtos
- (C) impossibilidade de mudanças no processo produtivo
- (D) produção do máximo de bens em um curto intervalo de tempo
- (E) eliminação de todos os desperdícios em cada passo do processo

**45**

A utilização do símbolo circular no fluxograma representa que este

- (A) marca início ou fim de um processo.
- (B) apresenta um ponto de tomada de decisão.
- (C) continua a partir desse ponto, em outro símbolo idêntico.
- (D) demonstra os documentos utilizados no processo.
- (E) pontua uma espera e contém o tempo aproximado no seu interior.

**46**

A ferramenta da qualidade denominada Gráfico de Controle é utilizada para

- (A) acompanhar a não conformidade de um processo.
- (B) visualizar a intensidade do relacionamento entre duas variáveis.
- (C) comparar a relação entre dois efeitos.
- (D) verificar a relação entre as variáveis.
- (E) identificar todas as causas possíveis de um problema.

**47**

A técnica que usa a integração e o balanceamento dos principais indicadores de desempenho de uma empresa, "Balanced Scorecard" (BSC), tem como uma de suas premissas a(o)

- (A) seleção e qualificação de clientes
- (B) adequação e melhoria do processo de produção
- (C) aumento da lucratividade
- (D) desenvolvimento de habilidades
- (E) planejamento, o estabelecimento de metas e o alinhamento de iniciativas estratégicas

**48**

Uma empresa que trabalha com máquinas e equipamentos e que necessite implementar um plano de manutenção deve fazê-lo em conformidade com os preceitos da NR 12, tais como

- (A) assegurar que toda e qualquer manutenção, inspeção, reparos, limpeza, ajuste e outras intervenções deve ser executada por profissionais capacitados, qualificados e legalmente habilitados.
- (B) assegurar que máquinas e equipamentos devem ser submetidos à manutenção preventiva a cada bimestre.
- (C) assegurar que o registro das manutenções deve ficar em local seguro, podendo ser disponibilizado para agentes fiscalizadores.
- (D) assegurar que as manutenções preventivas e corretivas devem ser registradas em livro próprio, ficha ou sistema informatizado, com dados de cronograma de manutenção e serviço realizado, entre outros dados.
- (E) garantir que toda manutenção preventiva deve ser objeto de planejamento e gerenciamento efetuado por profissional legalmente habilitado.

**49**

A resolução Conama nº 275/2001 determina o código de cores para os diversos tipos de resíduos.

Conforme essa resolução, as cores laranja e amarelo referem-se respectivamente a

- (A) metal e madeira
- (B) resíduos radioativos e resíduos perigosos
- (C) resíduos hospitalares e vidro
- (D) resíduos perigosos e metal
- (E) resíduos orgânicos e metal

**50**

Um dos problemas do descarte de mercúrio em rios e mares, que é relacionado à cadeia trófica, é o(a)

- (A) biossintetismo
- (B) biomimetismo
- (C) bioacumulação
- (D) biorrefração
- (E) *smog*

RASCUNHO

RASCUNHO

# CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono

18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
IA	IIA	IIIB	IIIB	IVB	VB	VIB	VIB	VIII	VIII	VIII	IB	IB	IIIA	IVA	VIA	VIIA	VIIIA
1 H 1,0079 HIDROGÊNIO	2 He 4,0026 HÉLIO	21 Sc 44,956 ESCÂNDIO	22 Ti 47,867 TITÂNIO	23 V 50,942 VANÁDIO	24 Cr 51,996 CRÔMIO	25 Mn 54,938 MANGANÊS	26 Fe 55,845(2) FERRO	27 Co 58,933 COBALTO	28 Ni 58,693 NÍQUEL	29 Cu 63,546(3) COBRE	30 Zn 65,39(2) ZINCO	5 B 10,811(5) BORO	6 C 12,011 CARBONO	7 N 14,007 NITROGÊNIO	8 O 15,999 OXIGÊNIO	9 F 18,998 FLUOR	10 Ne 20,180 NEÔNIO
3 Na 22,990 SÓDIO	12 Mg 24,305 MAGNÉSIO	39 Y 88,906 TRÍTIUM	40 Zr 91,224(2) ZIRCÔNIO	41 Nb 92,906 NÍBIO	42 Mo 95,94 MOLIBDÊNIO	43 Tc 98,906 TECNÉCIO	44 Ru 101,07(2) RÚTÊNIO	45 Rh 102,91 RÓDIO	46 Pd 106,42 PALÁDIO	47 Ag 107,87 PRATA	48 Cd 112,41 CÁDMIO	13 Al 26,982 ALUMÍNIO	14 Si 28,086 SILÍCIO	15 P 30,974 FÓSFORO	16 S 32,066(6) ENXOFRE	17 Cl 35,453 CLORO	18 Ar 39,948 ARGÔNIO
19 K 39,098 POTÁSSIO	20 Ca 40,078(4) CÁLCIO	37 Rb 85,468 RUBÍDIO	38 Sr 87,62 ESTRÔNCIO	72 Hf 178,49(2) HÁFNIO	73 Ta 180,95 TÂNTALO	74 W 183,84 RÊNIO	76 Os 190,23(3) ÓSMIO	77 Ir 192,22 ÍRÍDIO	78 Pt 195,08(3) PLATINA	79 Au 196,97 OURO	80 Hg 200,59(2) MERCÚRIO	31 Ga 69,723 GÁLIO	32 Ge 72,61(2) GERMÂNIO	33 As 74,922 ARSENÍO	34 Se 78,96(3) SELENIO	35 Br 79,904 BROMO	36 Kr 83,80 CRÍPTON
55 Cs 132,91 CÉSIO	56 Ba 137,33 BÁRIO	57 a 71 La-Lu 178,49(2) SÉRIE DOS LANTANÍDIOS	71 Yb 173,04(3) YTERBIO	71 Lu 174,97 LUTÉCIO	88 Ra 226,03 RÁDIO	89 a 103 Ac-Lr 227,03 SÉRIE DOS ACTINÍDIOS	86 Xe 131,29(2) XENÔNIO	85 At 209,99 ASTATO	84 Po 209,98 PÓLÓNIO	83 Bi 208,98 BISMUTO	82 Pb 207,2 CHUMBO	81 Tl 204,38 TÁLIO	82 Pb 207,2 CHUMBO	83 Bi 208,98 BISMUTO	84 Po 209,98 PÓLÓNIO	85 At 209,99 ASTATO	86 Rn 222,02 RÁDÓNIO

## Série dos Lantanídeos

Número Atômico	57	58	59
<b>Lan</b>	<b>La</b>	<b>Ce</b>	<b>Pr</b>
138,91	140,12	140,91	

## Série dos Actinídeos

Massa Atômica	89	90	91
<b>Act</b>	<b>Th</b>	<b>Pa</b>	<b>U</b>
227,03	232,04	231,04	238,03

Massa atômica relativa. A incerteza no último dígito é ± 1, exceto quando indicado entre parênteses.