

## OPERADOR(A) SÊNIOR

### LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

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

CONHECIMENTOS BÁSICOS						CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
Língua Portuguesa I		Matemática I		Raciocínio Lógico-Quantitativo I		Questões	Pontuação
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação		
1 a 3	1,0 cada	11 a 13	1,0 cada	21 a 25	2,0 cada	26 a 29	1,5 cada
4 a 7	1,5 cada	14 a 17	1,5 cada	-	-	30 a 34	2,0 cada
8 a 10	2,0 cada	18 a 20	2,0 cada	-	-	35 a 42	2,5 cada
-	-	-	-	-	-	43 a 50	3,0 cada

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

02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique o fato **IMEDIATAMENTE** ao fiscal.

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

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, a **caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A **LEITORA ÓTICA** é sensível a marcas escuras, portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - Tenha 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 - **BARRA 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. Você 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** do Processo Seletivo Público o candidato que:

a) se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;

b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

**Obs.** — O candidato só poderá se ausentar 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 - Reserve 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 - Quando terminar, entregue ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES**, o **CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 3 (TRÊS) HORAS E 30 (TRINTA) MINUTOS**, incluído o tempo para a marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**.

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



## LÍNGUA PORTUGUESA I

### Texto I

**PARA FICAR PASMADO COM A LIXARADA**  
**Acesso ao mirante, em Botafogo, ficou tomado por sacos, papéis, roupas velhas e até galinhas famintas**

O acesso a um dos pontos turísticos mais tradicionais do Rio, o Mirante do Pasmado, em Botafogo, ficou tomado pela imundície, na semana passada. Uma equipe do Globo–Zona Sul flagrou uma  
5 montanha de lixo espalhado pelo local na quarta-feira, dia 31 de julho. Plásticos, tábuas de madeiras, roupas velhas, vidros, duas malas de viagem, artigos de macumba e outros detritos dividiam a paisagem com algumas galinhas, que buscavam alimento na sujeira.

10 Por volta das 15 h, moradores de rua ainda rondavam o gramado. A Comlurb só enviou uma equipe para limpar a área no início da noite.

Motorista de uma família que mora próximo ao mirante, Walter Silva, de 48 anos, garante que a  
15 população de rua age livremente, danificando o espaço público e cometendo pequenos furtos.

– Isso aqui está sempre cheio de mendigo. Eles vivem roubando tampas de bueiro e fiação dos postes da rua para revender.

20 Uma mulher e dois homens – um deles visivelmente bêbado – admitiram viver na área com suas famílias e acusaram o gari que trabalha na área de ter espalhado a sujeira.

A Comlurb informou que o lixo estava  
25 ensacado, à espera da passagem do caminhão. A empresa não soube explicar como os detritos foram parar no gramado.

A administradora regional da área, Vitória Cervantes, acredita que os moradores de rua tenham  
30 rasgado os sacos e espalhado a sujeira, como resposta a uma operação feita pela subprefeitura, horas antes.

– A subprefeitura e a Comlurb desocuparam o gramado que vinha sendo habitado por população de rua. Algumas moradias precárias, como pequenas  
35 cabanas, foram destruídas, e os pertences abandonados por mendigos, recolhidos. Porém, foi impossível remover tudo no mesmo dia. Isso facilitou a retaliação dos moradores de rua.

A administradora afirmou ainda que, durante a  
40 operação, os mendigos ameaçaram os garis e outros funcionários da prefeitura.

Indagada sobre o tempo em que a via ficou ocupada ilegalmente, Vitória Cervantes disse apenas que eles estavam lá havia “poucos dias”. Ela também  
45 não soube precisar quantas pessoas estavam morando no local.

MASCARENHAS, Gabriel. **O Globo**, 10 ago. 2007.

Considere o Texto I para responder às questões de nºs 1 a 6.

1

O título da matéria faz um jogo linguístico com o nome do mirante e a sensação da sociedade carioca diante do descaso governamental com sua população e seu ambiente, a partir de duas classes gramaticais.

Essas classes de palavras são:

- (A) adjetivo e verbo
- (B) substantivo e adjetivo
- (C) substantivo e advérbio
- (D) advérbio e adjetivo
- (E) verbo e substantivo

2

Ao descrever a situação ocorrida no Mirante do Pasmado, o texto revela um grave problema social, não só da cidade do Rio de Janeiro, mas do Brasil. Esse problema associa-se, no texto,

- (A) à desinformação da imprensa
- (B) à incompetência da Comlurb
- (C) à degradação de pontos turísticos
- (D) ao descaso do governo estadual
- (E) aos moradores de rua

3

A atitude do redator do texto, em praticamente todo o corpo da matéria, caracteriza-se como

- (A) memorialista
- (B) dialógica
- (C) valorativa
- (D) emotiva
- (E) descritivista

4

“A Comlurb informou que o lixo estava ensacado, à espera da passagem do caminhão.” (l. 24-25)

Considerando a passagem transcrita acima, analise as afirmações a seguir.

O emprego do sinal indicativo de crase está correto.

### PORQUE

A construção “à espera de”, locução com núcleo feminino sem ideia de instrumento, deve receber o acento grave.

A esse respeito, conclui-se que

- (A) as duas afirmações são verdadeiras, e a segunda justifica a primeira.
- (B) as duas afirmações são verdadeiras, e a segunda não justifica a primeira.
- (C) a primeira afirmação é verdadeira, e a segunda é falsa.
- (D) a primeira afirmação é falsa, e a segunda é verdadeira.
- (E) as duas afirmações são falsas.

5

“Eles vivem roubando tampas de bueiro e fiação dos postes da rua **para revender**.” (ℓ. 18-19)

Apesar de não apresentar conectivo, a oração destacada se liga à primeira com determinada relação de sentido. Essa relação de sentido é caracterizada por uma ideia de

- (A) proporção (B) concessão (C) finalidade (D) comparação (E) tempo

6

Em um texto, a pontuação é fundamental para que a mensagem seja compreendida pelo leitor de forma plena.

Dentre os trechos transcritos a seguir, o emprego da vírgula **NÃO** está corretamente justificado em:

- (A) “Plásticos, tábuas de madeiras, roupas velhas, vidros, duas malas de viagem”, (ℓ. 6-7) – enumerar uma sequência de termos.  
(B) “Motorista de uma família que mora próximo ao mirante, Walter Silva”, (ℓ. 13-14) – isolar o aposto na estrutura frasal.  
(C) “acredita que os moradores de rua tenham rasgado os sacos e espalhado a sujeira, como resposta a uma operação feita pela subprefeitura, horas antes.”, (ℓ. 29-31) – marcar uma estrutura intercalada na frase.  
(D) “A administradora afirmou ainda que, durante a operação, os mendigos ameaçaram os garis e outros funcionários da prefeitura.”, (ℓ. 39-41) – identificar elementos com a mesma função sintática.  
(E) “Indagada sobre o tempo em que a via ficou ocupada ilegalmente, Vitória Cervantes disse apenas que eles estavam lá havia ‘poucos dias’.”, (ℓ. 42-44) – indicar o adjunto adverbial antecipado.

## Texto II

### O BÊBADO E A EQUILIBRISTA

Caía a tarde feito um viaduto, e um bêbado trajando luto  
Me lembrou Carlitos  
A lua, tal qual a dona de um bordel,  
Pedia a cada estrela fria um brilho de aluguel

- 5 E nuvens, lá no mata-borrão do céu,  
Chupavam manchas torturadas, que sufoco  
Louco ... o bêbado com chapéu-coco  
Fazia irreverências mil pra noite do Brasil  
Meu Brasil ... que sonha com a volta do irmão do Henfil  
10 Com tanta gente que partiu, num rabo de foguete  
Chora ... a nossa pátria mãe gentil  
Choram Marias e Clarisses, no solo do Brasil

Mas sei... que uma dor assim pungente  
Não há de ser inutilmente

- 15 A esperança dança  
Na corda bamba de sombrinha  
Em cada passo dessa linha  
Pode se machucar  
Azar... a esperança equilibrista  
20 Sabe que o *show* de todo artista tem que continuar

[http://www.joaobosco.com.br/novo/pop\\_letras.asp?id=104](http://www.joaobosco.com.br/novo/pop_letras.asp?id=104)  
Acesso em: 15 fev. 2011.

Considere o Texto II para responder às questões de nºs 7 a 10.

7

O eu poético marca-se, no Texto II, por uma ideia de

- (A) complacência  
(B) neutralidade  
(C) adversidade  
(D) indignação  
(E) clemência

8

Em, “Com tanta gente que **partiu**, num rabo de **foguete**” (v. 10), os vocábulos destacados correspondem, semanticamente, a

- (A) morrer em um avião  
(B) viajar de alta classe  
(C) sofrer com torturas  
(D) contrariar-se asperamente  
(E) exilar-se ou ser exilado às pressas

9

O título da música se refere, diretamente, aos termos

- (A) governo e sonho  
(B) ditadura e pátria  
(C) Brasil e democracia  
(D) Carlitos e poesia  
(E) homem de preto e esperança

10

“A esperança dança  
Na corda bamba de sombrinha  
Em cada passo dessa linha  
Pode se machucar” (v. 15-18)

O presente do indicativo, marcante na construção da letra, é um tempo verbal que pode ser empregado com valores diferentes.

A predominância do emprego do presente, nesse trecho da letra, deve-se à

- (A) atualização do passado histórico  
(B) marcação de ação habitual  
(C) expressão de ação simultânea  
(D) indicação de um futuro próximo  
(E) afirmação do fato como verdade

## MATEMÁTICA I

11

Os funcionários de certa empresa recebem salários diferentes, dependendo da função que exercem. O menor salário pago a um funcionário de nível médio é R\$ 765,16 e o maior, R\$ 2.194,02. Qual é, em reais, a diferença entre os valores do maior e do menor salários pagos a funcionários de nível médio?

- (A) 1.321,96
- (B) 1.331,14
- (C) 1.428,86
- (D) 1.528,96
- (E) 1.631,14

12

“Visando a garantir a máxima produtividade, minimizar a utilização de recursos naturais e elevar a confiabilidade em seus processos de produção, a Petroquímica Suape optou por tecnologias de vanguarda para todas as unidades de produção. A unidade de PTA adotou a tecnologia da *Invista Performance Technologies* ([www.invista.com](http://www.invista.com)), que, atualmente, é a preferida pela maioria dos fabricantes mundiais de PTA. Das últimas dez plantas construídas, oito possuem tecnologia *Invista*.”

Disponível em <http://www.petroquimicasuape.com.br/> (tecnologia)

Acesso em: 09 jan. 2011.

De acordo com as informações acima, que percentual das últimas dez plantas construídas corresponde às plantas que **NÃO** possuem tecnologia *Invista*?

- (A) 20%
- (B) 30%
- (C) 40%
- (D) 60%
- (E) 80%

13

“SÃO PAULO (*Reuters*) - O Brasil exportou em 2010 um volume recorde de café de 33 milhões de sacas de 60 kg, mas os embarques deverão cair em 2011 devido à safra menor do arábica esperada para este ano (...).”

Disponível em: <http://br.reuters.com/article/domesticNews>

Acesso em: 11 jan. 2011.

Sabendo-se que 1.000 kg correspondem a 1 tonelada, quantos milhares de toneladas de café o Brasil exportou em 2010, segundo dados da reportagem acima?

- (A) 180
- (B) 198
- (C) 1.800
- (D) 1.980
- (E) 3.300

14

Uma costureira quer fazer uma toalha para uma mesa cujo tampo retangular tem 1,4 m de comprimento e 0,9 m de largura. Para que o caimento fique bom, a costureira fará uma toalha retangular que terá comprimento e largura 0,6 m maiores do que as medidas correspondentes do tampo da mesa. Qual será, em m<sup>2</sup>, a área dessa toalha?

- (A) 1,2
- (B) 1,8
- (C) 2,1
- (D) 2,4
- (E) 3,0

15

Joana foi ao mercado. Lá, comprou 1 kg de café por R\$ 4,20 e um pacote de macarrão que custou R\$ 3,10. Se Joana pagou essa despesa com duas notas de R\$ 5,00, quantos reais ela recebeu de troco?

- (A) 2,20
- (B) 2,70
- (C) 3,30
- (D) 3,70
- (E) 4,20

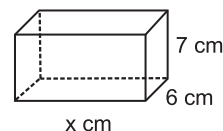
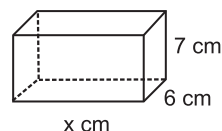
16

Marcelo quer comprar um televisor novo. Ao olhar o preço do aparelho, ele pensou: “Para comprar esse televisor, precisarei do dobro da quantia que possuo mais R\$ 48,00”. Se o televisor que Marcelo quer comprar custa R\$ 486,00, qual é, em reais, a quantia que ele possui?

- (A) 205,00
- (B) 214,00
- (C) 219,00
- (D) 221,00
- (E) 224,00

17

Uma jarra continha 1.000 cm<sup>3</sup> de água. Com essa água, foi possível encher, completamente, os dois recipientes em forma de paralelepípedo, mostrados na figura abaixo, e ainda sobraram 160 cm<sup>3</sup> de água.



A medida x indicada, em cm, na figura, é igual a

- (A) 8
- (B) 10
- (C) 12
- (D) 14
- (E) 16



18

Em certa receita de biscoitos, são necessários 200 g de manteiga para o preparo de 600 g de biscoitos. Seguindo-se essa receita, quantos gramas de manteiga são necessários para preparar 900 g de biscoitos?

- (A) 250
- (B) 300
- (C) 350
- (D) 400
- (E) 450

19

Desde o ano de 2009, os brasileiros podem mudar de operadora de telefonia, sem necessidade de alterar os números de seus telefones. Dezembro de 2010 foi o mês com maior volume de troca de operadoras, tanto na telefonia fixa quanto na telefonia móvel, totalizando 463 mil transferências. Se, nesse mês, o número de transferências na telefonia móvel correspondeu ao dobro do número de transferências realizadas na telefonia fixa, menos 26 mil, quantos milhares de transferências de operadora de telefonia móvel foram realizadas em dezembro de 2010?

- (A) 163
- (B) 189
- (C) 215
- (D) 300
- (E) 326

20

Durante uma liquidação, uma loja de roupas vendia camisetas com 25% de desconto. Sandra aproveitou a promoção e comprou uma camiseta por R\$ 12,00. Qual era, em reais, o preço dessa camiseta sem o desconto?

- (A) 14,00
- (B) 15,00
- (C) 16,00
- (D) 17,00
- (E) 18,00

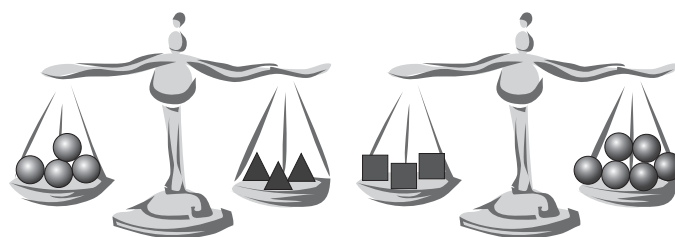
## RACIOCÍNIO LÓGICO-QUANTITATIVO I

21

Cinco pessoas estão no ponto do ônibus, em fila. São elas: José, Pedro, Gabriel, Maria e Taís, não necessariamente nessa ordem. Sabe-se que José não é o primeiro da fila, que há apenas uma pessoa na frente de Gabriel, e somente uma pessoa atrás de Taís, e que o número de pessoas que estão atrás de Pedro é igual ao número de pessoas que estão à sua frente. Identificando cada pessoa pela letra inicial de seu nome, a sequência, do primeiro ao último da fila, é

- (A) P , G , T , M e J
- (B) G , T , J , P e M
- (C) J , G , P , T e M
- (D) M , G , P , T e J
- (E) T , G , J , M e P

22



As duas balanças acima estão equilibradas. Os objetos de mesmo formato têm pesos iguais. Em relação aos pesos, conclui-se que

- (A) ■ = ▲▲
- (B) ■ = ●●●
- (C) ■■ = ▲▲▲
- (D) ● = ▲▲
- (E) ●● = ■■■

23

Certo dia, ao observar o calendário, João disse: “Nesse ano, o domingo de Páscoa será no dia 24 de abril”. O dia 12 de abril do mesmo ano cairá numa

- (A) segunda-feira
- (B) terça-feira
- (C) quarta-feira
- (D) quinta-feira
- (E) sexta-feira

24

Dentro de um cesto, há mais de 34 e menos de 40 frutas. Se as frutas que estão dentro desse cesto forem divididas igualmente entre 5 pessoas, sobrarão 3 frutas. Sendo assim, se as mesmas frutas fossem divididas igualmente entre 4 pessoas, quantas frutas cada pessoa receberia?

- (A) 2
- (B) 4
- (C) 6
- (D) 7
- (E) 9

25

Numa empresa, há três escritórios. Em cada escritório trabalham exatamente 12 funcionários (homens ou mulheres). Há ao todo 9 mulheres nesses escritórios e, em cada escritório, pelo menos um dos funcionários é mulher. Sendo assim, conclui-se que

- (A) em cada escritório trabalham, no máximo, 10 homens.
- (B) há dois escritórios com números diferentes de mulheres.
- (C) há dois escritórios com o mesmo número de mulheres.
- (D) há um escritório no qual trabalham somente 4 homens.
- (E) há um escritório no qual trabalham, pelo menos, 3 mulheres.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

**26**

Em uma propaganda, o interlocutor justifica a utilização da palha de aço, afirmando que o produto não polui a natureza, mas enferruja, desmancha e desaparece.

A mensagem **CONTRARIA** o(a)

- (A) Princípio de Le Chatelier, que indica que uma perturbação em um sistema que se encontra em equilíbrio provoca o deslocamento da reação no sentido de contrariar o efeito da perturbação.
- (B) Lei de Proust, que enuncia que a proporção em massa dos elementos presentes em uma substância é constante.
- (C) Lei de Gay-Lussac, que estabelece que, sob um mesmo volume e quantidade de gás constante, a temperatura e a pressão são diretamente proporcionais.
- (D) Lei de Henry, que estabelece que, a uma temperatura constante, a massa de um gás dissolvido em um líquido é diretamente proporcional à pressão parcial desse gás na atmosfera acima do líquido.
- (E) Lei de Lavoisier, que indica que a quantidade de matéria se conserva, podendo apenas se transformar.

**27**

O bronze é uma liga metálica de cobre e estanho cujo preço é relativamente elevado no mercado. Sobre o bronze sabe-se que

- (A) a ligação entre os seus constituintes é iônica.
- (B) se trata de uma substância composta.
- (C) se trata de um bom condutor de eletricidade.
- (D) se trata de um mau condutor de calor.
- (E) seus constituintes possuem tendência a receber elétrons quando fazem ligação química entre si.

**28**

A equação abaixo deve ser balanceada.

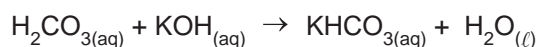


Com base nos coeficientes da equação balanceada, a proporção estequiométrica de reação entre as espécies  $\text{KMnO}_4$  e  $\text{FeCl}_2$  é

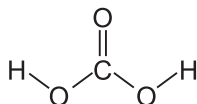
- (A) 1:2                      (B) 1:3                      (C) 1:5                      (D) 2:3                      (E) 2:5

**29**

O bicarbonato de potássio, em meio aquoso, é um sal derivado da reação parcial do ácido carbônico com o hidróxido de potássio, ambos em meio aquoso, conforme a equação abaixo.

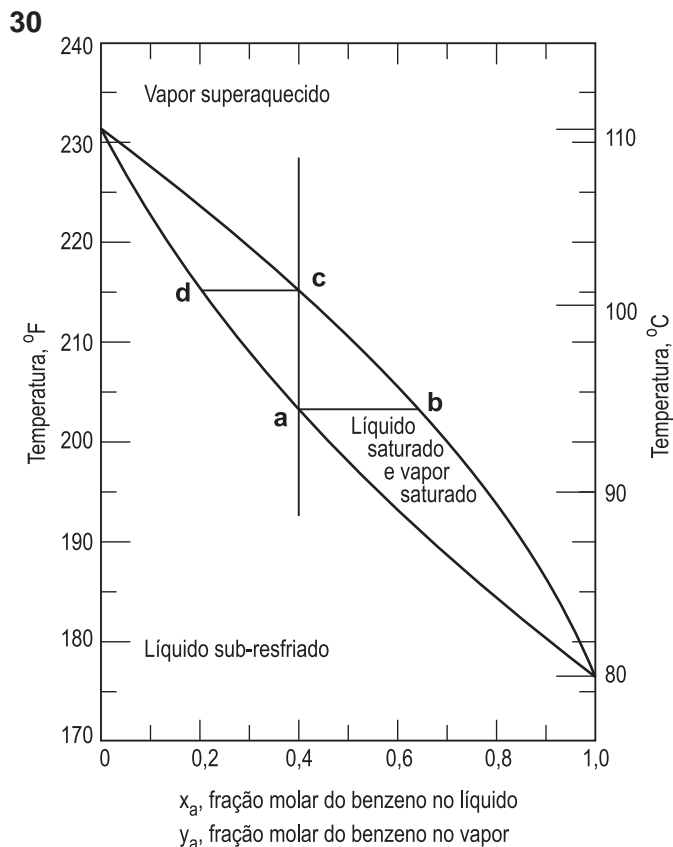


A fórmula estrutural do ácido carbônico é



Na reação total, o sal formado e a proporção de reação do ácido com a base são, respectivamente,

- (A)  $\text{KH}_2\text{CO}_3$  e 2:1
- (B)  $\text{K}_2\text{HCO}_3$  e 3:2
- (C)  $\text{K}_2\text{H}_2\text{CO}_3$  e 1:3
- (D)  $\text{KCO}_3$  e 2:3
- (E)  $\text{K}_2\text{CO}_3$  e 1:2



FOUST, *et al.* **Princípios das Operações Unitárias**. 2ª. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982, p.27. (Adaptado)

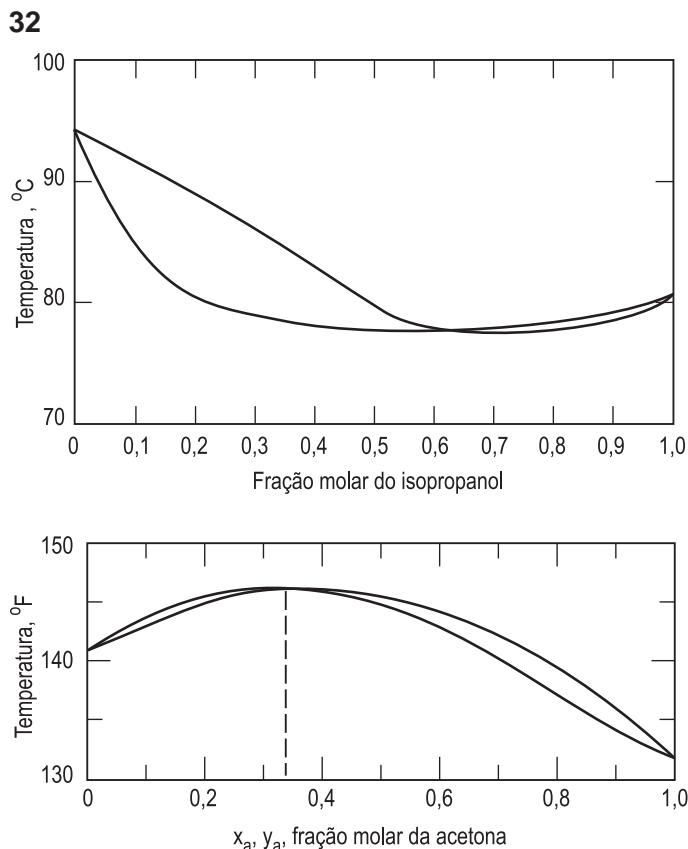
- Ao analisar o diagrama de uma destilação de um sistema binário benzeno e tolueno, ilustrado acima, um operador formulou uma conclusão **INCORRETA**, ao afirmar que o(a)
- ponto de orvalho e o ponto de bolha coincidem quando  $x_a = y_a = 1,0$  e  $x_a = y_a = 0$ .
  - ponto de ebulição do benzeno é 80 °C, de acordo com o diagrama.
  - início da vaporização, quando  $x_a = 0,4$ , no ponto de bolha da solução (ponto a), é a 203,5 °F, e  $y_a$  é 0,625.
  - composição do líquido varia de 0,4 até 0,625, durante o processo de vaporização.
  - temperatura e a quantidade de líquido evaporado aumentam até que a última gota de líquido se vaporiza a 215 °F, do ponto a até c.

**31**

Todo o ar do interior de um recipiente cúbico é retirado, formando vácuo. A aresta do cubo mede 50 cm. Qual a força de compressão, em newtons, que cada face do cubo sofre, devido à pressão atmosférica exterior?

Dado: Considere que a pressão atmosférica vale  $1,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ .

- zero
- 2,5
- 100
- 250
- 25.000



FOUST, *et al.* **Princípios das Operações Unitárias**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982, p.28. (Adaptado)

As soluções não ideais apresentam curvas de temperatura *versus* fração molar, conforme as figuras acima. Pela análise dos gráficos, conclui-se que

- a composição do líquido, no azeótropo, é mais rica no componente mais volátil com menor pressão de vapor.
- o azeótropo de mínimo ebule em uma temperatura acima do ponto de ebulição do componente mais volátil.
- o ponto de orvalho e o ponto de bolha, na composição do azeótropo, coincidem, e a solução líquida se vaporiza a uma temperatura fixa.
- as soluções acima formam azeótropos com pontos de fusão constantes.
- esses sistemas formam azeótropos que obedecem à Lei de Raoult.

**33**

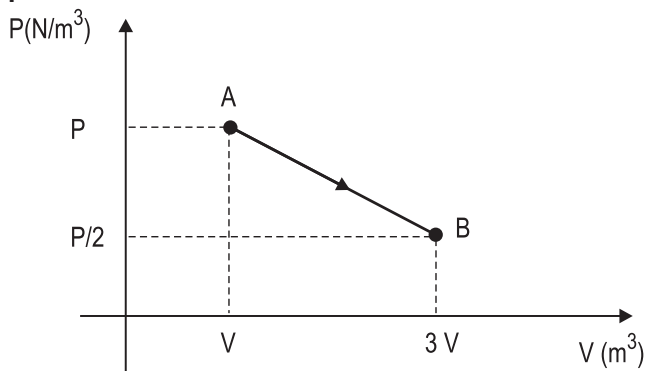
Um gás é submetido a um processo térmico no qual recebe, de uma fonte térmica, 40.000 cal de calor, enquanto realiza trabalho no valor de  $2,0 \times 10^5 \text{ J}$ . Qual a variação, em joules, da energia interna do gás nesse processo?

Dado: 1 cal = 4 J

- 40.000
- 360.000
- 60.000
- 180.000
- 240.000



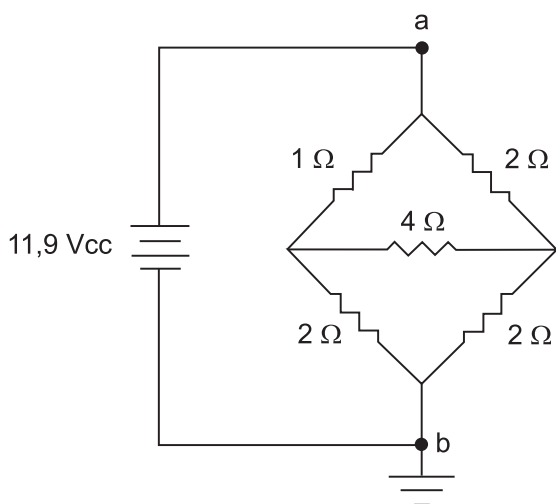
34



Um gás ideal realiza o processo térmico AB, conforme mostrado acima, partindo de um estado inicial A, com pressão  $P$ , volume  $V$  e temperatura  $T$ . O gás sofre uma expansão, e, no estado final B, a pressão do gás cai para  $P/2$ , e o volume aumenta para  $3V$ . Qual a temperatura final do gás em função da temperatura inicial  $T$ ?

- (A)  $T_B = 0$
- (B)  $T_B = \frac{3}{2}T$
- (C)  $T_B = \frac{2}{3}T$
- (D)  $T_B = T$
- (E)  $T_B = 6T$

35



A corrente que passa entre os pontos a e b do circuito em ponte acima corresponde a

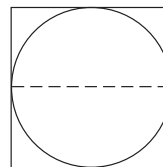
- (A) 1,0 A
- (B) 1,1 A
- (C) 7,0 A
- (D) 7,5 A
- (E) 8,0 A

36

Medidores de vazão são utilizados em larga escala nos processos industriais, seja para vazões volumétricas seja para mássicas. Com respeito aos medidores de vazão, sabe-se que

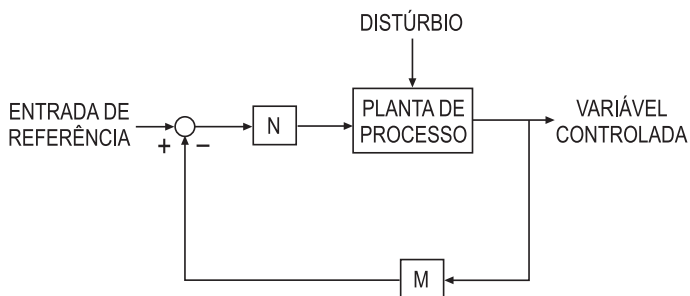
- (A) a vazão mássica pode ser lida através de medidores do tipo engrenagens ovais.
- (B) a vazão pode ser medida utilizando o efeito *doppler* em medidores ultrassônicos.
- (C) os medidores magnéticos são impróprios para medição de produtos químicos altamente corrosivos e fluidos com sólidos em suspensão.
- (D) os medidores do tipo Coriolis são chamados de depri-mogênios.
- (E) os medidores do tipo tubo Venturi causam maior perda de carga que os de placa de orifício.

37



- Segundo a Norma ISA S5.1, a figura acima representa um
- (A) instrumento compartilhado, montado em localização auxiliar, normalmente não acessível ao operador.
  - (B) instrumento compartilhado, montado em localização principal, normalmente acessível ao operador.
  - (C) instrumento discreto, montado no campo, normalmente não acessível ao operador.
  - (D) computador de processo, montado em localização auxiliar, normalmente não acessível ao operador.
  - (E) controlador programável, montado no campo, normalmente não acessível ao operador.

38



É objetivo de um controle, em processos industriais, manter os valores de suas variáveis dentro de uma faixa aceitável para sua operação. Nesse contexto, a figura acima representa um tipo de controle

- (A) manual típico
- (B) por antecipação (*Feedforward*)
- (C) por bandas
- (D) por realimentação (*Feedback*)
- (E) *fuzzy*

39

	A	D	C	B	M0	
RUNG 0	+ ---     ---   /   ---   /   ---     ----- ( ) --+					
	B A D C				M1	
RUNG 1	+ ---   /   ---     ---     ---   /   ----- ( ) --+					
	C B D A				M2	
RUNG 2	+ ---   /   ---   /   ---     ---     ----- ( ) --+					
	D A B C				M3	
RUNG 3	+ ---   /   ---     ---     ---   /   ----- ( ) --+					
	M0				S	
RUNG 4	+ ---     ---+----- ( ) --+					
	M1					
	+ ---     ---+					
	M2					
	+ ---     ---+					
	M3					
	+ ---     ---+					

O programa em *Ladder* acima aciona a bobina S, obedecendo às condições dos contatos A, B, C e D. A simplificação desse programa está em

- (A)  $S = AD$
- (B)  $S = A\bar{C}$
- (C)  $S = B + A\bar{B}\bar{C}$
- (D)  $S = AB + A\bar{B}\bar{C}$
- (E)  $S = A + B + C + D$

40

A válvula de controle utilizada como estágio principal em válvulas proporcionais, tendo em seu ponto nulo a não ocorrência de vazamentos, possui configuração geométrica do tipo

- (A) assento
- (B) palheta concêntrica
- (C) carretel deslizante
- (D) carretel fixo
- (E) solenoidal

41

Sobre os parâmetros adotados na análise estatística dos processos de medição, é **INCORRETO** afirmar que a(o)

- (A) tendência corresponde à diferença entre a média das indicações obtidas de um processo de medição e um valor de referência.
- (B) repetitividade corresponde à faixa dentro da qual as indicações obtidas do processo de medição são aguardadas, quando o mesmo operador as executa, medindo uma mesma variável do produto e em condições de operação idênticas.
- (C) reprodutibilidade corresponde à faixa na qual as indicações obtidas do processo de medição são aguardadas, quando envolvem diferentes operadores na execução, medindo uma mesma variável do produto nas condições de operação naturais desse processo.
- (D) estabilidade está associada à capacidade que o sistema de medição possui de manter suas características estatísticas ao longo do tempo.
- (E) comportamento do valor médio do sistema de medição pode ser caracterizado, sendo a dispersão caracterizada por parâmetros estocásticos.

42

Uma tensão medida por um voltímetro de serviço com classe de precisão igual a 2,5 indicou o valor de 100 V, sendo a escala graduada do aparelho de 0 a 300 V. Dessa forma, o valor da tensão lida, em V, está dentro de uma faixa que varia de

- (A) 92,5 a 100,0
- (B) 92,5 a 107,5
- (C) 97,5 a 102,5
- (D) 100,0 a 102,5
- (E) 100,0 a 107,5

43

Nos sistemas de tratamento de efluentes, um dos equipamentos mais utilizados são os reatores UASB (*Upflow Anaerobic Sludge Blanket*). Com relação a esses reatores, sabe-se que são

- (A) utilizados frequentemente em uma unidade de tratamento, em função de sua eficiência em um sistema de tratamento de efluentes.
- (B) correspondentes aos reatores mais difundidos dentre os reatores anaeróbios de alta taxa.
- (C) destinados especificamente ao tratamento de esgoto sanitário.
- (D) destinados especificamente ao tratamento de efluentes industriais.
- (E) indicados para o tratamento primário, pois, além da remoção de sólidos suspensos, também proporcionam remoção de parte dos sólidos dissolvidos presentes nos efluentes.

44

Um curto-circuito provoca fogo em uma instalação elétrica. Para combatê-lo, deve-se utilizar o extintor de incêndio que apresenta, em seu rótulo, como indicativo de classe de incêndio, as letras

- (A) A e B
- (B) A e C
- (C) B e C
- (D) B e K
- (E) C e K

45

A Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (Cipa) tem a atribuição de produzir determinado documento que apresenta as seguintes características:

- Elaboração sobre o *layout* da empresa.
- Indicação, por meio de círculos com tamanhos proporcionalmente diferentes, do grupo do risco presente no ambiente de trabalho, de acordo com cor padronizada; do número de trabalhadores expostos ao risco; da intensidade do risco; e da especificação do agente agressivo.

Esse documento é o(a)

- (A) Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
- (B) Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
- (C) Mapa de Risco
- (D) Análise de Risco
- (E) Permissão de Trabalho

**46**

Para proteção da face de uma pessoa, a Norma Regulamentadora 6, do Ministério do Trabalho e Emprego, recomenda o uso do protetor facial, que se destina à proteção contra

- (A) impactos de partículas volantes
- (B) radiações ultravioleta
- (C) choques elétricos
- (D) poeiras, névoas e fumos
- (E) partes móveis de máquinas

**47**

O trabalho na posição sentada pode produzir desconforto ao trabalhador. Para impedir que isso aconteça, recomenda-se

- (A) manter uma postura ereta e inflexível.
- (B) promover a repetição contínua dos movimentos.
- (C) utilizar cadeira sem regulagem de altura.
- (D) variar o tipo de trabalho.
- (E) adequar o trabalhador ao posto de trabalho.

**48**

As bombas hidráulicas são equipamentos utilizados na área doméstica e industrial. Nessa perspectiva, sabe-se que as(os)

- (A) bombas hidráulicas são classificadas, basicamente, em dois tipos: hidrodinâmicas (deslocamento positivo) e hidrostáticas (deslocamento não positivo).
- (B) bombas hidráulicas são utilizadas nos circuitos hidráulicos para converter a energia mecânica em energia hidráulica.
- (C) bombas hidrodinâmicas são as de deslocamento positivo, usadas para transferir fluidos e nas quais a resistência é a criada pelo peso do fluido e pelo atrito.
- (D) bombas de deslocamento positivo (centrífugas) trabalham com fluxo contínuo.
- (E) componentes principais da bomba hidráulica hidrostática são: carcaça (voluta), rotor (hélice rotativa), bocal de sucção (entrada do fluido), bocal de descarga (saída do fluido), eixo e mancal.

**49**

Ao realizar a leitura e a interpretação de um desenho isométrico de tubulação, um operador deve saber que

- (A) a subdivisão da tubulação pode ser necessária em, no máximo, três desenhos isométricos sucessivos no caso de uma tubulação muito longa.
- (B) todos os tubos, qualquer que seja o diâmetro, são representados por um traço único, fora da posição da sua linha de centro.
- (C) esse desenho pode conter ou não todas as cotas e dimensões necessárias para a fabricação e montagem das tubulações.
- (D) esse desenho é feito em perspectiva isométrica, obedecendo a uma escala específica.
- (E) esse desenho deve representar, obrigatoriamente, todas as válvulas e todos os acessórios de tubulação mostrados individualmente, um por um, bem como a localização de todas as emendas dos tubos e dos acessórios.

**50**

A Análise Preliminar de Risco (APR) é uma técnica de identificação de perigos e análise de riscos que consiste em identificar eventos perigosos, causas e consequências e estabelecer medidas de controle. Essa técnica também é conhecida por Análise Preliminar de

- (A) Problemas (APP)
- (B) Erros (APE)
- (C) Sinistros (APS)
- (D) Perigos (APP)
- (E) Eventos (APE)