

- Cada um dos itens das provas objetivas está vinculado ao comando que imediatamente o antecede. De acordo com o comando a que cada um deles esteja vinculado, marque, na **Folha de Respostas**, para cada item: o campo designado com o código **C**, caso julgue o item **CERTO**; ou o campo designado com o código **E**, caso julgue o item **ERRADO**. A ausência de marcação ou a marcação de ambos os campos não serão apenadas, ou seja, não receberão pontuação negativa. Para as devidas marcações, use a **Folha de Respostas**, único documento válido para a correção das suas provas objetivas.
- No(s) item(ns) constituído(s) pela estrutura **Situação hipotética**: ... seguida de **Assertiva**: ..., os dados apresentados como situação hipotética deverão ser considerados premissa(s) para o julgamento da assertiva proposta.
- Eventuais espaços livres — identificados ou não pela expressão “**Espaço livre**” — que constarem deste caderno de provas poderão ser utilizados para anotações, rascunhos etc.

-- CONHECIMENTOS BÁSICOS --

Texto CB1A1-I

1 Como em todas as tardes abafadas de Americana,
no interior de São Paulo, o paranaense Adílson dos Anjos
circula entre velhas placas de computador, discos rígidos
4 quebrados, estabilizadores de energia enferrujados,
monitores com tubos queimados e outras velharias do
mundo da informática. Ao ar livre, as pilhas, que alcançam
7 um metro de altura, refletem os raios de sol de forma
difusa e provocam um incessante piscar de olhos. Por trás
delas, um corredor estreito, formado por antigos
10 decodificadores de televisão a cabo, se esconde sob uma
poeira fina que sobe do chão.

Com uma chave de fenda na mão direita, Adílson
13 mantém, de joelhos, uma linha de produção repetitiva.
Desparafusa as partes mais volumosas de uma CPU
carcomida, crava sua ferramenta em fendas
16 predeterminadas e, com os dedos da outra mão, faz
vergar parte do alumínio do aparelho. Com um
solavanco, arranca do corpo da máquina uma chapa fina
19 e esverdeada conhecida como placa-mãe. Com zelo,
deposita-a perto dos pés. O resto faz voar por cima de
sua cabeça: com um ruído estridente, tudo se espatifa
22 metros atrás.

Há cerca de um ano, Adílson vive com os cerca de
600 reais que ganha por mês coletando, separando e
25 revendendo sobras de computadores, que recebem o nome
de *e-lixo*. Todos os meses, ele transforma 20 toneladas de
sucata eletrônica em quilos e quilos de alumínio, ferro,
28 cobre, plástico e até mesmo ouro.

Não há dados no Brasil a respeito do número de
pessoas que vivem do mercado de sucata eletrônica, nem
31 do volume de dinheiro que ele movimenta. A falta de
dados e a conseqüente ausência de projetos voltados para o
bom aproveitamento dos detritos eletrônicos atestam que o
34 *e-lixo* brasileiro ainda se move pela sombra.

Na Europa e nos Estados Unidos, estudos sobre
o assunto atestam que o montante de lixo digital em
37 circulação na Terra cresce 5% ao ano. A sucata
eletrônica, sozinha, já abocanha uma fatia maior do que
a das fraldas infantis no bolo de resíduos sólidos gerados
40 pelo ser humano.

Cristina Tardáguila. Ruínas eletrônicas. Internet:
<www.piaui.folha.uol.com.br> (com adaptações).

Com relação às ideias do texto CB1A1-I, julgue os itens a seguir.

- 1 Depreende-se do primeiro período do texto que Adílson dos Anjos habitualmente frequenta o depósito de sucata eletrônica descrito no texto.
JUSTIFICATIVA - CERTO. No primeiro período do texto, o emprego tanto da expressão “Como em todas as tardes abafadas de Americana” (ℓ.1) quanto dos verbos no presente do indicativo mostra que Adílson dos Anjos frequenta o depósito de lixo eletrônico com assiduidade.
- 2 Depreende-se do trecho “Ao ar (...) de olhos” (ℓ. 6 a 8) que os equipamentos eletrônicos depositados no local, ao

projetarem a luz solar em diversas direções, causam incômodo à visão de quem visita o local.

JUSTIFICATIVA - CERTO. Infere-se da afirmação de que as pilhas (de sucata) “refletem os raios de sol de forma difusa e provocam um incessante piscar de olhos” (ℓ. 7 e 8) que os equipamentos eletrônicos depositados no local projetam a luz solar em diversas direções, o que causa incômodo à visão de quem visita o local.

- 3 Infere-se do texto que, diferentemente das fraldas descartáveis, a sucata eletrônica é passível de reciclagem e, por isso, já ultrapassou aquelas em volume em circulação.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. O texto informa tão somente que o ser humano, atualmente, descarta mais lixo eletrônico que fraldas infantis, de modo que aquele (eletrônico) corresponde a um volume maior do lixo (resíduos sólidos) produzido pelo ser humano.

Com relação às ideias e aos aspectos linguísticos do texto CB1A1-I, julgue os itens seguintes.

- 4 Sem prejuízo para os sentidos e para a correção gramatical do texto, a forma verbal “alcançam” (ℓ.6) poderia ser substituída por **chegam à**.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. Embora semanticamente a substituição pudesse ser adequada, com ela haveria erro no emprego do sinal indicativo de crase, já que seria incorreto o emprego de artigo definido feminino antes da expressão “um metro de altura” (ℓ.7).

- 5 A supressão da vírgula empregada logo após o vocábulo “estreito” (ℓ.9) alteraria os sentidos originais do texto, mas manteria sua correção gramatical.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. O trecho ficaria gramaticalmente incorreto com a supressão da vírgula presente após “estreito” (ℓ.9), porque isso implicaria a interposição de uma vírgula (empregada após “cabo” (ℓ.10)) entre sujeito e predicado.

- 6 O trecho “Desparafusa (...) sua cabeça” (ℓ. 14 a 21) detalha a “linha de produção repetitiva” (ℓ.13) mantida por Adílson no trabalho com o *e-lixo*.

JUSTIFICATIVA - CERTO. A sequência de ações designadas pelas formas verbais “Desparafusa” (ℓ.14), “crava” (ℓ.15), “faz vergar” (ℓ.16), “arranca” (ℓ.17), “deposita” (ℓ.19) e “faz voar” (ℓ.20) é, precisamente, o detalhamento da “linha de produção” (ℓ.13) mencionada.

- 7 Sem prejuízo dos sentidos e da correção gramatical do texto, o trecho “O resto faz voar por cima de sua cabeça” (ℓ. 20 e 21) poderia ser reescrito da seguinte maneira: As outras partes arremessa por cima da própria cabeça.

JUSTIFICATIVA - CERTO. O sujeito da forma verbal “faz voar” (ℓ.20) está oculto e refere-se a Adílson, o agente que “faz voar” (ℓ.20) o resto das partes da CPU que ele desmonta. O objeto dessa forma verbal é “O resto” (ℓ.20), que apresenta o mesmo sentido de **As outras partes** no período. Do mesmo modo, **arremessar** é um sinônimo adequado para **fazer voar**. Ainda, na proposta de reescrita, foram mantidos o modo e o tempo verbais. Por fim, “sua cabeça” (ℓ.20) e **própria cabeça** remetem igualmente à cabeça de Adílson. Logo, a proposta de reescrita apresentada no item mantém os sentidos originais do texto e a sua correção gramatical.

- 8 O elemento “que”, em “que recebem o nome de *e-lixo*” (ℓ. 25 e 26), retoma o termo “sobras de computadores” (ℓ.25).

JUSTIFICATIVA - CERTO. O pronome relativo “que” (ℓ.24) retoma

a expressão “sobras de computadores” (ℓ.24), que aparece na oração imediatamente anterior. Esse recurso permite a interpretação de que as sobras de computadores são denominadas de *e-lixo*.

- 9 Infere-se do emprego do termo “consequente” (ℓ.32) que a existência de projetos dedicados ao aproveitamento da sucata eletrônica no Brasil depende de informações quantitativas a respeito desse material.

JUSTIFICATIVA - CERTO. O trecho “A falta de dados (...) pela sombra” (ℓ. 30 a 33) informa que a ausência de projetos de aproveitamento de *e-lixo* deve-se, precisamente, à ausência de informações a respeito da quantidade de pessoas e de dinheiro envolvidos nesse mercado. Portanto, o termo “consequente” (ℓ.31) introduz informação a respeito de uma implicação da falta de dados sobre o mercado do *e-lixo*. Por extensão de sentido, entende-se que a existência desses dados viabilizaria os projetos a que se refere o período.

Texto CB1A1-II

1 Se aceitamos que, de segunda a sexta-feira, os dias são úteis, devemos necessariamente aceitar que sábado e domingo são dias inúteis. É inútil, portanto: ir ao cinema e
4 ao teatro, fazer piquenique no parque com os filhos, almoçar com a família, tomar cerveja com os amigos, ler um livro, passar a madrugada acordado vendo séries.

7 De fato, todas as atividades supracitadas são inúteis se medidas pela régua da produtividade. Claro que se podem defender filmes, séries, peças e livros afirmando-se
10 que o enriquecimento cultural faz de você um melhor profissional.

Também é possível defender o piquenique com os
13 filhos ou a cerveja com os amigos afirmando-se que pessoas que cultivam laços familiares e sociais são mais estáveis, seguras e resilientes no trabalho. Mas a lógica que
16 avalia as experiências culturais e as relações afetivas por seus incrementos à carreira, que justifica a própria felicidade por sua contrapartida laboral, é a lógica dos que
19 batizaram os “dias úteis”. Prefiro tentar encontrar o que há de útil no supostamente inútil a enxergar o que há de inútil no útil.

22 Embora o senhor ou a senhora certamente discordem, são absolutamente inúteis. Não se ofendam, eu também sou. Daqui a cinquenta, cem, mil, dez mil anos,
25 ninguém vai se lembrar de nós. Talvez, inclusive, porque, daqui a cinquenta, cem, mil, dez mil anos, já não haja mais ninguém aqui para se lembrar de coisa alguma, pois a
28 humanidade pode já ter se extinguido. A humanidade, aliás, também é inútil.

31 Às vezes eu penso no cara que inventou o aramezinho de fechar pacote de pão. Imagino-o esbaforido pelos corredores de uma de suas fábricas, dizendo para a secretária ligar para a sua esposa e avisar que não volta
34 para jantar, tem uma reunião crucial para seu império de aramezinho de fechar pão. Um gênio ele devia se achar. E cada um de nós tem seu aramezinho de fechar pão e se
37 dedica de segunda a sexta a essa missão tão crucial e inútil para o futuro do cosmos.

Antonio Prata. **O aramezinho de fechar pão**. Internet: <www1.folha.uol.com.br> (com adaptações).

Com relação às ideias do texto CB1A1-II, julgue os próximos itens.

- 10 Ao afirmar que são inúteis as atividades apresentadas no trecho “ir ao cinema (...) vendo séries” (ℓ. 3 a 6), o autor do texto sugere que elas não devem ser realizadas de segunda a sexta-feira.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. Diante do fato de que as atividades mencionadas são tipicamente realizadas nos fins de semana, o autor conclui, ironicamente, que elas deveriam ser consideradas inúteis. Em nenhum trecho cabe a inferência de que o autor sugere que elas não devam ser realizadas durante os chamados dias úteis.

- 11 O texto apresenta o trecho “pessoas que cultivam laços familiares e sociais são mais estáveis, seguras e resilientes no trabalho” (ℓ. 14 e 15) como possível argumento para a defesa da utilidade do piquenique com os filhos e da cerveja com os amigos.

JUSTIFICATIVA - CERTO. O autor defende o piquenique com os filhos ou a cerveja com os amigos por meio do argumento de que pessoas que cultivam laços familiares e sociais são mais estáveis, seguras e resilientes no trabalho.

- 12 O autor afirma explicitamente no texto ser contrário à lógica segundo a qual experiências culturais e relações afetivas somente são úteis quando resultam em contrapartida laboral.

JUSTIFICATIVA - CERTO. O autor se coloca em posição antagônica àqueles que defendem o valor das atividades de lazer por suas supostas vantagens e benefícios à vida profissional. O que ele defende é, justamente, a existência de valores diferentes em cada um desses aspectos da vida social. Isso está explícito na afirmação “Prefiro tentar encontrar o que há de útil no supostamente inútil a enxergar o que há de inútil no útil” (ℓ. 19 a 21), bem como nas demais ideias desenvolvidas no terceiro parágrafo do texto.

A respeito dos sentidos e dos aspectos linguísticos do texto CB1A1-II, julgue os itens que se seguem.

- 13 O segmento “Se aceitamos que, de segunda a sexta-feira, os dias são úteis” (ℓ. 1 e 2) expressa uma hipótese real, ou seja, expressa um fato existente.

JUSTIFICATIVA - CERTO. O período formado por uma condicional e uma principal denomina-se período hipotético. Há três tipos de hipótese, entre as quais, a hipótese real, que ocorre quando a condição é um fato existente (caso do texto, já que, de fato, chamam-se úteis os dias de segunda a sexta-feira) expresso com verbo no indicativo.

- 14 O nível de formalidade do texto seria alterado caso a expressão “faz de você” (ℓ.10) fosse substituída por **lhe tornam**, mas os sentidos originais e a correção gramatical do texto seriam mantidos.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. Na acepção de ‘passar de um estado a outro’, que é o sentido expresso por “faz de você” (ℓ.10) no texto, **tornar** exigiria complemento direto (“o”), e não indireto (“lhe”): “a tinta tornou azul a água”; “o estudo tornou os meninos maus em bons”. Além disso, ocorreria um erro de concordância verbal com o emprego de **tornam**, já que o sujeito de “faz” (ℓ.10) é um termo singular (“o enriquecimento cultural” (ℓ.10)), sendo, portanto, imotivada a flexão verbal na proposta de reescrita.

- 15 O autor empregou a expressão “absolutamente inúteis” (ℓ.23) em referência ao conceito de dias úteis, visando criticá-lo.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. O autor qualifica “o senhor ou a senhora” (ℓ.22), referentes do sujeito oculto da oração principal do período (“[vocês] são absolutamente inúteis” (ℓ.23)). A ideia pode ser comprovada por meio da compreensão do período seguinte, em que o autor se iguala à condição do senhor e da senhora: “Não se ofendam, eu também sou [inútil]” (ℓ. 23 e 24).

- 16 Os sentidos e a correção gramatical do texto seriam preservados caso a expressão “cada um de nós” (ℓ.36) fosse substituída por **todos nós**.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. Para que o período se mantivesse gramaticalmente correto, a substituição de “cada um de nós” (ℓ.36) por **todos nós** deveria ser acompanhada de alteração da forma

verbal “tem” (ℓ.36), da forma pronominal “seu” (ℓ.36) e da forma verbal “se dedica” (ℓ. 36 e 37), que deveriam ser referentes à primeira pessoa do plural (**temos, nosso e nos dedicamos**, respectivamente).

- 17 Com a afirmação de que “cada um de nós tem seu aramezinho de fechar pão” (ℓ.36), o texto sugere que tanto o autor quanto os leitores têm atividades profissionais que, quando avaliadas objetivamente e com cuidado, mostram-se totalmente desnecessárias ao mundo.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. O que o texto propõe é, precisamente, que as atividades humanas têm aspectos úteis e aspectos inúteis, e que é preciso observá-los com mais lucidez e leveza.

Texto CB1A1-III

1 Não faz muito tempo, fui assistir à ópera **As Bodas de Fígaro**, de Mozart. Aproximando-se o final do espetáculo, o personagem mais importante, Fígaro, faz um comentário cruel a respeito das mulheres. Na montagem que vi, o diretor de cena teve a ideia de acender as luzes da plateia durante o canto de Fígaro, que saiu do palco e dirigiu-se aos homens presentes.

10 Logo atrás de mim, uma senhora furiosa levantou-se. Fez o sinal de “não” nas fuças do pobre cantor e retirou-se protestando em voz alta. Pensei que ela poderia ter prestado mais atenção. O tema nuclear de **As Bodas de Fígaro** é atual: trata-se de desmascarar, denunciar e punir um poderoso aristocrata que é violento predador sexual.

16 Aquela senhora furiosa revoltou-se antes do tempo e não viu a condenação do conde brutal. Tal suscetibilidade, decorrente da situação inferior em que, do modo mais injusto, as mulheres são mantidas em nossas sociedades, é compreensível. Mas indignou-se cedo demais.

22 Indignação: eis o problema. Nunca tive simpatia por essa palavra. Pressupõe cólera e desprezo. Quando estamos sozinhos, a indignação nos embriaga como se fosse uma droga. Arrebata a alma, enfurece as vísceras, dilata os pulmões e nos faz acreditar na veemência do nosso ódio. Viramos heróis justiceiros diante de nós mesmos.

28 A solidão indignada faz grandes discursos interiores contra aquilo que erigimos como inimigo. Serve para dar boa consciência. É um prazer solitário. Exaltados, arquitetamos vinganças e reparações. Depois, o balão murcha, sobrando apenas nossa miserável impotência.

34 Ao se manifestar na presença de outra pessoa, ou de duas, ou em um pequeno grupo, a indignação leva ao descontrole. Nervosos, falamos alto e dizemos coisas que, na calma, jamais pronunciaríamos. Porque não somos mais nós que falamos, mas algo que está em nós e que ocupou nosso corpo esvaziado de qualquer poder reflexivo: a indignação.

Jorge Coli. A indignação enfurece as vísceras e nos embriaga como se fosse droga. Internet: <www.folha.com.br> (com adaptações).

Com relação às ideias do texto CB1A1-III, julgue os itens seguintes.

- 18 Na linha 16, o autor emprega o termo “suscetibilidade” para questionar a desigualdade de gênero enfrentada pelas mulheres como motivo que justificasse a reação da senhora na ópera.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. Ao contrário do que afirma o item, o autor reconhece que a desigualdade de gênero enfrentada pelas mulheres impeliu a senhora a reagir daquela forma. Ele considera a reação precipitada não pelo motivo, mas pelo tempo: a senhora não esperou o fim da peça para compreender que se tratava exatamente de uma crítica ao machismo.

- 19 Ao propor, na linha 23, que a indignação “Arrebata a alma” e “enfurece as vísceras”, o autor do texto afirma que esse sentimento provoca as mesmas alterações fisiológicas que certas drogas.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. No trecho, o autor enumera os efeitos, sobretudo psíquicos, da indignação, que, metaforicamente, remetem aos efeitos da embriaguez pelo consumo de uma droga. O candidato deve perceber que a analogia proposta pelo autor do texto não diz respeito às propriedades das drogas ou da indignação em si próprias, mas sim aos efeitos sentidos psíquica e somaticamente por aqueles que as experimentam.

- 20 De acordo com o texto, quando estamos indignados e sozinhos, elaboramos mentalmente grandes argumentações contra aquilo que definimos como alvo da nossa revolta.

JUSTIFICATIVA - CERTO. O item traduz de forma clara e objetiva o que está posto metaforicamente no trecho “Quando estamos sozinhos, a indignação nos embriaga como se fosse uma droga. (...) A solidão indignada faz grandes discursos interiores contra aquilo que erigimos como inimigo. Serve para dar boa consciência. É um prazer solitário. Exaltados, arquitetamos vinganças e reparações. Depois, o balão murcha, sobrando apenas nossa miserável impotência” (ℓ. 21 a 30).

- 21 Infere-se do texto que a indignação manifestada solitariamente é menos nociva que a manifestada publicamente.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. Quanto à manifestação da indignação, solitária ou coletivamente, o autor não estabelece uma relação de comparação no que concerne aos malefícios de cada uma dessas formas. Portanto, a inferência de que uma forma de manifestação da indignação é mais nociva que a outra extrapola as ideias do texto.

A respeito dos sentidos e dos aspectos linguísticos do texto CB1A1-III, julgue os itens subsecutivos.

- 22 Em “dirigiu-se” (ℓ.7), a colocação do pronome “se” antes da forma verbal — **se dirigiu** — prejudicaria a correção gramatical do texto.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. A próclise do pronome no referido contexto seria adequada, haja vista a presença da conjunção aditiva “e”, que constitui fator de atração de pronomes oblíquos átonos.

- 23 O deslocamento do termo “furiosa” (ℓ.8) para imediatamente após a forma verbal “levantou-se” (ℓ.9) manteria a coerência do texto.

JUSTIFICATIVA - CERTO. Há ambiguidade no texto (a palavra “furiosa” pode ser classificada como predicativo ou adjunto adnominal) e o deslocamento manteria a coerência, uma vez que deixaria clara a interpretação como predicativo.

- 24 No período em que aparece, o termo “nuclear” (ℓ.11) tem o mesmo sentido de **central**.

JUSTIFICATIVA - CERTO. A palavra “nuclear” (ℓ.11) assume, no período, o mesmo sentido de **central, fundamental, essencial**.

- 25 A oração “não viu a condenação do conde brutal” (ℓ.15) exprime o motivo, a causa por que a senhora furiosa revoltou-se antes do tempo.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. A oração em apreço exprime fato consecutivo ao fato de a senhora ter-se revoltado, por isso não há como atribuir a essa oração uma noção de causa/motivo.

Com relação a aspectos geográficos e políticos do Distrito Federal (DF), julgue os itens a seguir.

- 26 O DF é uma unidade federativa cuja organização territorial e política apresenta diferenças com relação às demais unidades federativas que compõem o território brasileiro: o DF não é município nem estado, mas é regido por lei orgânica, tal como os municípios brasileiros; além disso, possui governador, mas não vereadores.

JUSTIFICATIVA - CERTO. O DF é uma unidade incomum da Federação, porque, em vez de municípios, divide-se em regiões administrativas. O DF não é município nem estado. Como entidade

federativa única no país, é regido por lei orgânica, típica de municípios. Além disso, o DF tem apenas governador, e não vereadores.

- 27 As regiões administrativas, popularmente conhecidas como cidades satélites, possuem autonomia político-administrativa semelhante à dos municípios brasileiros.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. As RAs não têm autonomia político-administrativa: são comandadas por administradores submetidos ao GDF.

Brasília foi projetada para abrigar de 500 mil a 700 mil habitantes. Segundo o projeto, somente se esse limite fosse ultrapassado, seriam criadas cidades satélites. Mas a população prevista rapidamente foi ultrapassada, atingindo, em 2010 (último Censo do IBGE) 2.690.959 habitantes. Entretanto, as cidades satélites, previstas para depois do adensamento, surgiram ainda na construção de Brasília, pois, desde o início, ocorreu um forte aumento de população, devido à busca de trabalho nas obras da construção e à permanência de operários que trabalhavam nessas obras, que passaram a morar em assentamentos provisórios. Os assentamentos populacionais deram origem às cidades satélites, que, mais tarde, foram denominadas regiões administrativas (RAs).

- 28 Os administradores das regiões administrativas são indicados pelo governador do DF.

JUSTIFICATIVA - CERTO. As RAs integram o governo do DF, sendo seus representantes escolhidos pelo governador. Possuem estruturas funcionais próprias às suas atividades e competências, para que atendam à demanda dos seus habitantes. Das 31 regiões administrativas, apenas 19 RAs, criadas até 1994, estão com as poligonais demarcadas e aprovadas pela Câmara Legislativa do DF. Em comparação aos estados federativos, a autonomia das RAs é superior à dos bairros, mas é menor que a das cidades que orbitam a volta das capitais estaduais.

Com relação à Região Integrada de Desenvolvimento do DF e Entorno (RIDE-DF), julgue os próximos itens.

- 29 A organização territorial tanto de Brasília quanto da RIDE-DF reflete desigualdades socioespaciais características da urbanização brasileira. As diferenças ocupacionais e de renda entre as diversas regiões administrativas do DF e os municípios goianos e mineiros intensificam uma expansão urbana dispersa e desigual.

JUSTIFICATIVA - CERTO. Embora mudanças na forma da metrópole contemporânea globalizada, incluindo-se o crescimento disperso, tenham sido atribuídas, em larga medida, à flexibilização de processos industriais, em Brasília, cidade governamental e terciária, esse não poderia ser o caso. Em um contexto de elevada valorização da terra e dos imóveis na área central e de grande disparidade na distribuição de renda, estabeleceu-se, a partir da construção da cidade, uma organização espacial polinucleada. Na fase atual, em que diferenças ocupacionais e de renda acentuam as desigualdades e a segregação socioespacial, intensifica-se uma expansão urbana dispersa.

- 30 Brasília é o centro polarizador da RIDE-DF e é classificada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) como metrópole nacional.

JUSTIFICATIVA - CERTO. Brasília, centro polarizador da RIDE-DF, é classificada como metrópole nacional pelo estudo das regiões de influência das cidades (REGIC) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2008).

- 31 A RIDE-DF é formada pela capital administrativa e política do país, Brasília, caracterizada predominantemente por atividades terciárias e quaternárias, e por parte de um corredor dinâmico de base agropecuária, o eixo Brasília-Anápolis-Goiânia.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. Englobando uma vasta área, a RIDE-DF inclui a capital administrativa e política do país, Brasília, que se caracteriza de forma predominante por atividades terciárias. Abrange, também, parte de um corredor dinâmico de base agrícola e industrial, o eixo Brasília-Anápolis-Goiânia, e, ainda, áreas de

produção primária e agroindustrial com distintos níveis e formas de integração às funcionalidades metropolitanas.

- 32 A RIDE-DF é considerada uma região metropolitana que integra apenas os núcleos urbanos do DF e os municípios limítrofes do estado de Goiás.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. Com uma institucionalização formal, sem contrapartidas financeiras, políticas e técnicas suficientes dos órgãos que nela atuam para promover o desenvolvimento regional preconizado, a RIDE-DF tem sido frequentemente tomada como com um espaço metropolitano. Na realidade, seria mais apropriado considerar que há uma metrópole dentro dessa região, que, por sua vez, abarca um espaço maior e apresenta outras dinâmicas. A RIDE-DF integra três unidades da Federação — Minas Gerais, Goiás e Distrito Federal — e seu recorte territorial e institucional foi recentemente ampliado e transformado em região metropolitana do Distrito Federal.

A tabela seguinte mostra dados de 2015 a respeito da realidade étnica e social do DF.

grupos de renda	população total (habitantes)	população negra (habitantes)		população não negra (habitantes)	
	absoluto	absoluto	%	absoluto	%
alta	375.002	123.024	32,81	251.978	67,19
média alta	917.646	484.560	52,80	433.086	47,20
média baixa	1.299.361	852.718	65,63	446.643	34,37
baixa	314.289	223.305	71,05	90.984	28,95
total	2.906.298	1.683.606	57,93	1.222.692	42,07

CODEPLAN. Pesquisa distrital por amostra de domicílios – PDAD-DF, 2015 (com adaptações).

Considerando essa tabela, julgue os itens seguintes.

- 33 Os dados referidos na tabela indicam que a população negra no DF concentra-se principalmente no estrato de renda média baixa.

JUSTIFICATIVA - CERTO. Entre todos os grupos de renda, o de maior concentração populacional é o de renda média baixa, sendo 65,63% desse grupo composto de população negra.

- 34 Conforme os dados apresentados, a população não negra do DF é menor que a população negra e os padrões de distribuição das faixas de renda entre essas populações são considerados equivalentes.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. Os dados da CODEPLAN indicam que a população não negra é, em termos populacionais, menor que a população que se declara negra, porém a distribuição desta população nas faixas de renda apresenta desigualdades: embora em maior número, a população negra tem padrão de renda bem inferior ao da população não negra.

- 35 A participação expressiva da população negra no DF é resultado dos fluxos migratórios internos no território brasileiro e reflexo da composição étnica da população brasileira como um todo, uma vez que o Brasil possui um dos maiores contingentes de negros fora da África.

JUSTIFICATIVA - CERTO. O Brasil é o país com maior população negra fora do continente africano, resultado do intenso tráfico de africanos para o trabalho escravo durante o período colonial e imperial do país. Além desse fato, as migrações de população negra brasileira de outras regiões e estados para o Distrito Federal culminaram nesse contingente populacional negro expressivo.

Com referência ao disposto na Lei Orgânica do DF e em suas alterações, julgue os itens subsecutivos.

- 36 A adoção de políticas públicas de educação preventiva do suicídio constitui um dos objetivos prioritários do DF.

JUSTIFICATIVA - CERTO.

LODF

Art. 3.º São objetivos prioritários do Distrito Federal:

(...)

XIII - valorizar a vida e adotar políticas públicas de saúde, de

assistência e de educação preventivas do suicídio. *(Inciso acrescido pela Emenda à Lei Orgânica n.º 103, de 2017)*

- 37 Na execução do seu programa de desenvolvimento econômico-social, o DF deverá buscar a integração com a região do entorno de seu espaço físico-geográfico.

JUSTIFICATIVA - CERTO.

LODF

Art. 9.º O Distrito Federal, na execução de seu programa de desenvolvimento econômico-social, buscará a integração com a região do entorno do Distrito Federal.

- 38 No DF, a criação de uma região administrativa se dá mediante decreto do governador, enquanto a extinção de região administrativa deverá ser estabelecida por lei aprovada pela maioria absoluta dos deputados distritais.

JUSTIFICATIVA - ERRADO.

LODF

Art. 13 A criação ou extinção de Regiões Administrativas ocorrerá mediante lei aprovada pela maioria absoluta dos Deputados Distritais.

De acordo com o Código de Ética dos Servidores e Empregados Públicos Civis do Poder Executivo — Decreto n.º 37.297/2016 —, julgue os itens que se seguem.

- 39 O recebimento, por servidor do DF, de ingresso para participar de congresso ou de *show* em razão de contrapartida de convênio não é considerado vantagem de natureza indevida.

JUSTIFICATIVA - CERTO. É legal o recebimento de ingresso para *show* ou atividade, se for por contrapartida de contrato administrativo ou convênio.

Decreto n.º 37.297/2016

Art. 10 O servidor ou empregado público não deve, direta ou indiretamente, solicitar, insinuar, aceitar ou receber bens, benefícios ou quaisquer vantagens materiais ou imateriais, para si ou para outrem, em razão do exercício de suas atribuições, cargo, função ou emprego público.

(...)

§ 2.º Não serão considerados como bens e vantagens de natureza indevida:

(...)

IV - ingressos para participação em atividades, *shows*, eventos, simpósios, congressos ou convenções, desde que ajustados em contrapartida de contrato administrativo ou convênio.

- 40 A sanção prevista para servidor que infringir norma ética do referido código é a demissão do serviço público.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. A sanção ética é a de censura ética, e não a demissão.

Decreto n.º 37.297/2016

Art. 12 A violação aos dispositivos estabelecidos no presente Código enseja ao servidor ou empregado público infrator a aplicação de censura ética.

Com base nas disposições do Regime Jurídico dos Servidores Públicos Civis do DF, das Autarquias e das Fundações Públicas Distritais — Lei Complementar n.º 840/2011 e suas alterações —, julgue os itens a seguir.

- 41 Ao servidor público matriculado em curso de educação superior poderá ser concedido horário especial de trabalho, caso sua grade horária no curso seja incompatível com o horário da unidade onde ele trabalha, desde que não haja prejuízo ao exercício das funções do cargo e que o servidor cumpra integralmente o regime semanal de trabalho.

JUSTIFICATIVA - CERTO. O servidor pode ter horário especial para cursar a educação superior, sem prejuízo do cargo, mas deverá cumprir integralmente o regime semanal de trabalho.

Lei Complementar n.º 840/2011

Art. 61 Pode ser concedido horário especial ao servidor:

(...)

III - matriculado em curso da educação básica e da educação superior, quando comprovada a incompatibilidade entre o horário

escolar e o da unidade administrativa, sem prejuízo do exercício do cargo;

(...)

§ 2.º Nos casos dos incisos III e IV, é exigida do servidor a compensação de horário na unidade administrativa, de modo a cumprir integralmente o regime semanal de trabalho.

- 42 Embora a Presidência da República Federativa do Brasil tenha a prerrogativa de requisitar que determinado servidor estável do DF seja colocado à disposição de algum de seus órgãos, o afastamento do servidor do cargo efetivo somente poderá ocorrer se estipulados a finalidade e o prazo para tal.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. Quando há requisição da Presidência da República, não se aplica o § 2.º do art. 157 da LC 840/2011.

Lei Complementar n.º 840/2011

Art. 157 O servidor estável, sem prejuízo da remuneração ou subsídio e dos demais direitos relativos ao cargo efetivo, pode ser colocado à disposição de outro órgão ou entidade para o exercício de atribuições específicas, nos seguintes casos:

I - interesse do serviço;

II - deficiência de pessoal em órgão, autarquia ou fundação sem quadro próprio de servidores de carreira;

III - requisição da Presidência da República;

(...)

§ 2.º No caso dos incisos I e II do *caput*, o afastamento do cargo efetivo restringe-se ao âmbito do mesmo Poder e só pode ser para fim determinado e a prazo certo.

- 43 Servidor público que cometer infração disciplinar ficará sujeito a responder penal, civil e administrativamente pela infração e, no caso de ele ser absolvido na esfera penal por falta de prova, a sua responsabilidade administrativa será afastada.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. A responsabilidade administrativa somente é afastada em caso de absolvição penal que negue a existência do fato ou sua autoria.

Lei Complementar n.º 840/2011

Art. 181 O servidor responde penal, civil e administrativamente pelo exercício irregular de suas atribuições.

§ 1.º As sanções civis, penais e administrativas podem cumular-se, sendo independentes entre si.

§ 2.º A responsabilidade administrativa do servidor é afastada no caso de absolvição penal que negue a existência do fato ou sua autoria, com decisão transitada em julgado.

- 44 A redistribuição consiste no deslocamento da lotação de servidor, no mesmo órgão e na mesma carreira, de uma localidade para outra.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. O item apresenta o conceito de remoção, que é o deslocamento da lotação do servidor, no mesmo órgão e na mesma carreira, de uma localidade para outra.

Lei Complementar n.º 840/2011

Art. 41 Remoção é o deslocamento da lotação do servidor, no mesmo órgão, autarquia ou fundação e na mesma carreira, de uma localidade para outra.

(...)

Art. 43 Redistribuição é o deslocamento do cargo, ocupado ou vago, para outro órgão, autarquia ou fundação do mesmo Poder.

- 45 Servidor público estável que esteja em gozo de licença para tratar de interesses particulares poderá exercer outro cargo ou outro emprego público, desde que este seja cumulável com seu cargo ou emprego de origem.

JUSTIFICATIVA - CERTO. No período da licença para tratar de interesses particulares, o servidor somente não pode exercer cargo ou emprego público inacumulável com o de origem.

Lei Complementar n.º 840/2011

Art. 144 A critério da administração pública, pode ser concedida ao servidor estável licença para tratar de assuntos particulares, pelo prazo de até três anos consecutivos, sem remuneração (...)

§ 2.º O servidor não pode exercer cargo ou emprego público inacumulável durante a licença de que trata este artigo.

- 46 Servidor público que cometer infração disciplinar ao proceder com conduta profissional classificada como erro de procedimento será submetido a sanção disciplinar se a conduta for caracterizada cumulativamente pelo prejuízo moral, seja este relevante ou irrelevante.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. Fica isento de sanção disciplinar o servidor cuja conduta funcional configure erro de procedimento e seja caracterizada cumulativamente pelo prejuízo moral irrelevante.
Lei Complementar n.º 840/2011

Art. 210 Fica isento de sanção disciplinar o servidor cuja conduta funcional, classificada como erro de procedimento, seja caracterizada, cumulativamente, por:

(...)

IV - prejuízo moral irrelevante;

- 47 Servidor público que tiver sido exonerado de seu cargo permanecerá responsável administrativamente pelos atos praticados no exercício desse cargo, observado o prazo prescricional.

JUSTIFICATIVA - CERTO. Após a exoneração, o servidor ainda é responsável administrativamente pelos atos praticados no exercício do cargo.

Lei Complementar n.º 840/2011

Art. 186 A responsabilidade administrativa, apurada na forma desta Lei Complementar, resulta de infração disciplinar cometida por servidor no exercício de suas atribuições, em razão delas ou com elas incompatíveis.

§ 1.º A responsabilidade administrativa do servidor, observado o prazo prescricional, permanece em relação aos atos praticados no exercício do cargo:

I após a exoneração;

- 48 Em se tratando de servidor que esteja respondendo a processo administrativo disciplinar em razão do cometimento de infração disciplinar, eventual pedido de exoneração do cargo ou de aposentadoria voluntária apresentado antes da conclusão do prazo para a defesa escrita deverá ser indeferido.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. A autoridade instauradora de processo disciplinar pode autorizar exoneração a pedido ou aposentadoria voluntária.

Lei Complementar n.º 840/2011

Art. 221 **Salvo quando autorizado pela autoridade instauradora**, é vedado deferir ao servidor acusado, desde a instauração do processo disciplinar até a conclusão do prazo para defesa escrita:

(...)

III - exoneração a pedido;

IV - aposentadoria voluntária.

- 49 Em caso de servidor público que tenha se acidentado em serviço e necessite de tratamento especializado disponível exclusivamente em instituição privada, o governo do DF poderá ser responsabilizado pelo custeio desse tratamento.

JUSTIFICATIVA - CERTO. O servidor acidentado pode receber tratamento especializado em instituição privada, às expensas do Distrito Federal.

Lei Complementar n.º 840/2011

Art. 276 O servidor acidentado em serviço que necessite de tratamento especializado pode ser tratado em instituição privada, às expensas do Distrito Federal.

Parágrafo único. O tratamento referido neste artigo constitui medida de exceção e somente é admissível quando inexistirem meios e recursos adequados em instituição pública.

- 50 Servidor público concursado que sofrer acidente que lhe reduza a capacidade de trabalho, sendo essa condição comprovada em inspeção médica, deverá ser readaptado para exercer atividades compatíveis com a sua limitação, conforme habilitação do concurso público que houver prestado, sem diminuição de sua remuneração.

JUSTIFICATIVA - CERTO. A redução da capacidade laboral, se comprovada em inspeção médica, implica a readaptação do servidor em atividades compatíveis com a limitação sofrida.

Lei Complementar n.º 840/2011

Art. 277 Ao servidor efetivo que sofrer redução da capacidade laboral, comprovada em inspeção médica, devem ser proporcionadas atividades compatíveis com a limitação sofrida, respeitada a habilitação exigida no concurso público.

Parágrafo único. O servidor readaptado não sofre prejuízo em sua remuneração ou subsídio.

Espaço livre

-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --

Com relação a gases reais e a desvio da idealidade, julgue os itens a seguir.

- 51 A equação mais simples utilizada para explicar o comportamento dos gases ideais é válida para regiões de baixa pressão.
JUSTIFICATIVA - CERTO. A equação de gás ideal, a mais simples, apenas tem validade para regiões de baixa pressão.
- 52 Na equação do virial, usada na mistura de gases reais, os coeficientes dependem exclusivamente da temperatura.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. No caso de misturas gasosas, além da temperatura, a composição também é um fator de influência.

Com relação aos processos termodinâmicos que envolvem liberação e aproveitamento de energia, julgue os itens que se seguem.

- 53 Em um processo termodinâmico cíclico, isto é, que se origina e termina em um mesmo estado, a variação da energia interna é nula.
JUSTIFICATIVA - CERTO. A energia interna é uma função de estado, que apenas depende dos estados iniciais e finais para sua quantificação. Se estes forem idênticos, não haverá variação alguma da energia interna.
- 54 O calor desprendido em uma reação química é quantificado pela entalpia de reação, cujo valor independe da temperatura de reação.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. As entalpias dos processos reativos variam com a temperatura, sendo definida sua variação por meio das capacidades caloríficas das espécies envolvidas.
- 55 O poder calorífico de um combustível não pode ser calculado a partir dos poderes caloríficos de seus componentes.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. O poder calorífico de uma mistura combustível pode ser realizado como uma média ponderada dos componentes.
- 56 No cálculo do consumo mínimo mássico de oxigênio na combustão de um combustível que contém C, H, S etc., devem ser consideradas as reações de combustão de cada um dos elementos presentes. No caso de um combustível que contém apenas C, H e S, o hidrogênio é o elemento que requer mais massa de oxigênio na combustão.
JUSTIFICATIVA - ERRADO.

$$C + O_2 \rightarrow CO_2$$

$$H_2 + 0,5 O_2 \rightarrow H_2O$$

$$S + O_2 \rightarrow SO_2$$
O carbono e o enxofre consomem uma molécula completa de oxigênio (32 g), enquanto a molécula de hidrogênio consome metade da molécula de oxigênio para formar água (16 g). Portanto, o hidrogênio é o elemento que consome uma menor massa de oxigênio.
- 57 O rendimento de uma máquina térmica que obedece ao ciclo de Carnot depende exclusivamente das temperaturas da fonte fria e da fonte quente.
JUSTIFICATIVA - CERTO. Como o ciclo de Carnot é um ciclo com dois processos isotermos e dois processos adiabáticos, somente as temperaturas dos focos definem o rendimento.
- 58 Em diagramas pressão *versus* volume, as curvas que representam uma transformação adiabática e uma transformação isotérmica geralmente se interceptam em dois pontos diferentes.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. Em um diagrama pressão *versus* volume, as curvas que representam uma transformação adiabática e uma transformação isotérmica não podem se interceptar em dois pontos diferentes, senão formariam um ciclo em que se produziria trabalho ao exterior trocando-se apenas calor com um único foco, em contradição com o segundo princípio da termodinâmica. Corresponde ao primeiro teorema de Poincaré.

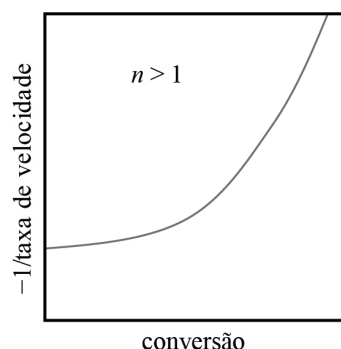
- 59 No caso de um sistema formado por duas fases (α , β) e dois componentes (i , j), em que o componente i se encontra presente apenas na fase α , o potencial químico do componente i na fase β pode ser diferente de zero.
JUSTIFICATIVA - CERTO. Mesmo com o componente ausente, o potencial químico na fase β pode ser definido, já que depende da pressão, da temperatura e das composições (frações molares, por serem uma propriedade intensiva) nas duas fases.
- 60 Um processo reativo $A \rightarrow B$, que apresenta um decaimento da concentração do reagente A ajustável a um polinômio de primeiro grau obedece a uma cinética de primeira ordem.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. Decaimentos lineares (polinômio de primeiro grau) obedecem à cinética de ordem zero. Cinéticas de primeira ordem obedecem a decaimentos exponenciais.
- 61 Em tanques cuja estrutura seja constituída de aço carbono com reforços internos de cobre, utilizados para armazenagem de resíduos sólidos com teor considerável de água com eletrólitos dissolvidos, uma medida adequada à prevenção de corrosão galvânica é a instalação de isolante plástico entre os dois metais que compõem a estrutura do tanque.
JUSTIFICATIVA - CERTO. A instalação de isolante plástico entre o aço carbono e o cobre que compõem a estrutura do tanque é uma medida certa para evitar a corrosão, já que o isolante plástico isolará o contato necessário entre os dois metais, evitando-se, desta forma, o avanço do processo corrosivo.

Para um sistema formado por duas fases — uma líquida e outra vapor — em equilíbrio, em que x_i é a composição do componente i na fase líquida e y_i é a composição do componente i na fase vapor, define-se o termo volatilidade relativa ($\alpha = \frac{K_i}{K_j}$) como o quociente entre as razões de equilíbrio de cada um dos componentes ($K_{i,j} = \frac{y_{i,j}}{x_{i,j}}$).

A partir dessas informações, julgue o item a seguir.

- 62 Para uma mistura binária real com azeótropo de mínimo ponto de ebulição, se o componente mais volátil (i) for considerado como componente base, então a volatilidade relativa será tal que variará de valores inferiores à unidade ($\alpha < 1$) a valores superiores à unidade ($\alpha > 1$) ao ultrapassar o ponto azeotrópico.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. Por se tratar de azeótropo de mínimo ponto de ebulição, nas regiões de x_i abaixo do azeótropo, o vapor (y_i) sai enriquecido no componente volátil frente ao componente mais pesado (j), o que resulta em uma volatilidade relativa acima da unidade. Para os valores de x_i acima do azeótropo, o vapor y_i se empobrece em componente volátil frente ao componente pesado, o que resulta em um valor de α abaixo da unidade.

O gráfico a seguir representa o inverso da velocidade de reação em função da conversão, para análise da disposição mais adequada de dois reatores de mistura completa, em série e com volumes diferentes.



Tendo como referência esse gráfico, julgue os próximos itens, a respeito de reatores químicos.

- 63 Para sistemas que operem nas mesmas condições de alimentação, se os reatores têm igual volume em operação isoterma, na ocorrência de uma reação $A \rightarrow P$ de primeira ordem, a conversão obtida com um sistema de fluxo empistonado é maior que com um sistema reacional de mistura perfeita.

JUSTIFICATIVA - CERTO. O reator de mistura perfeita opera em condições finais, em que a concentração de reagente A é mínima e, portanto, a velocidade de reação de projeto também será mínima. No caso do fluxo empistonado, a concentração evolui ao longo desse fluxo, desde o valor inicial até o final, o que permite que a operação seja mais eficiente.

- 64 Se o processo reativo em questão acontecesse em dois reatores em série de mistura completa (CSTR, *completely stirred tank reactor*), para uma ordem de reação acima da unidade, a configuração mais adequada e, portanto, com menor volume total, corresponde, primeiramente, ao reator de maior volume, seguido do reator de menor volume.

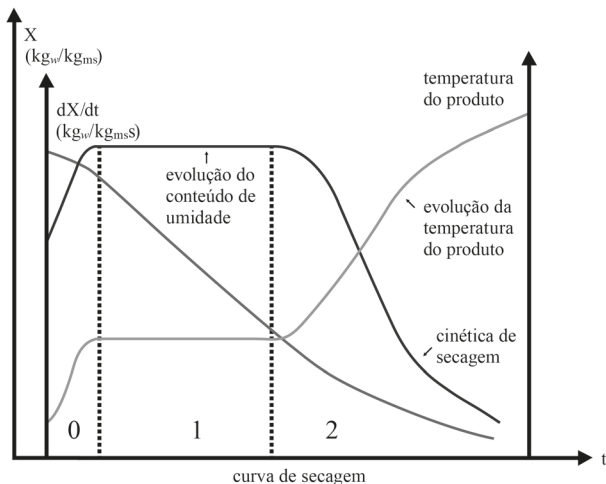
JUSTIFICATIVA - ERRADO. O projeto gráfico dos reatores de mistura completa se baseia na área dos retângulos que vão desde a conversão inicial até a conversão final como base, e o inverso da taxa de reação para as condições finais (conversão final) como altura. Considerando-se a existência de uma conversão intermediária atingida no primeiro reator, a somatória das áreas dos retângulos sempre resultará maior se o reator de maior volume for colocado inicialmente.

Com relação a operações unitárias da indústria química, julgue os itens subsecutivos.

- 65 Nos processos de tratamento de resíduos sólidos, especialmente daqueles destinados a aterros sanitários, existe um grande problema vinculado à lixiviação de poluentes, que é definida como a extração de componentes contidos em um sólido mediante a ação de líquido percolador, resultando no transporte de componentes poluentes para o ambiente.

JUSTIFICATIVA - CERTO. A lixiviação é uma operação unitária de transferência de massa baseada na dissolução de um ou vários componentes de um sólido em um solvente seletivo. Trata-se de um dos grandes problemas dos aterros.

- 66 **Situação hipotética:** Para submeter resíduos sólidos com considerável teor de umidade a processos de secagem, foi realizado um experimento piloto em escala laboratorial. A figura a seguir ilustra a curva de secagem obtida para esse processo, que ocorreu em três etapas, identificadas por 0, 1 e 2 na figura seguinte.



Assertiva: Nessa situação, a etapa 2, que corresponde a um período de velocidade de secagem decrescente, é controlada pela transferência de massa.

JUSTIFICATIVA - CERTO. A etapa 2 corresponde efetivamente a

uma velocidade de secagem decrescente e é controlada pela transferência de massa.

- 67 Em se tratando de um sólido poroso com alto teor de água que esteja em processo de secagem com ar quente por meio de secadores em regime contínuo, a temperatura na saída corresponderá à temperatura de bulbo úmido enquanto o sólido ainda se encontrar úmido.

JUSTIFICATIVA - CERTO. A temperatura do sólido será correspondente à de bulbo úmido nessas condições enquanto o sólido se encontrar úmido.

Acerca de transporte de fluidos compressíveis, julgue os itens que se seguem.

- 68 No cálculo do escoamento de fluidos compressíveis, os termos cinéticos e de pressão devem ser desprezados.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. Apenas o termo potencial deve ser desprezado para o cálculo do escoamento de fluidos compressíveis, devido à baixa densidade dos gases.

- 69 A densidade de fluidos compressíveis depende das condições de operação, assim, em cálculos que envolvam esses fluidos, é conveniente considerar as vazões ou velocidades mássicas.

JUSTIFICATIVA - CERTO. A densidade dos fluidos compressíveis varia notoriamente com as condições de operação, diferentemente dos fluidos incompressíveis.

Com relação a perdas de carga, julgue os itens a seguir.

- 70 Em regime laminar, as perdas de carga por atrito independem da rugosidade da tubulação.

JUSTIFICATIVA - CERTO. Em regime laminar, as perdas de carga são determinadas pela equação de Poiseuille, que não considera a rugosidade da tubulação.

- 71 No cálculo das perdas de carga, é necessário considerar o diâmetro equivalente hidráulico, parâmetro que depende do perímetro do duto e de sua seção transversal. No caso de tubulações de seções quadradas, o diâmetro equivalente é igual ao comprimento do lado do tubo.

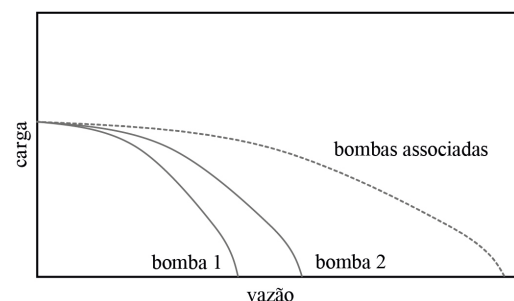
JUSTIFICATIVA - CERTO. D_e (diâmetro equivalente) = $4S/P$, em que $S = L^2$ (L = lado) é a seção transversal e $P = 4L$ é o perímetro.

Acerca de bombas, julgue os próximos itens.

- 72 As curvas características das bombas representam a carga ou a pressão frente à vazão e somente podem ser alteradas em função do regime de giro do rotor.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. As curvas características podem ser também alteradas em função do diâmetro do próprio rotor, e não apenas em função do seu regime de giro.

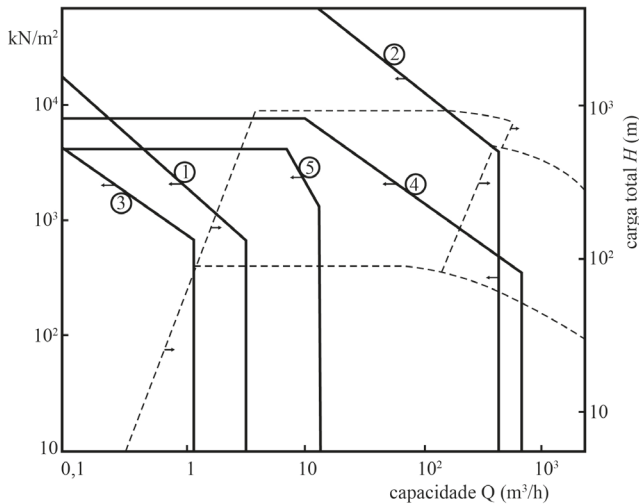
- 73 Infere-se da figura seguinte que a curva bombas associadas corresponde à associação em paralelo das bombas 1 e 2.



JUSTIFICATIVA - CERTO. Na associação de bombas em paralelo, aumenta-se a vazão fornecida pela bomba, mantendo-se a carga fornecida.

- 74 **Situação hipotética:** Na figura a seguir, as curvas identificadas por 1, 2 e 3 correspondem, respectivamente, a bomba alternativa de êmbolo, bomba alternativa de êmbolo de vários cilindros e bomba alternativa de diafragma. As curvas identificadas por 4 e 5 correspondem, respectivamente, a bomba rotatória de rodas dentadas e

bomba rotatória de parafuso.



Assertiva: Para uma vazão de $1 \text{ m}^3/\text{h}$ e pressão de 10^4 kN/m^2 , a bomba rotatória de rodas dentadas é a escolha mais adequada entre todas as bombas mencionadas.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. O ponto operacional correspondente somente pode ser atendido pela bomba identificada na curva de número 2 (alternativa de êmbolo de vários cilindros).

Acerca dos medidores de vazão dos tipos rotâmetro e tubo de Pitot, julgue os itens a seguir.

- 75** A posição de equilíbrio do flutuador de um rotâmetro é determinada por apenas duas forças contrárias: a força gravitacional e o empuxo exercido pelo fluido na sua base.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. Nos medidores de fluxo tipo rotâmetro, a posição de equilíbrio do flutuador será definida por três forças, e não duas: a força gravitacional (para baixo), o empuxo exercido pelo fluido na sua base (para cima) e a força de arraste devido ao atrito pelicular em torno do flutuador (para cima).
- 76** Conforme o esquema de construção do rotâmetro, a direção e o sentido de escoamento do fluido dentro do medidor poderão variar de acordo com a necessidade da instalação industrial.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. O escoamento do fluido dentro do rotâmetro terá sempre a direção vertical e o sentido de baixo para cima.
- 77** A queda de pressão ao longo do flutuador de um rotâmetro é constante.
JUSTIFICATIVA - CERTO. A queda de pressão ao longo do flutuador permanece praticamente constante.
- 78** Ao se medir a diferença entre as pressões estática e estagnante utilizando-se um tubo de Pitot, é possível determinar a velocidade de um fluido.
JUSTIFICATIVA - CERTO. O tubo de Pitot mede a diferença entre as pressões conhecidas como estática e estagnante, determinando, assim, a velocidade de um fluido.
- 79** Em um tubo de Pitot, independentemente do esquema de construção adotado, as duas aberturas deverão ser paralelas à direção do fluido cuja velocidade se pretende medir.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. Independentemente do esquema de construção, o tubo de Pitot deverá sempre conter uma abertura perpendicular e outra paralela à direção de escoamento do fluido.

A respeito do processo de classificação de sólidos no qual se utiliza uma sequência de peneiras, com malhas diferentes, dispostas sobre uma mesa vibratória, julgue os itens que se seguem.

- 80** As peneiras devem ser empilhadas de forma ordenada: a peneira com maior *mesh* deve ser colocada na base da pilha, e a com menor *mesh*, na parte superior da pilha.
JUSTIFICATIVA - CERTO. Número de malha, ou *mesh*, é o

número de aberturas que existe por polegada linear (ou 2,4 cm). Quanto maior a malha, menor o tamanho da abertura. O empilhamento das peneiras deve ser realizado com a abertura maior (ou malha menor) na parte superior, e com a abertura menor (ou malha maior) embaixo.

- 81** Em laboratórios onde se classificam os sólidos por meio de peneiras, o tempo de peneiramento é geralmente inferior a 1 minuto: basta vibrar o sólido particulado por poucos segundos para que a separação ocorra pela ação da gravidade.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. O tempo de peneiramento varia, pois processos de retenção de finos diminuem a eficiência do peneiramento. Para cada tipo de sólido, deve-se determinar o tempo mínimo ótimo para se obter uma eficiência de separação constante. Normalmente, são necessários mais de 10 minutos para que a massa retida em cada peneira passe a ficar constante.
- 82** O tamanho médio de partícula da fração retida em uma peneira corresponde à média entre a abertura dessa peneira com a abertura da peneira que estiver imediatamente acima dela.
JUSTIFICATIVA - CERTO. O tamanho médio de partícula da fração retida em uma peneira é a média entre a abertura dessa peneira com a abertura da peneira que está acima dela. Teoricamente, o sólido tem um diâmetro inferior à abertura da peneira de cima, para que pudesse ter passado por ela, e superior da peneira na qual ele ficou retido.
- 83** Em um experimento real de peneiramento, sempre ocorre a retenção de partículas finas juntamente com partículas mais grossas e de partículas grossas em frações de partículas mais finas.
JUSTIFICATIVA - CERTO. A malha tem uma abertura quadrada, assim, ocorre a passagem de partículas com diâmetros superiores ao lado do quadrado da malha, que é considerado o diâmetro das partículas que passam. Da mesma forma, devido a diversos fenômenos físicos, ocorre a retenção de partículas finas juntas com grossas, as quais não passam pela malha mesmo tendo uma dimensão inferior ao quadrado da malha.
- 84** Na classificação de sólidos por peneiras, o entupimento da peneira é um problema recorrente quando o sólido possui diâmetros médios de partícula similares ao da abertura das malhas.
JUSTIFICATIVA - CERTO. O entupimento de aberturas das malhas é um problema sério, uma vez que aumenta a tendência de retenção de finos em peneiras com abertura maior. Quanto mais similar o diâmetro médio de partículas com a abertura da malha, maior a tendência de ocorrer o entupimento.

Julgue os itens subsecutivos, com relação a processos industriais de separação de sólidos e líquidos.

- 85** Durante uma filtração, a formação da torta aumenta a queda de pressão.
JUSTIFICATIVA - CERTO. O acúmulo de partículas que formam a torta implica aumento da queda de pressão. Esse aumento é contínuo com o aumento da espessura da torta durante a filtração.
- 86** Para auxiliar o processo de filtração, é correto o uso de sólidos compressíveis, os quais contribuem para a diminuição da queda de pressão.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. Para facilitar o processo de filtração, devem ser utilizados sólidos que sejam incompressíveis, senão aumentará ainda mais a queda de pressão ao longo da torta.
- 87** Apesar de decantadores e centrífugas envolverem diferentes tipos de força motriz para separação de fases, em ambos os dispositivos a separação de duas ou mais fases se dá pela diferença de densidade entre elas.
JUSTIFICATIVA - CERTO. A centrifugação e a decantação separam fases com diferentes densidades. No caso da decantação, a força motriz é a gravidade e, no caso da centrifugação, é a força centrípeta.

- 88 Durante todo o processo de decantação, é possível distinguir apenas duas zonas: a do líquido clarificado e a de compactação, que se adensa com o decorrer do tempo.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. Iniciado o processo de decantação, são formadas quatro zonas distintas: a do líquido clarificado, a zona interfacial, a zona de transição e a zona de compactação. A partir de certo tempo, chamado de tempo crítico, apenas duas zonas ficam aparentes: a do líquido clarificado e a de compactação.

No que se refere à troca térmica durante processos químicos industriais, julgue os itens a seguir.

- 89 A eficiência de trocadores de calor do tipo casco-tubo melhora com o processo natural de depósito de incrustações de sais e óxidos presentes nos fluidos.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. As incrustações, apesar de aumentarem a área superficial do tubo, diminuem a eficiência dos trocadores, uma vez que sais e óxidos geralmente são isolantes.
- 90 A eficiência de trocadores de calor do tipo casco-tubo é sensivelmente melhorada com o emprego de chicanas no seu interior, uma vez que estas aumentam a área superficial dos tubos.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. O uso de chicanas no interior de trocadores de calor do tipo casco-tubo melhora sensivelmente a sua eficiência, uma vez que elas forçam a circulação cruzada do fluido que passa no interior do casco sobre os tubos, não aumentando a superfície de troca, como seria o efeito do uso de aletas.
- 91 A eficiência de caldeiras é diminuída pela perda de calor mediante a emissão de ondas eletromagnéticas, cujo comprimento de onda emitido depende principalmente da temperatura da parede da caldeira.
JUSTIFICATIVA - CERTO. Todo corpo aquecido emite calor na forma de ondas eletromagnéticas, e o comprimento de onda está diretamente relacionado com a temperatura do corpo.
- 92 **Situação hipotética:** Para o isolamento de uma parede plana, estão à disposição duas placas de mesma área superficial: uma com 1 cm de espessura e coeficiente de condutividade térmica de $0,025 \text{ kcal h}^{-1} \text{ m}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$; e outra com 4 cm de espessura e coeficiente de condutividade térmica de $0,100 \text{ kcal h}^{-1} \text{ m}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$. **Assertiva:** A placa com maior espessura será mais eficiente para evitar perdas de calor.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. A quantidade de calor que vai passar pela placa pode ser determinada pela seguinte equação:

$$q = \frac{k * A * \Delta T}{\Delta x}$$
ou, $q_A = \frac{0,025 * A * \Delta T}{0,01} = 2,5 * A * \Delta T$
e $q_B = \frac{0,100 * A * \Delta T}{0,04} = 2,5 * A * \Delta T$
Portanto, as duas placas irão deixar passar a mesma quantidade de calor, não havendo diferença na eficiência delas.
- 93 Em trocadores de calor conhecidos como refulveradores, o fluido mais quente deve fornecer ao líquido frio, além de energia suficiente para elevar a temperatura deste, a energia relacionada à mudança de fase (de líquida para vapor).
JUSTIFICATIVA - CERTO. Em um refulverador ou evaporador, o líquido quente deve aquecer o líquido frio até à temperatura de evaporação e, ainda, fornecer calor suficiente para garantir que ocorra a evaporação (calor latente de vaporização).

Dois tanques, I e II, contêm misturas de dois compostos químicos, A e B. A concentração molar do composto A é de 20% no tanque I e de 10% no tanque II. Os dois tanques serão ligados por uma tubulação.

Considerando a situação hipotética precedente, julgue os itens subsequentes, com relação aos fenômenos de difusão de massa.

- 94 Na ligação entre as tubulações, ocorrerá a difusão de massa do componente A do tanque I para o tanque II, sendo a principal força motriz dessa difusão os fluxos convectivos

que forçarão os componentes a se difundirem ao longo do sistema.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. A principal força motriz da difusão é o gradiente de concentração, independentemente de haver ou não fluxo convectivo.

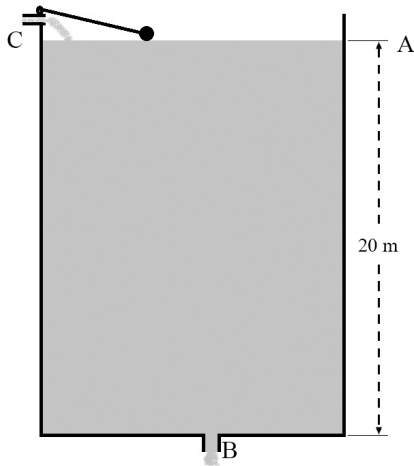
- 95 Ainda que o componente B seja alterado, o coeficiente de difusão mássica de A permanecerá constante.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. O coeficiente de difusão mássica depende do composto e do meio no qual este esteja se difundindo. Portanto, se trocar o componente B por outro soluto as propriedades físico-químicas do meio serão alteradas, e o coeficiente de difusão mássica de A irá mudar.
- 96 Conforme a lei de Fick para a difusão de massa, o fluxo total de massa do componente A é relacionado com o gradiente de concentração desse componente.
JUSTIFICATIVA - CERTO. A lei de Fick para a difusão de massa relaciona o fluxo total de massa de um componente com o seu gradiente de concentração.
- 97 Depois de ligados os tanques I e II, o sentido do fluxo do componente B será contrário ao do componente A.
JUSTIFICATIVA - CERTO. Os dois componentes irão se difundir em direções opostas até se igualar a sua concentração nos dois tanques.

Água líquida escoar, em regime permanente, através de um duto rígido. A área da seção transversal na entrada do duto é igual a A e, na saída, é igual a B.

A partir dessas informações, julgue os itens a seguir, sabendo-se que, em relação a um fluido incompressível em regime permanente, a lei de conservação de massa ao longo de um volume de controle pode ser expressa pela equação da continuidade.

- 98 Se $B = A/2$, então a vazão na saída do duto é o quádruplo da vazão na entrada do duto.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. A vazão em um escoamento em regime permanente de um fluido incompressível — no caso, a água em estado líquido — sempre é constante.
- 99 Se $B = A/2$, então a velocidade de escoamento na saída do duto será igual ao dobro da velocidade de escoamento na entrada do duto.
JUSTIFICATIVA - CERTO. A velocidade em um escoamento em regime permanente de um fluido incompressível — no caso, a água em estado líquido — segue a relação da equação continuidade (vazão constante), logo: velocidade A \times área A = velocidade B \times área B. A assertiva no item obedece à equação da conservação de massa.
- 100 Se as seções transversais da entrada e da saída do duto forem círculos e o diâmetro da seção de saída for igual a $1/4$ do diâmetro da seção de entrada, então a velocidade de escoamento na entrada do duto será igual a dezesseis vezes a velocidade de escoamento na saída do duto.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. A velocidade em um escoamento em regime permanente de um fluido incompressível, — no caso, a água em estado líquido — segue a relação da equação continuidade (vazão constante), logo: velocidade A \times (diâmetro A)² = velocidade B \times (diâmetro B)². A assertiva no item não obedece à equação da conservação de massa.

A figura seguinte ilustra um reservatório de água, cilíndrico, com 20 m de altura. Em B, saída do reservatório, há uma tubulação com $0,002 \text{ m}^2$ de área da seção transversal. Nesse reservatório, que está aberto na parte superior e em B, o nível de água é mantido constante por meio de um sistema de alimentação, em C, munido de boia.



Com referência a esse reservatório, julgue os seguintes itens, considerando que as perdas de cargas sejam desprezíveis e que a aceleração da gravidade seja de $10 \text{ m} \times \text{s}^{-2}$.

101 A velocidade do escoamento em B é igual a duas vezes o produto da altura do reservatório pela aceleração da gravidade.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. O exemplo de reservatório de água é descrito pelo balanço energético em conjunto com o balanço de massa e neste caso do item, a velocidade de escoamento em B é $(2 \cdot h \cdot g)^{0,5}$ (princípio de Bernoulli), onde h = altura do reservatório e g = aceleração da gravidade.

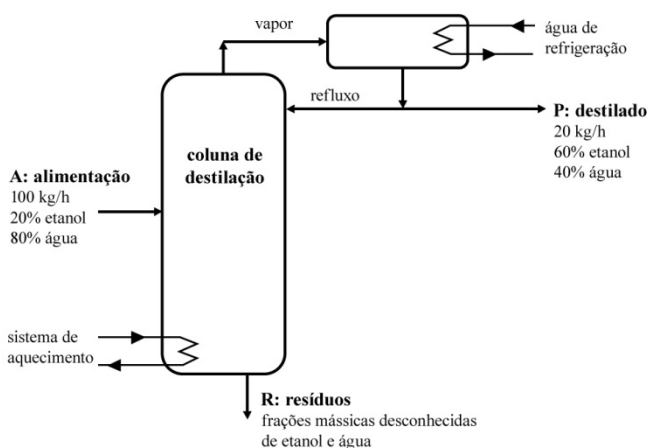
102 Para que o nível da água no reservatório seja mantido constante, na altura de 20 m, a vazão em C deve ser de 40 L/s.

JUSTIFICATIVA - CERTO. O exemplo de reservatório de água é descrito pelo balanço energético em conjunto com o balanço de massa e neste caso do item, a vazão de entrada deve ser igual a vazão de saída para manter o nível do reservatório constante a 20 m. A vazão de saída em B é $vazão = ((2 \cdot h \cdot g)^{0,5}) \times (\text{área da saída}) = (((2 \times 10 \times 20)^{0,5}) \times 0,002) \times 1.000 = 40 \text{ L/s}$.

103 Se a área da secção de entrada do reservatório em C for igual a $0,02 \text{ m}^2$, então, para que o nível de água no reservatório seja mantido constante, a velocidade de escoamento em C deve ser igual a 1/10 da velocidade de escoamento em B.

JUSTIFICATIVA - CERTO. O exemplo de reservatório de água é descrito pelo balanço energético em conjunto com o balanço de massa e, nesse caso, a vazão de entrada deve ser igual à vazão de saída para manter o nível do reservatório constante a 20 m. Assim, deve-se aplicar o princípio do balanço de massa (equação da continuidade), em que velocidade em C é igual ao produto da velocidade em B pela área em B, pela razão da área em C.

A figura seguinte ilustra um processo de destilação de etanol.



A coluna de destilação é alimentada com uma mistura de

água e etanol (80% de água e 20% de etanol) segundo a corrente A = 100 kg/h. A corrente de destilado é P = 20 kg/h, em que 40% é água e 60% é etanol. A corrente R de resíduos e as frações mássicas de etanol e água estão apresentadas na figura, mas seus valores são desconhecidos.

Considerando essas informações, julgue os itens subsecutivos.

104 A corrente total de resíduos R é igual a 80 kg/h.

JUSTIFICATIVA - CERTO. Aplicando-se o balanço de massa no processo de destilação do fluxograma, infere-se que a corrente R é igual a 80 kg/h, pois $A = P + R$. Sendo conhecidos A e P, é possível calcular R.

105 A fração mássica de etanol na corrente de resíduos é de 20%.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. Aplicando-se o balanço de massa no processo de destilação do fluxograma, infere-se que a fração molar mássica de etanol na corrente R é igual a 10%. Primeiramente, deve-se encontrar a corrente total em resíduos e, logo após, se aplicar o balanço mássico de etanol; assim, encontra-se a fração mássica de etanol.

106 A vazão mássica de água na corrente de resíduos R da coluna de destilação é de 16 kg/h.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. Aplicando-se o balanço de massa no processo de destilação do fluxograma, infere-se que a vazão mássica de água na corrente R é igual a 72 kg h^{-1} . Primeiramente, deve-se encontrar a corrente total em resíduos e, logo após, se aplicar o balanço mássico de água; assim, encontra-se a vazão mássica de água.

107 A vazão mássica de etanol nas correntes A, P e R são, respectivamente, iguais a 20 kg/h, 12 kg/h e 8 kg/h.

JUSTIFICATIVA - CERTO. Aplicando-se o balanço de massa no processo de destilação no fluxograma, infere-se que a vazão mássica de etanol das correntes A, P e R são de 20 kg/h, 12 kg/h e 8 kg/h.

A respeito do processo de destilação, julgue os próximos itens.

108 Destilação é uma operação unitária em que duas substâncias são separadas mediante aquecimento, com posterior ebulição e condensação seletiva.

JUSTIFICATIVA - CERTO. A operação de destilação trata-se de uma operação unitária de separação de duas substâncias com pontos de ebulição diferentes, no qual ocorrem as etapas de aquecimento até a ebulição e com a posterior etapa de condensação seletiva das substâncias.

109 No processo de destilação, quanto menor for a quantidade de estágios de equilíbrio líquido-vapor, mais completa será a separação.

JUSTIFICATIVA - ERRADO. Quanto maior for o número de estágios de equilíbrio líquido-vapor, mais completa será a separação.

110 A eficiência de uma coluna de destilação pode ser expressa por meio do número de pratos teóricos, que corresponde à quantidade de equilíbrios líquido-vapor sucessivos necessária para se obter um condensado com a composição do destilado puro.

JUSTIFICATIVA - CERTO. A eficiência de uma coluna de destilação é baseada no número de pratos teóricos, isto é, no número de equilíbrios líquido-vapor necessários para se obter um condensado com a composição do destilado puro.

111 O processo de dessalinização de água do mar mediante destilação *flash* consiste em aquecer a água e encaminhá-la por bombeamento para um tanque de baixa pressão, onde ela se vaporiza imediatamente. O vapor é condensado e retirado como água pura, e o líquido não vaporizado poderá seguir para a unidade *flash* seguinte.

JUSTIFICATIVA - CERTO. Uma das possibilidades de obtenção de água potável é por meio do processo de destilação de *flash*, no qual a água é aquecida e encaminhada por bombeamento para um tanque de baixa pressão, onde se vaporiza imediatamente; o vapor é

condensado e retirado como água pura; o líquido não vaporizado poderá seguir para a unidade *flash* seguinte.

Parâmetros legais devem ser observados para que a água seja classificada como potável e considerada adequada para o consumo humano. Com relação aos padrões de potabilidade, julgue os itens a seguir.

- 112** Decantação é um processo que permite diminuir a turvação da água, na medida em que decantar consiste em separar, fisicamente, as partículas em suspensão, clarificando a água e reduzindo em grande parte as impurezas nela presentes.
JUSTIFICATIVA - CERTO. No processo de tratamento de água potável, o processo mais utilizado para reduzir a turvação é a decantação, que corresponde a um processo de separação física das partículas em suspensão, o que clarifica a água e reduz em grande porcentagem as impurezas.
- 113** A cloração com injeção de gás cloro é a operação mais adequada para reduzir a dureza em águas potáveis.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. Para a redução da dureza em águas potáveis, utilizam-se os processos de filtração, decantação ou floculação, mas nunca a injeção de cloro. A injeção de cloro é utilizada para desinfecção da água.
- 114** No tratamento da água para fins de potabilidade, o processo de filtração por membranas é utilizado para reduzir os íons metálicos presentes na água.
JUSTIFICATIVA - CERTO. O processo mais utilizado em tratamento de águas potáveis para reduzir a presença de íons metálicos é a filtração por membranas.

Um sistema de controle em planta química visa eliminar os distúrbios e minimizar impactos negativos de perturbações decorrentes de influências externas que não podem ser controladas pelo operador humano. Acerca de controladores, julgue os itens que se seguem, considerando Kc como o ganho do controlador proporcional e PI como o controlador proporcional integral.

- 115** No controle *feedforward*, um instrumento de medida apropriado mede o valor da variável de saída (Y); o valor medido é comparado com um valor desejado (Y_{sp}); a diferença $Y - Y_{sp}$ gera um sinal de saída para manipular outro instrumento, normalmente uma válvula de controle, a fim de se reduzir a magnitude da diferença.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. A assertiva descreve o funcionamento de um controle *feedback*, e não de um *feedforward*.
- 116** No controle *feedback*, a perturbação é detectada na entrada do processo e, nesse momento, uma mudança apropriada reduz a diferença em relação ao *set point*.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. A assertiva descreve o funcionamento de um controle *feedforward*.
- 117** O controle de um processo em um sistema exige um controlador *feedback* proporcional sensível aos desvios entre a variável medida e o *set point* desejado. Para isso, o responsável pelo processo deve ajustar o valor Kc para o menor valor possível.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. O responsável pelo processo deve ajustar o Kc (ganho) para o maior valor possível, para que o controlador *feedback* proporcional seja sensível aos desvios entre a variável medida e o *set point* desejado.
- 118** A ação do controlador *feedback* PI faz o sinal de saída mudar enquanto existir erro na saída do processo. Com isso, esse controlador pode eliminar pequenos erros.
JUSTIFICATIVA - CERTO. A ação integral do controlador na forma integrada é $(Kc/T) \times E \times T = Kc \times E$; ou seja, após um tempo T (constante de tempo integral), há uma repetição de ação correspondente a um controlador proporcional.
- 119** O sinal de Kc pode ser escolhido para o controlador *feedback* proporcional, mas não para o controlador PI, uma vez que a constante de tempo integral é ajustável.
JUSTIFICATIVA - ERRADO. As duas constantes, Kc e tempo

integral, podem ser ajustadas independentemente do controlador. A primeira refere-se à sensibilidade do controlador, e a segunda, ao tempo que se leva para o *reset*, ou seja, para a repetição da ação proporcional.

- 120** Os únicos elementos que distinguem os sistemas de controle *feedback* e *feedforward* são os controladores e a posição de instalação dos sensores na linha de processo.
JUSTIFICATIVA - CERTO. Os elementos que compõem os sistemas de controle *feedback* e *feedforward* são os mesmos, o que muda entre eles são os controladores e a posição de instalação dos sensores na linha de processo.