

**INSTITUTO DE TECNOLOGIA DO PARANÁ  
TECPAR**

**Concurso Público – Edital n. 01/2013.**

**INFORMAÇÕES E INSTRUÇÕES:**

1. Verifique se a prova está completa de acordo com as orientações dos fiscais.
2. A compreensão e a interpretação das questões constituem parte integrante da prova, razão pela qual os fiscais não poderão interferir.
3. Preenchimento do **cartão-resposta Prova Objetiva**:
  - Preencher para cada questão apenas uma resposta.
  - Preencher totalmente o espaço  correspondente, conforme o modelo:
  - Usar apenas caneta esferográfica, escrita normal, tinta azul ou preta. Não usar caneta tipo hidrográfica ou tinteiro.
  - Para qualquer outra forma de preenchimento, a leitora anulará a questão.
4. Assinar o cartão-resposta da **Prova Objetiva**.
5. Preenchimento do **Cartão Discursiva**.
  - Não se identificar no cartão da discursiva.
  - Não assinar o cartão da discursiva
  - Usar apenas caneta esferográfica, escrita normal, tinta azul ou preta. Não usar caneta tipo hidrográfica ou tinteiro.

**26 DE JANEIRO DE 2014**

**ANALISTA EM DESENVOLVIMENTO  
TECNOLÓGICO**

**Duração total da prova: 5 horas**

**O CARTÃO-RESPOSTA É PERSONALIZADO.  
NÃO PODE SER SUBSTITUÍDO, NEM CONTER  
RASURAS.**

**CÓDIGO DE PROVA  
323**

**NÚCLEO COMUM**

1. Sobre o regramento definido pela Lei n. 8.666/93, que se refere à Lei de Licitações, assinale a alternativa **CORRETA**.
  - A) As obras, serviços, inclusive de publicidade, compras, alienações, concessões, permissões e locações da Administração Pública, quando contratadas com terceiros, serão necessariamente precedidas de licitação, salvo decisão em contrário do administrador público.
  - B) A autoridade competente para a aprovação do procedimento somente poderá revogar a licitação por razões de interesse público decorrente de fato superveniente devidamente comprovado, pertinente e suficiente para justificar tal conduta, devendo anulá-la por ilegalidade, de ofício ou por provocação de terceiros, mediante parecer escrito e devidamente fundamentado.
  - C) É vedada a utilização de qualquer elemento, critério ou fator sigiloso, secreto, subjetivo ou reservado que possa, ainda que indiretamente, elidir o princípio da igualdade entre os licitantes, salvo quando presente o interesse público.
  - D) A critério dos contratantes, poderá ser exigida prestação de garantia nas contratações de obras, serviços e compras.
  - E) A declaração de nulidade do contrato administrativo opera retroativamente, impedindo os efeitos jurídicos que ele, ordinariamente, deveria produzir, mas não desconstituiu os já produzidos.
2. A Lei Estadual n. 15.608/07 estabelece normas sobre licitações, contratos administrativos e convênios no âmbito dos Poderes do Estado do Paraná, observando as normas gerais sobre a matéria, expedidas pela União. A respeito desta lei, é **INCORRETO** afirmar:
  - A) considera-se agente público a pessoa que exerce, exclusivamente mediante remuneração, cargo, função ou emprego público.
  - B) considera-se administração pública a administração direta e indireta da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, abrangendo inclusive as entidades com personalidade jurídica de direito privado sob controle do Poder Público e das fundações por ele instituídas ou mantidas.
  - C) considera-se agente público a pessoa que exerce, mesmo que transitoriamente, com ou sem remuneração, cargo, função ou emprego público.
  - D) considera-se alienação toda transferência de domínio de bens a terceiros.
  - E) considera-se amostra o bem apresentado pelo proponente vencedor, representativo da natureza, espécie e qualidade do futuro fornecimento, para exame pela Administração.
3. A respeito do Instituto de Tecnologia do Paraná – TECPAR, nos termos estabelecidos no seu Regimen-

- to Interno, leia as alternativas e assinale a que estiver **INCORRETA**.
- A) O Instituto de Tecnologia do Paraná – TECPAR é uma empresa pública, com personalidade jurídica de direito privado, com patrimônio próprio, autonomia administrativa e financeira que adota boas práticas de governança corporativa e está capacitado para utilizar os instrumentos de gestão empresarial.
- B) A Unidade de Gestão Superior é composta pelo Conselho de Administração, Diretoria Executiva e Conselho Fiscal.
- C) A Unidade de Gestão Superior é composta pelo Conselho de Administração, Diretoria Executiva, Conselho Fiscal e Divisão de Tecnologia da Informação.
- D) As Unidades Administrativas e Financeiras são compostas pela Divisão Financeira, Divisão de Infraestrutura, Divisão de Materiais e Logística, Divisão Contábil, Divisão de Tecnologia da Informação e Divisão de Desenvolvimento de Pessoas.
- E) A Diretoria Executiva é constituída pelo Diretor Presidente, Diretor de Biotecnologia Industrial, Diretor de Desenvolvimento Tecnológico e Diretor de Administração e Finanças.
4. Segundo o estabelecido no Regimento Interno do Instituto Tecnológico do Paraná – TECPAR, assinale a alternativa **CORRETA** sobre as atribuições da Unidade de Negócio TECPAR Educação:
- I. Promover cursos de capacitação profissional para atender a demandas específicas por qualificação identificadas exclusivamente em instituições públicas.
- II. Aproveitar as competências existentes no TECPAR, tais como a infraestrutura de laboratórios, a equipe de pesquisadores especializados e o conhecimento gerado nas pesquisas realizadas, para desenvolver conteúdos educacionais de alto valor agregado para a sociedade paranaense e brasileira;
- III. Apoiar programas especiais ligados ao sistema paranaense de CT&I no que tange ao desenvolvimento, implementação e coordenação de projetos educacionais, de formação e capacitação de pessoas.
- IV. Conduzir suas ações, compromissos e demais relações de acordo com os princípios estabelecidos no Código de Conduta do TECPAR.
- A) Todas as assertivas estão corretas.  
B) Estão corretas apenas as assertivas I, II e III.  
C) Estão corretas apenas as assertivas II e III.  
D) Estão corretas apenas as assertivas I e IV.  
E) Estão corretas apenas as assertivas II, III e IV.
5. Com base no Regimento Interno do Instituto Tecnológico do Paraná – TECPAR, assinale a alternativa **CORRETA**.
- A) É atribuição da Incubadora Tecnológica de Curitiba orientar a tomada de decisão da Diretoria Executiva no que se refere à aprovação de propostas de projetos, de modo a garantir o alinhamento destes com os objetivos estratégicos do TECPAR.
- B) Compete às divisões vinculadas à Diretoria de Administração e Finanças elaborar e gerenciar os planos de ação que compõem o planejamento estratégico do TECPAR.
- C) É atribuição do Escritório de Projetos promover a atração de empresas de base tecnológica e inovadora para as diversas regiões do Paraná, bem como sistematizar a organização destas.
- D) Compete à Diretoria de Administração e Finanças propiciar condições para a manutenção e melhoria contínua do sistema de gestão das unidades sob sua direção.
- E) Compete à Diretoria de Biotecnologia Industrial propor o estabelecimento de políticas relacionadas à gestão de pessoas, gestão financeira, gestão de materiais e serviços, gestão contábil e gestão de infraestrutura.
6. A respeito do Código de Conduta do Instituto Tecnológico do Paraná (TECPAR), assinale a alternativa **CORRETA**.
- I. O Código de Conduta do Instituto Tecnológico do Paraná – TECPAR tem como objetivo disseminar um conjunto de princípios que deverão nortear as ações e os relacionados do Instituto e dos colaboradores, entre si e com relação a todas as partes interessadas.
- II. O Código de Conduta do Instituto Tecnológico do Paraná – TECPAR representa a vontade institucional de seus gestores de realizar suas atividades sob a égide da legalidade, da moral e da ética exclusivamente nas ações individuais.
- III. O Instituto Tecnológico do Paraná – TECPAR elaborou seu Código de Conduta porque acredita que relacionamentos sadios e permanentes são mantidos a partir de interações em que prevalecem o respeito ao ser humano, à verdade, à honestidade, à moralidade, ao meio ambiente, à diversidade e à vida.
- IV. O Código de Conduta do Instituto Tecnológico do Paraná – TECPAR é um guia para ação. Seu texto representa a vontade institucional de seus gestores de realizar suas atividades sob a égide da legalidade, da moral e da ética exclusivamente nas ações coletivas.
- A) Todas as assertivas estão corretas.  
B) Estão corretas apenas as assertivas I, II e III.  
C) Estão corretas apenas as assertivas II e III.  
D) Estão corretas apenas as assertivas I e IV.  
E) Estão corretas apenas as assertivas I e III.
7. O Código de Conduta do Instituto Tecnológico do Paraná – TECPAR estabelece Princípios Gerais que nortearão a conduta de seus colaboradores. Dos princípios abaixo relacionados, assinale aquele que **NÃO**

integra o rol estabelecido pelo Código de Conduta TECPAR.

- A) Preservar a ordem jurídica, utilizando os princípios da legalidade, da impessoalidade, igualdade, moralidade, livre mercado e eficiência como determinantes da atuação do TECPAR no mercado e definindo a distinção entre interesses pessoais e profissionais.
- B) Repudiar com severidade qualquer atitude guiada por preconceitos relacionados à origem, cor, idade, religião, convicção filosófica ou política, classe social, incapacidade física e quaisquer outras formas de discriminação.
- C) Zelar pela imagem interna e externa da empresa e valores institucionais, bem como pelo cumprimento das exigências legais em vigor.
- D) Estimular a responsabilidade social, como instituição comprometida que é com o Município, o Estado e a União, contribuindo com ações em prol do desenvolvimento, crescimento e sustentabilidade.
- E) Prezar pela veracidade e sigilo de todas as informações veiculadas interna e externamente, visando uma relação de respeito e compromisso com todas as partes envolvidas com o TECPAR.

8. Nos termos definidos pelo Código de Conduta do Instituto Tecnológico do Paraná (TECPAR), os colaboradores devem observar, em relação ao empregador, os seguintes princípios:

- I. Manter em sigilo absoluto as informações exclusivamente confidenciais. Em relação às demais informações, a divulgação a terceiros será permitida em observância ao princípio da publicidade.
- II. Zelar, cuidar e proteger a higiene, limpeza e manutenção de todas as instalações do TECPAR e atender às normas internas de segurança.
- III. Primar e zelar pelo nome do TECPAR e não se utilizar de seu cargo ou função para obter benefícios, salvo nas hipóteses nas quais não ocorrer prejuízo ao empregador.
- IV. Proteger a propriedade intelectual do TECPAR e de terceiros.

Assinale a alternativa **CORRETA**.

- A) Todas as assertivas estão corretas.  
B) Estão corretas apenas as assertivas I, II e IV.  
C) Estão corretas apenas as assertivas II e III.  
D) Estão corretas apenas as assertivas II e IV.  
E) Estão corretas apenas as assertivas I e IV.

9. A respeito de alguns expoentes da cultura paranaense, assinale a alternativa **CORRETA**.

- A) Paulo Leminski foi pintor e cantor em Curitiba.  
B) Helena Kolody atuou como atriz e diretora de peças teatrais.  
C) Lala Schneider foi atriz e diretora de peças teatrais.

- D) Dalton Trevisan atua como pintor e crítico de teatro.  
E) Cristovão Tezza é ator e cantor em Curitiba.

10. Com relação aos recursos destinados à execução de políticas públicas, assinale a alternativa **CORRETA**.

- A) FAT – Fundo de Amparo ao Turismo: destinado à execução de políticas públicas voltadas ao turismo em todo o território nacional.  
B) BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social: atua como principal instrumento de financiamento de longo prazo para a realização de investimentos destinados exclusivamente às empresas de pequeno porte.  
C) FAT – Fundo de Amparo ao Transporte: destinado à execução de políticas públicas voltadas ao transporte de cargas em todo o território nacional.  
D) BIRD – Banco Industrial para a Reconstrução e Desenvolvimento: banco destinado ao financiamento de pequenas indústrias localizadas exclusivamente na América Latina.  
E) BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social: atua como principal instrumento de financiamento de longo prazo para a realização de investimentos em todos os segmentos da economia.

11. Para identificar cada máquina na internet, é utilizado um número IP, sendo este único. Ele é o “endereço” da máquina e é necessário para que equipamentos ao redor do mundo possam se conectar e trocar informação. Na versão IPv4, ele é formado por um conjunto de 4 números decimais separados por pontos. Entretanto, os usuários da internet não necessitam obrigatoriamente memorizar essas sequências numéricas para conseguir navegar. Os endereços normalmente são digitados com palavras, que para nós são muito mais fáceis de memorizar. A conversão dos endereços digitados pelo usuário para o seu respectivo IP é realizado por servidores ao redor do mundo, facilitando a navegação pela internet. Qual alternativa expõe **CORRETAMENTE** a sigla desses servidores?

- A) SUV.  
B) CSI.  
C) DNS.  
D) TCP.  
E) SSD.

12. Qual das alternativas expressa o caminho **CORRETO** para adicionar um cabeçalho do Estilo Padrão no aplicativo Writer do pacote de escritório BrOffice?

- A) Inserir > Campos > Cabeçalho > Estilo Padrão.  
B) Inserir > Cabeçalho > Estilo Padrão.  
C) Exibir > Cabeçalho > Estilo Padrão.  
D) Exibir > Campos > Cabeçalho > Estilo Padrão.  
E) Exibir > Campos Especiais > Cabeçalho > Estilo Padrão.

13. No pacote do MS Office 2010, aplicativo Excel, é possível personalizar como a informação aparece em determinadas células. Qual alternativa expressa **CORRETAMENTE** a opção personalizada para fazer com que a informação “26/01/2014” (sem as aspas), digitada em uma célula do MS Excel 2010, apareça como “domingo, 26 de janeiro de 2014” (sem as aspas)?

- A) dddd, mmmm dd, aaaa
- B) #(dia da semana), #(dia) “de” #(mês) “de” #(ano)
- C) ddd, mm dd, aaa
- D) [\$-F800]dddd, mmmm dd, aaaa**
- E) dd, aaaa, mm

14. O MS Word 2010, do pacote de escritório MS Office 2010, é dotado de ferramentas que são ativadas conforme o objeto que se esteja manipulando no momento, facilitando sua manipulação. Quando o objeto selecionado é uma tabela, as Ferramentas de Tabela são ativadas, dando acesso a duas novas guias. Qual alternativa expressa o caminho **CORRETO** para dividir uma tabela usando as ferramentas expostas nessas guias?

- A) Ferramentas de Tabela > Guia – Layout > Grupo – Mesclar > Opção – Dividir Tabela.**
- B) Ferramentas de Tabela > Guia – Layout > Grupo – Dividir > Opção – Dividir Tabela.
- C) Ferramentas de Tabela > Guia – Design > Grupo – Mesclar > Opção – Dividir Tabela.
- D) Ferramentas de Tabela > Guia – Design > Grupo – Dividir > Opção – Dividir Tabela.
- E) Ferramentas de Tabela > Guia – Design > Grupo – Linhas e Colunas > Opção – Dividir Tabela.

15. O menu iniciar do MS Windows 8 foi inteiramente remodelado, ganhando a aparência de sistemas operacionais de celulares e tablets. A intenção foi criar um ambiente em que os aplicativos do computador ficassem expostos, porém de forma flexível, possibilitando que o usuário modele e organize sua interface. Outra alteração interessante foi a colocação de uma barra de botões que aparece à direita da tela, tanto no modo desktop quanto no menu iniciar, oferecendo cinco comandos diferentes: Pesquisar, Compartilhar, Iniciar, Dispositivos e Configurações. Qual alternativa expressa **CORRETAMENTE** o procedimento para utilizar a ferramenta Pesquisar disponível nesta barra de botões utilizando o mouse?

- A) Levar o cursor do mouse até o canto superior ou inferior esquerdo da tela, movendo-o depois para baixo ou para cima, depois clicar no ícone em formato de lupa que apareceu na barra.
- B) Com o botão do centro do mouse apertado, fazer o desenho de um círculo em qualquer área da tela, depois clicar no ícone em formato de lupa que apareceu na barra.
- C) Clicar uma vez na barra de tarefas, depois clicar no ícone em formato de lupa que apareceu na barra.

D) Clicar na seta da área de notificação com o botão direito do mouse (esquerdo se estiver configurado para canhotos), depois clicar no ícone em formato de lupa que apareceu na barra.

**E) Levar o cursor do mouse até o canto superior ou inferior direito da tela, movendo-o depois para baixo ou para cima, depois clicar no ícone em formato de lupa que apareceu na barra.**

16. Compare os excertos I, II, III e IV selecionados do artigo jornalístico “Os limites constitucionais para a maioria penal”.

#### Excerto I

Uma tentativa de mudança que tramita no Congresso é a Proposta de Emenda à Constituição (PEC) 33/2012, de autoria do senador Aloysio Nunes Ferreira (PSDB-SP). Ela prevê que, em condutas consideradas como crimes hediondos e de reincidência na prática de lesão corporal grave e roubo qualificado, o Ministério Público especializado em questões de infância e adolescência proponha investigação desconsiderando a imputabilidade para jovens entre 16 e 18 anos. Caso fossem condenados, esses adolescentes cumpririam pena em unidades específicas que não seriam nem no sistema penitenciário, nem nas entidades destinadas ao cumprimento de medida socioeducativa.

#### Excerto II

Defensor da maioria penal aos 18 anos, o juiz da Vara da Infância e Juventude de Cascavel, Sérgio Kreuz, argumenta que ela não pode ser reduzida em nenhuma hipótese, pois se refere aos direitos fundamentais da pessoa humana, ou seja, a maioria penal é cláusula pétrea, não deve ser modificada. “Para os pobres vai se reduzir e para os ricos que têm bons advogados vai permanecer a mesma lei. Isso é ridículo”, diz o juiz. Para ele, o ECA tem mais condições de punir e ressocializar do que o Código Penal. Kreuz observa que a pressão popular não pode ser a única razão para mudança na lei. “Se cada vez que tivermos um fato que dê repercussão social nós alterarmos a lei, estamos perdidos. Claro que esses casos são graves, mas a redução não vai resolver absolutamente nada”.

#### Excerto III

A Constituição Federal também é o principal embasamento do procurador de Justiça, Olympio de Sá Sotto Maior Neto, coordenador do Centro de Apoio Operacional das Promotorias de Justiça de Proteção aos Direitos Humanos. Ele defende que a maioria penal é cláusula pétrea e, mesmo não estando no artigo 5.º, refere-se diretamente aos direitos individuais. O procurador explica que a questão só é abordada no artigo 228 da CF porque existe um capítulo específico

para tratar de temas relativos à criança e ao adolescente. Se não houvesse essa parte, na opinião dele, a maioria penal estaria tratada no artigo 5.<sup>o</sup>.

#### **Excerto IV**

Para o deputado Fernando Francischini, a maioria penal não é cláusula pétrea. “Defendo os direitos humanos das vítimas, não dos criminosos que deixaram órfãos e viúvas. A dignidade tem que ser preservada para as vítimas”, diz o deputado que atuou como delegado da Polícia Federal.

NEITSCH, J. Os limites constitucionais para a maioria penal. *Gazeta do Povo*, Paraná, p. 6. 22 nov. 2013.

Depreende-se da leitura dos excertos I, II, III e IV que:

- A) as propostas de emenda à Constituição são aclamadas por toda a sociedade brasileira, que propõe a manutenção da inimizabilidade penal. Essas reivindicações sufocam a voz de quem defende a maioria penal aos 18 anos e impedem o cumprimento da lei.
- B) o Senador Aloysio Nunes Ferreira e o deputado Fernando Francischini propõe que o Ministério Público mantenha a inimizabilidade para jovens entre 16 e 18 anos. Por outro lado, o juiz Sérgio Kreuz e o procurador Olympio de Sá Sotto Maior defendem a maioria penal aos 18 anos.
- C) alguns cidadão brasileiros anseiam por alteração na legislação relacionada à maioria penal aos 18 anos de idade. Por outro lado, o procurador Olympio de Sá Sotto Maior argumenta que a maioria penal é uma cláusula pétrea da constituição Federal, portanto não pode ser alterada.**
- D) o Senador Aloysio Nunes Ferreira e o procurador Olympio de Sá Sotto Maior defendem a inimizabilidade para jovens entre 16 e 18 anos. Por outro lado, o juiz Sérgio Kreuz e o deputado Fernando Francischini são defensores da manutenção da maioria penal aos 18 anos.
- E) alguns políticos reivindicam a manutenção da Constituição Federal, uma vez que toda a sociedade brasileira clama pela defesa dos direitos humanos das vítimas e condena os criminosos que deixaram órfãos e viúvas.

#### **O texto a seguir é base para a questão 17.**

Os ecossistemas naturais aportam diariamente à sociedade um amplo conjunto de bens e serviços que contribuem direta e indiretamente para o bem-estar humano, tais como purificação da água, captura e armazenagem de carbono (sequestro de carbono), fertilidade do solo a partir da ciclagem de nutrientes, controle de pragas, controle de inundações etc. Todavia, a manutenção de áreas naturais privadas ou públicas para o provimento dos chamados bens e serviços ecossistêmicos impõe um custo à sociedade.

No caso de áreas privadas, o custo é privado, embora o benefício seja público. Quando um produtor rural mantém a cobertura vegetal nativa em sua proprieda-

de, que pode ser na forma de reserva legal ou das áreas de preservação permanente (APPs), significa que parte de sua propriedade não pode ser utilizada na produção agrícola. Desse modo, a área que remunera o capital investido na aquisição da propriedade é menor que aquela efetivamente adquirida, elevando o custo de oportunidade da produção agrícola para esse produtor. Contudo, a manutenção da cobertura vegetal nativa contribui para o bem-estar da sociedade, por exemplo, elevando a qualidade da água, reduzindo a probabilidade de inundações, evitando emissões de carbono etc.

Nesse sentido, o respeito às exigências ambientais do Código Florestal corresponde aos serviços ambientais prestados pelo produtor rural à sociedade, uma vez que contribui para a manutenção do fluxo de bens e serviços ecossistêmicos. Por conseguinte, a sociedade não deveria remunerar o produtor pelos serviços ambientais prestados? A remuneração monetária dos serviços ambientais abre espaço para o estabelecimento de Programas de Pagamentos por Serviços Ambientais, tal como a experiência piloto do município de Extrema (MG).

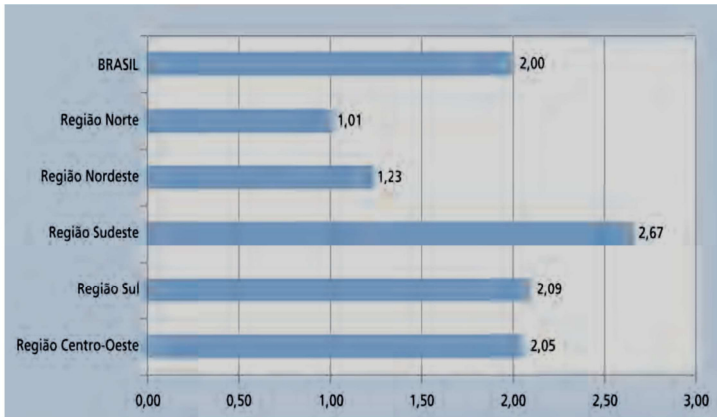
Adaptado de GARCIA, J. Pagamentos por serviços ambientais. *Gazeta do Povo*, Paraná, p. 2, 7 dez. 2013.

#### **17. No texto:**

- A) expõe-se como se processa a manutenção da cobertura vegetal nativa e defende-se que ela contribui para o bem-estar da sociedade, por isso reivindica-se a implantação de um programa de pagamento para remunerar as empresas que não poluem o meio ambiente.
- B) defende-se a implantação de programas de pagamentos por serviços ambientais prestados à sociedade, bem como a adoção de medidas definidas no Código Florestal. Por isso, determina-se que todos os produtores rurais mantenham, em sua propriedade, a cobertura vegetal nativa.
- C) justifica-se a importância da manutenção da cobertura vegetal nativa, uma vez que ela contribui para o bem-estar da sociedade. Em razão disso, reivindica-se a implantação de um programa de assentamento humano que atenda, sobretudo, aos pequenos produtores rurais.
- D) Descrevem-se os ecossistemas naturais e ressaltam-se que eles contribuem para o bem-estar humano. Por fim, defende-se a implantação, nas áreas rurais e urbanas, de programa de preservação ambiental.
- E) explica-se que a manutenção de áreas naturais promove bens e serviços ecossistêmicos, mas gera custo à sociedade. Por fim, faz-se referência a um programa piloto de pagamento por serviço ambiental prestado.**

#### **Análise o gráfico e o texto “Médicos registrados” para responder à questão 18.**

**Distribuição de médicos registrados (CFM) por 1.000 habitantes, segundo Grandes Regiões – Brasil, 2013**



Fonte: CFM; Pesquisa *Demografia Médica no Brasil*, 2013.

### Médicos registrados

O Brasil tem um contingente de 388.015 médicos registrados nos CRMs/CFM e uma população de 193.867.971 habitantes (IBGE). A razão é de 2,00 médicos registrados por 1.000 habitantes.

[...]

Chamam a atenção as desigualdades entre a capital e o conjunto do Estado. Vitória, por exemplo, tem 11,61, a maior concentração nacional de médicos por 1.000. Quando se olha o estado como um todo, Espírito Santo tem razão de 2,17 – e teria muito menos se nesse total não estivessem contados os médicos da capital. Mesmo os estados mais pobres, com menor número de médicos, concentram seus profissionais na capital. Macapá, a capital com menor taxa, tem 1,38, enquanto todo o estado do Amapá tem 0,95 médico por 1.000 moradores. Algumas capitais do Nordeste concentram grande número de médicos, como Recife, razão de 6,27, João Pessoa, 5,22, e Aracaju, 4,95. Essas cidades têm mais médicos por habitante que a capital São Paulo, enquanto seus estados têm números bem inferiores à média do país: Pernambuco conta com 1,57 médico por 1.000 habitantes, Paraíba, com 1,38 e Sergipe, com razão de 1,42. Quando se excluem os médicos das capitais, vê-se que o interior está muito aquém. O estado de Pernambuco, para citar apenas um dos mais importantes do Nordeste, tem 7.385.512 moradores nos municípios do interior assistidos por 4.292 médicos. A razão médico habitante nessas áreas é de 0,58, índice quase quatro vezes menor que a média do país e semelhante à de países africanos.

Demografia Médica no Brasil, v. 2 / Coordenação de Mário Scheffer; Equipe de pesquisa: Alex Cassenote, Aureliano Biancarelli. – São Paulo: Conselho Regional de Medicina do Estado de São Paulo: Conselho Federal de Medicina, 2013. p.33-36.

18. Assinale a alternativa verdadeira:

A) Duas das grandes regiões do país estão abaixo do índice nacional, a região Norte, com 1,01, e a Nordeste, onde há 1,2 médico por 1.000 habitantes. Na melhor posição está o Sudeste, com razão de 2,67, seguido pela região Sul, com 2,09, e o

Centro-Oeste, com 2,05. Como os médicos estão concentrados principalmente nas capitais brasileiras, o interior carece de assistência médica.

- B) Apenas uma das grandes regiões do país está abaixo do índice nacional, a região Norte, com 1,01. Na melhor posição está o Nordeste, onde há 1,23 médico por 1.000 habitantes, depois vem o Sudeste, com razão de 2,67, seguido pela região Sul, com 2,09, e o Centro-Oeste, com 2,05. A distribuição de médicos confirma a existência de um país dividido entre Sudeste-Sul e Norte-Nordeste, com o Centro-Oeste ocupando o meio.
- C) Apenas uma das grandes regiões do país está acima do índice nacional, a região Sudeste, com 2,67 médicos por 1.000 habitantes. As regiões Norte e Nordeste estão abaixo do índice nacional, com 1,01. Pode-se concluir que os brasileiros que moram na região Sudeste contam em média com três vezes mais médicos do que os habitantes da região Nordeste.
- D) A região Sudeste tem uma razão médico habitante três vezes maior que a região Nordeste. Além disso, as desigualdades entre a capital e o conjunto da região chamam a atenção, pois mesmo os estados mais pobres, com menor número de médicos, concentram seus profissionais no interior.
- E) Os brasileiros que moram nas regiões Norte e Nordeste contam em média com três vezes mais médicos do que os habitantes do Sul e Sudeste e Centro-Oeste. Portanto, as regiões economicamente menos desenvolvidas, interiores de estados com grandes territórios e zonas rurais extensas, têm maior dificuldade para fixar e atrair profissionais médicos.

19. Assinale a alternativa que apresenta o emprego **CORRETO** da pontuação, de modo a atribuir coesão e coerência às informações.

- A) O americano Robert Bea, de 76 anos, é um dos maiores especialistas em desastres no mundo. Ele investiga a causa de catástrofes. Desde 1959, quando analisou o naufrágio de uma plataforma petrolífera próxima à costa de Nova York. Em mais de 50 anos, Bea professor emérito da Universidade Berkeley estudou casos como o desastre da nave espacial Columbia. Em 2003, e a explosão da plataforma da British Petroleum (BP) no Golfo do México, em 2010.
- B) O americano Robert Bea, de 76 anos, é um dos maiores especialistas em desastres no mundo, ele investiga a causa de catástrofes desde 1959, quando analisou o naufrágio de uma plataforma petrolífera. Próxima à costa de Nova York, em mais de 50 anos. Bea, professor emérito da Universidade Berkeley, estudou casos como o desastre da nave espacial Columbia, em 2003, e a explosão da plataforma da British Petroleum (BP) no Golfo do México, em 2010.
- C) O americano Robert Bea, de 76 anos, é um dos maiores especialistas em desastres no mundo. Ele investiga a causa de catástrofes desde 1959. Quando analisou o naufrágio de uma plataforma

petrolífera. Próxima à costa de Nova York. Em mais de 50 anos, Bea, professor emérito da Universidade Berkeley, estudou casos como o desastre da nave espacial Columbia, em 2003. E a explosão da plataforma da British Petroleum (BP) no Golfo do México, em 2010.

D) O americano Robert Bea, de 76 anos, é um dos maiores especialistas em desastres no mundo. Ele investiga a causa de catástrofes desde 1959, quando analisou o naufrágio de uma plataforma petrolífera próxima à costa de Nova York. Em mais de 50 anos, Bea, professor emérito da Universidade Berkeley, estudou casos como o desastre da nave espacial Columbia, em 2003, e a explosão da plataforma da British Petroleum (BP) no Golfo do México, em 2010.

E) O americano Robert Bea, de 76 anos, é um dos maiores especialistas em desastres no mundo, ele investiga a causa de catástrofes desde 1959. Quando analisou o naufrágio de uma plataforma petrolífera próxima à costa de Nova York em mais de 50 anos. Bea, professor emérito da Universidade Berkeley, estudou casos como o desastre da nave espacial Columbia. Em 2003 e a explosão da plataforma da British Petroleum (BP) no Golfo do México, em 2010.

20. Indique a alternativa em que as informações dos itens abaixo foram remontadas de modo claro, conciso e coerente, respeitando-se a variedade padrão da língua.

- Os medicamentos biológicos são gerados por processos biotecnológicos.
- Para esse processo, células vivas atuam como “fábricas” na linha de produção.
- As células vivas são mantidas em laboratório.
- Os medicamentos biológicos são produzidos a partir da purificação de fluidos biológicos e/ou tecidos de origem animal.
- Ambos os processos requerem cuidados especiais para garantia da qualidade.

A) Os medicamentos biológicos são gerados por processos biotecnológicos onde células vivas mantidas em laboratório atuam como “fábricas” na linha de produção. Esses medicamentos biológicos são produzidos a partir da purificação de fluidos biológicos e/ou purificação de tecidos procedentes de animais. Tanto um processo quanto o outro requer cuidados especiais para garantia da qualidade.

B) Os medicamentos biológicos são produzidos a partir da purificação de fluidos biológicos e/ou tecidos de origem animal. Ambos os processos requerem cuidados especiais para garantia da qualidade. As células vivas, mantidas em laboratório, atuam como “fábricas” na linha de produção, que são geradas por processos biotecnológicos.

C) Produzidos a partir da purificação de fluidos biológicos e/ou tecidos de origem animal, os medicamentos biológicos são gerados por processos bio-

tecnológicos em que células vivas, mantidas em laboratório, atuam como “fábricas” em linha de produção. Ambos os processos requerem cuidados especiais para garantia da qualidade.

D) Os medicamentos biológicos são gerados por processos biotecnológicos onde células vivas são mantidas em laboratório a fim de atuarem como “fábricas” na linha de produção na qual os medicamentos são produzidos a partir da purificação de fluidos biológicos e/ou tecidos de origem animal. Os dois processos vão estar requerendo cuidados especiais para que a qualidade seja garantida.

E) Os medicamentos biológicos são produzidos a partir da purificação de fluidos biológicos ou a partir de tecidos de origem animal. Ambos os processos requerem cuidados especiais para garantia da qualidade. Por isso, as células são mantidas em laboratório no qual atuam como “fábricas” na linha de produção. Esse é o processo biotecnológico pelo qual os medicamentos biológicos são produzidos em laboratórios.

21. Leia um fragmento do texto “Desperdício e medicamentos”, analise as alternativas e indique a que contém uma assertiva **VERDADEIRA**.

Um dos grandes reflexos da ausência do farmacêutico nos sistemas público e privado de saúde, **além do** comprometimento da saúde do paciente, é o desperdício de medicamentos por diversas origens. Os dados não são novos, mas podem traduzir a realidade brasileira. Em 16 de março de 2005, a revista *Carta Capital* trouxe uma matéria intitulada “Receita explosiva”, abordando o tema.

Diz a matéria: “O desperdício de medicamentos é uma realidade flagrante no Brasil. Na dimensão macroeconômica, o problema adquire proporções bilionárias, mas talvez de pouca visibilidade para o cidadão comum. Em cada armário, gaveta, caixa ou cesto de remédios – as tradicionais *farmacinhas* domésticas – as sobras de receitas e tratamentos médicos dão um testemunho tão prosaico quanto evidente do fluxo de dinheiro que os brasileiros jogam diariamente no lixo em forma de comprimidos e ampolas.”

A *Carta Capital* acrescenta: “Segundo estimativas da Anvisa, o desperdício de remédios, incluindo os comprados no varejo, pelos hospitais e pelo poder público, gira em torno de 20%. Tendo em vista que o faturamento do setor chegou a R\$ 19,8 bilhões, em 2004, conclui-se que o país desperdiça anualmente cerca de R\$ 4 bilhões em medicamentos comprados desnecessariamente.

Como, de acordo com a revista, o Governo adquire 25% dos medicamentos vendidos no país, significa dizer que **só** ele poderia economizar R\$ 1 bilhão.(...) *Pharmacia Brasileira*, nº 84, fev 2012 p.13 (adaptado)

A) A locução **além do** (em negrito no texto), como elemento de coesão, ao ligar dois segmentos do texto, o faz estabelecendo uma relação de implicação de causa entre ambos os segmentos.

- B) Está implícita no texto a ideia de que os sistemas de saúde, para serem bem sucedidos, precisam da prestação de serviços do farmacêutico
- C) O uso da citação de um fragmento do texto da revista *Carta Capital* não foi válido como argumento para sustentar o ponto de vista do texto porque, como o próprio autor declara, os dados numéricos mencionados não são atuais.
- D) A palavra *só* (em negrito no texto) pode ser deslocada para depois da palavra *economizar* sem que isso altere o sentido da frase.
- E) No último parágrafo, o trecho “o Governo adquire 25% dos medicamentos vendidos no país” deveria estar entre aspas.
22. Em Curitiba, recentemente, teve início uma campanha contra o álcool no trânsito: *Lei Seca – Vai Pegar*. O objetivo dela é conscientizar os motoristas sobre a importância de se ter uma conduta segura e prudente ao volante. Uma das frases de efeito dessa campanha diz o seguinte: *Quem não tomar juízo, vai tomar prejuízo*.

Analise os provérbios das alternativas e indique qual deles tem relação com essa frase da campanha.

- A) Quem não arrisca na petisca.
- B) Vão-se os anéis, ficam os dedos.
- C) Quem nasce pra tostão, não dá pra milhão.
- D) Não adianta chorar o leite derramado.
- E) Quem com ferro fere, com ferro será ferido.
23. Para estabelecermos relação de causa e efeito, temos ao nosso dispor grande variedade de expressões, por isso podemos escolher a forma mais adequada para cada situação. As construções apresentadas nesta questão expressam relação de causa/efeito, **EXCETO** o caso de uma das alternativas. Indique-a.

- A) Se a população jovem não deixasse de lado a prevenção da Aids, os casos da doença não teriam aumentado nesse grupo da população.
- B) Como a população jovem está deixando de lado a prevenção da Aids, os casos da doença vêm aumentando nesse grupo.
- C) Os casos de Aids entre os jovens voltaram a crescer, pois esse grupo da população está deixando de lado as medidas preventivas.
- D) Decorre da falta de prevenção pela população jovem o aumento dos casos de Aids nesse grupo.
- E) Tudo indica que houve aumento dos casos de Aids entre os jovens porque, nesse grupo da população, a prevenção está sendo deixada de lado.

24. Leia o conteúdo de um ofício fictício, analise as asserções e marque a **ALTERNATIVA FALSA**.

Sr. Diretor :

Como forma de resolver dúvidas ainda pendentes quanto ao pagamento das despesas relativas às ações de prevenção e controle da dengue, temos a informar-lhe que essa Fundação deverá pagar as des-

pesas, cabendo a esta Prefeitura ressarcir-las posteriormente.

Atenciosamente

Pedro de Sá  
Secretário Municipal da Saúde

- A) As despesas serão pagas pela Fundação.
- B) A fonte do ofício é a Fundação.
- C) A Prefeitura custeará as despesas da campanha contra a dengue.
- D) O ofício foi enviado pelo Secretário à Fundação.
- E) A oposição entre *esse(a)* e *este (a)* se faz presente em alguns textos de escrita formal, porém na oralidade essa oposição desaparece.
25. Leia a tira, divirta-se e, depois, marque a alternativa verdadeira.



- A) O humor do texto se deve à situação de um amigo servir um prato quente para curar dor de estômago.
- B) O humor da tira é resultante do nome do prato oferecido por Hagar ao amigo.
- C) O humor da tira resulta da construção ambígua da fala do primeiro personagem.
- D) Os asteriscos remetendo à explicação dos nomes poderiam ser dispensados, pois não faz diferença ao leitor a informação complementar.
- E) *Goulash* é um prato que causa dor de estômago.

Read the text and answer questions 26 and 27:

### South Africa Prepares for Mandela's Funeral

South Africans are expected to assemble in churches, mosques and halls on Sunday for a national day of prayer and reflection honoring Nelson Mandela. The former president and anti-apartheid icon died on Thursday, following a lengthy illness. He was 95. Organizers say they expect about 9,000 people to attend a public state funeral on December 15, in Mandela's ancestral village of Qunu.



The official memorial service will be held on December 10 at Johannesburg's Soccer City stadium — site of the 2010 World Cup final.

From December 11-13, Mandela's remains will lie in state at the Union Building in Pretoria and official memorial services will also be held in all provinces and regions.

Scores of world leaders and celebrities are expected for the funeral and memorial services of South Africa's first black president, including U.S. president Barack Obama. Former U.S. presidents Bill Clinton and George W. Bush are also expected to attend. Mandela spent 27 years in prison for his role in fighting to end white minority rule and official discrimination against blacks in South Africa.

After his release, he became a symbol of peace and reconciliation and won the Nobel Peace Prize in 1993. The following year, he became South Africa's first black president.

Disponível em: <<http://www.voanews.com/content/south-africans-mourn-mandela/1805657.html>>. Acesso em 07/12/2013.

26. According to the text it is true to say that:

- A) Mandela's remains will be buried in Pretoria on December 15<sup>th</sup>.
- B) Barack Obama, former president of the U.S. is expected for the funeral.
- C) After becoming the first South African black president Mandela won the Nobel Peace Prize.
- D) Sunday will be a day of prayer in South Africa due to their first black president's death.**
- E) Mandela was in prison for 27 years until 1993.

27. According to the text choose the correct alternatives:

- I. Mandela's death happened on Thursday, following a short period of illness.
- II. The official memorial service was carried out at the same stadium of the 2010 World Cup final.
- III. Only the former U.S. presidents are expected for the funeral and memorial services.
- IV. Mandela was arrested for almost 3 decades for his role in fighting to end white minority rule and official discrimination against blacks in South Africa.

- A) Alternatives II and IV are correct.**
- B) Alternatives I and II are correct.
- C) Alternatives II and III are correct.
- D) Alternatives I and IV are correct.
- E) Alternatives III and IV are correct.

**Read the text and answer questions 28 and 29:**

### **Optimism gains upper hand in Brazil as draw for World Cup 2014 is made**

Brazil, host of next year's football World Cup, has been plagued by stadium delays, mass protests and cost over-runs in the runup to Friday's draw.

But that is all changing now the real business of football is in sight, and confidence is Brazil's new order of the day.

Brazil were drawn in a group they should have little difficulty in qualifying from and national team coach Luiz Felipe Scolari expressed quiet satisfaction that his team's first opponents will be Croatia.

The host nation have won the world cup a record five times – in 1958, 1962, 1970, 1994 and 2002.

They will also play Cameroon, who failed to qualify for the last Africa Cup of Nations, and Mexico, who have slumped somewhat since their largely youth team beat Brazil in the football final at the London Olympics last year.

The opening match of the tournament will take place on 12 June, presuming the Itaquera stadium in São Paulo – site of a recent crane collapse – is finished by then.

Despite the confidence of the organisers, a sentiment widely shared in Brazil, is that the billions spent on new stadiums could have been better used to improve dire public services.

This was a major reason for the mass protests earlier this year, which overshadowed the Confederations Cup. A repeat of those demonstrations is a major concern for Fifa, world football's governing body.

Fifa president Sepp Blatter made a thinly veiled appeal for Brazilians to put the protests behind them. "I appeal to the population of Brazil, the 200 million people, through this World Cup please come together," he said.

Disponível em:

<<http://www.theguardian.com/world/2013/dec/07/brazil-optimism-about-world-cup-chances>>. Acesso em: 07/12/2013.

28. According to the text it is true to say that:

- A) The national team coach, Luiz Felipe Scolari, was very open in expressing his satisfaction that Brazil's first opponents will be Croatia.
- B) Itaquera stadium in São Paulo, site of a recent crane collapse, will not be open for the opening match of the tournament.
- C) The reason for the protests in Brazil earlier this year were due to the crane collapse in Itaquera.
- D) Sepp Blatter, Fifa president, is not worried that Brazilians may protest during the World Cup.
- E) Brazil has been experiencing a hard time before Friday's draw and in the preparation for the next year's football World Cup.**

29. According to the text choose the correct alternatives:

- I. Brazilians feel the billions spent on new stadiums should have been used to improve dire public services.
- II. Friday's draw left Brazil in a rather competitive group to play against.
- III. Cameroon qualified for the last Africa Cup of Nations.
- IV. Brazil has regained its confidence.

- A) Alternatives I and II are correct.
- B) Alternatives I and IV are correct.**
- C) Alternatives II and III are correct.
- D) Alternatives II and IV are correct.
- E) Alternatives III and IV are correct.

Read the comic strip and answer question 30:



Disponível em:  
<<http://www.gocomics.com/garfield/2013/11/25#.UqPwayd0lvE>>. Acesso em: 07/12/2013.

30. According to the comic strip choose the correct alternatives:

- I. Garfield is in a good mood.
- II. A good synonym for “grumpy” can be “grouchy”.
- III. The noise they heard is from the door bell.
- IV. Garfield put his friend’s slippers in the toaster.

- A) Alternatives I and III are correct.
- B) Alternatives I and II are correct.
- C) Alternatives II and III are correct.
- D) Alternatives II and IV are correct.**
- E) Alternatives III and IV are correct.

### CONHECIMENTO ESPECÍFICO

31. Um conceito de corrosão aceito universalmente é o de que ela seria a deterioração de um material, geralmente metálico, por ação química ou eletroquímica do meio ambiente, aliada ou não a esforços mecânicos. Com relação às causas e tratamentos da corrosão, avalie as seguintes proposições:

- I. Uma das formas de prevenção e/ou tratamento da corrosão é adotar um metal de sacrifício. No mecanismo de proteção catódica, são utilizados ânodos de sacrifício, com isso, o cátodo fica protegido, isto é, não sofre corrosão. Este fato explica o uso de magnésio, alumínio e zinco como ânodos para proteção do ferro. Seria o mesmo tipo de proteção utilizada em cascos de navios, tanques de armazenamento de petróleo ou tanques de navios que apresentam lastro de água salgada.

- II. A corrosão eletrolítica ocorre quando dois materiais com diferentes potenciais estão em contato em presença de um eletrólito. Este tipo de corrosão pode ser evitado ou amenizado com a utilização de isolantes como Hypalon, Neoprene, Teflon e Celeron nos pontos de conexão dos metais.
- III. A corrosão galvânica pode ser causada por potenciais externos existentes no meio em que os materiais metálicos são expostos. Este tipo de corrosão é comumente verificada em tubulações enterradas, como oleodutos, gasodutos, adutoras, minerodutos e cabos telefônicos com revestimentos metálicos (chumbo). Tais situações estão sujeitas às correntes elétricas de interferência que se desviam de seu circuito normal para fluir pelo solo ou pela água.
- IV. Entre as corrosões microbianas mais conhecidas verificam-se: a presença de depósitos sob a forma de tubérculos de óxido de ferro hidratado; sistemas de refrigeração com crescimento de microrganismos e formação de biofilme, pois são ambientes propícios com água aerada, exposição à luz solar, pH entre 7 e 8 e temperatura entre 27 e 60 °C.

É **CORRETO** apenas o que se afirma em:

- A) I, III e IV.
- B) II, III e IV
- C) I e III.
- D) I e IV.**
- E) I, II, III e IV.

32. A queima de combustíveis fósseis tem sido um grave problema ambiental, devido à grande concentração de enxofre presente. Devido a estes problemas, novas legislações referentes ao limite máximo permitido de compostos de enxofre em combustíveis têm sido extremamente restritivas. Com relação à análise de enxofre, avalie as seguintes afirmativas:

- I. A microscopia eletrônica de varredura (MEV) pode realizar a determinação do teor de enxofre de maneira precisa.
- II. A espectrometria de fluorescência de raios X (energia dispersiva) pode realizar a determinação do teor de enxofre.
- III. Pode-se realizar a determinação do teor de enxofre por espectrometria de emissão óptica com plasma indutivamente acoplado (ICP-OES).
- IV. A difração de raios X é uma técnica viável para determinação do teor de enxofre em combustíveis.

É **CORRETO** apenas o que se afirma em

- A) II e III.**
- B) I, III e IV.
- C) II, III e IV

- D) II.  
E) I

33. Operações de acabamento superficial de metais são reconhecidas como uma das principais fontes de poluição ambiental. Por isso, o desenvolvimento de tecnologias limpas em todas as esferas da manufatura industrial é atualmente uma tarefa essencial exigida pelo mercado, pelas leis e programas ambientais ao redor do mundo. Na indústria da linha branca, os processos de tratamento de superfície comumente utilizados são a fosfatização e a pintura líquida. Uma das alternativas potenciais a esses processos apresentada na literatura são as tecnologias de tratamento de superfície apoiadas na nanotecnologia e que representam um novo paradigma aos processos à base de fosfato. Com relação à implantação da nanotecnologia como uma metodologia que auxilie o controle químico metalúrgico em materiais metálicos, avalie as seguintes afirmativas.

- I. O uso da nanotecnologia em acabamento superficial possibilita a alteração das propriedades da superfície metálica com a deposição de camadas nanométricas de silanos.
- II. O uso da nanotecnologia em acabamento superficial possibilita processos compatíveis com os equipamentos utilizados atualmente.
- III. O uso da nanotecnologia em acabamento superficial possibilita a redução acentuada da geração de resíduos sólidos.
- IV. O uso da nanotecnologia em acabamento superficial possibilita a aplicação sem enxágue final, gerando economia na utilização de água.

É **CORRETO** apenas o que se afirma em:

- A) I, III e IV.  
B) II, III e IV.  
C) I, II, III e IV.  
D) II e IV.  
E) I e II.

34. Os revestimentos protetores são películas aplicadas sobre a superfície metálica que dificultam o contato da superfície com o meio corrosivo, objetivando minimizar a degradação desta pela ação do meio. Com relação aos tratamentos de superfície, analise as seguintes afirmativas.

- I. O processo de fosfatização é composto por três etapas: desengraxe, ativação e fosfatização.
- II. No processo de fosfatização, a etapa de desengraxe tem a finalidade de remover filmes e sujidades que se encontram aderidos à superfície metálica a ser tratada. Para tal finalidade, utilizam-se soluções de detergentes a quente.
- III. Após o processo de galvanização, não se pode utilizar nenhuma forma de acabamento final, como pintura, por exemplo.

IV. As superfícies galvanizadas são muito homogêneas e, por isso, não permitem a condensação de umidade e conseqüente formação de pilhas de aeração quando em contato com outra superfície galvanizada.

É **CORRETO** apenas o que se afirma em:

- A) I, II e IV.  
B) II, III e IV.  
C) I e III.  
D) I e II.  
E) I.

35. A espectroscopia de absorção atômica tem sido o método mais utilizado para determinação de elementos simples em amostras analíticas. Neste método podem ocorrer interferências, sendo que as principais são as interferências espectrais e as químicas. Com relação a esses tipos de interferências e ao método de espectroscopia de absorção atômica, assinale a alternativa **INCORRETA**.

- A) Interferências espectrais são observadas quando o sinal de uma espécie presente na amostra sobrepõe o sinal do analito.
- B) Para corrigir as interferências, pode-se utilizar um supressor de ionização, que seria um elemento adicionado à amostra com a função de aumentar o grau de ionização do analito.
- C) As interferências espectrais são raras; para que elas ocorram, a separação dos sinais deve ser menor do que 1 Å.
- D) As interferências químicas resultam de vários processos químicos que podem ocorrer durante a atomização, como interações químicas entre o analito e outras espécies presentes na amostra, o que pode afetar no sinal do analito.
- E) O nebulizador de um equipamento de absorção atômica tem a finalidade de introdução da amostra em forma de névoa.

36. A espectroscopia de UV-VIS é utilizada na identificação de diferentes espécies orgânicas, inorgânicas e biológicas. Com relação aos fundamentos físicos associados à espectrofotometria de UV-VIS, relacione os termos da Coluna 1 com os respectivos conceitos na Coluna 2.

Coluna 1	Coluna 2
I. Transmitância	( ) Podem ser utilizadas na região do visível
II. Absorbância	( ) $\log P/P_0$
III. Cubetas de vidro	( ) Podem ser utilizadas na região ultravioleta
IV. Cubetas de quartz	( ) $P/P_0$

**QUESTÃO 36 ANULADA.**

Assinale a alternativa que apresenta a sequência **CORRETA**, de cima para baixo.

- A) II, IV, III, I  
B) III, II, IV, I  
C) IV, II, I, III  
D) I, II, III, IV  
E) III, II, IV, I
37. Os aços inoxidáveis austeníticos são muito empregados na construção de peças, componentes e até equipamentos de indústrias químicas, petroquímicas, térmicas e nucleares, devido a sua excelente propriedade de proteção à corrosão. Porém, um fenômeno denominado sensitização sujeita os aços inoxidáveis austeníticos a um dos tipos mais danosos de corrosão, a chamada corrosão intergranular. Com relação aos aços inoxidáveis e ao fenômeno de sensitização, avalie as seguintes afirmativas.
- Os aços inoxidáveis podem ser classificados em aços inoxidáveis austeníticos, ferríticos e endurecíveis.
  - O fenômeno de sensitização consiste na precipitação de carbonetos de cromo, resultantes da combinação do cromo com o carbono livre existente no aço.
  - A combinação entre os compostos envolvidos na sensitização ocorre quando os aços cromo-níquel são submetidos a temperaturas baixas, entre 0 °C e 20 °C, durante um determinado intervalo de tempo.
  - Para amenizar o fenômeno de sensitização, pode-se utilizar elementos estabilizadores como Tântalo e Nióbio.
- A) Apenas as afirmativas II e IV estão corretas.  
B) Apenas a afirmativa I está correta.  
C) Apenas a afirmativa III está correta.  
D) Apenas as afirmativas I, II e IV estão corretas.  
E) Apenas as afirmativas II e III estão corretas.
38. À beira-mar, uma das maiores causas de corrosão é a maresia. As partículas de água salgada em suspensão no ar não são corrosivas, mas o que danifica as superfícies é o fato dessa água conter um forte eletrólito e favorecer a corrosão eletroquímica. No laboratório, uma maneira de simular essa corrosão é utilizar a Câmara de Névoa. Com relação a essa técnica, assinale a alternativa **CORRETA**.
- Este teste consegue prever por antecipação e com precisão o tempo de vida útil das pinturas de vários materiais metálicos.
  - Recomenda-se colocar os corpos de prova totalmente revestidos pela tinta a ser avaliada dentro da câmara, para poder visualizar melhor a corrosão.
  - A nebulização da solução de NaCl 0,05% deve ser feita em uma câmara hermeticamente fechada, com pressão e temperatura controladas.
  - Não há correlação entre o tempo de ensaio e a vida útil da pintura, pois não é possível repetir em câmaras as mesmas condições dos locais em beira-mar, já que de região para região essas condições variam com a geografia, a topografia e os climas locais.
- E) A composição da tinta não impede a correlação do teste e a vida útil, já que há normas que estabelecem composições fixas de aditivos e de pigmentos.
39. A espectrometria de fluorescência de Raio-X é uma técnica qualitativa e quantitativa sobre a composição química de um material. Nela, sinais de Raios-X excitam uma amostra desconhecida, que emitirá fluorescências características do material que a compõe. Essa técnica pode ser usada, por exemplo, para dosar metais em questões ambientais. Outra técnica para dosar metais sólidos é a espectrometria de emissão óptica, que também atua ao excitar os elétrons para estados eletrônicos mais altos. Com relação a essas técnicas, assinale a alternativa **CORRETA**.
- Uma das vantagens da técnica de espectrometria de emissão óptica é a baixa interferência química. Para essa especificidade, apenas um espectro de emissão pode ser registrado a cada análise sob a mesma condição padrão.
  - A espectrometria de fluorescência de Raio-X é uma técnica muito eficiente para determinações rápidas e quantitativas de todos os elementos, exceto os mais leves. Por isso, é empregada em análises de materiais metálicos sólidos.
  - Os espectros de Raio-X apresentam, na maioria das vezes, centenas ou milhares linhas espectrais, facilitando a análise dos metais pesados identificados e aumentando a probabilidade de interferência.
  - Os espectros de emissão óptica de fontes de plasma ou centelha apresentam, na maioria das vezes, poucas linhas espectrais, o que facilita a análise dos metais pesados identificados sem interferência.
  - A espectrometria de fluorescência de Raio-X, assim como a maioria das análises elementares, é uma técnica destrutiva que acaba por degradar os materiais após a determinação da composição dos metais.
40. A corrosão é um processo que possui uma vasta área de pesquisas que visam sua prevenção e tratamento, pois pode causar perdas econômicas, de eficiência em equipamentos e de produtividade. A eletrodeposição de cádmio é utilizada para proteção do aço e ferro fundido contra a corrosão. Referente à utilização do cádmio nos processos contra a corrosão, é **CORRETO** afirmar:
- além de ter excelentes propriedades de proteção à corrosão, o cádmio tem muitas propriedades úteis, incluindo engenharia de lubrificação natural. Esse é um dos motivos da sua vasta utilização em partes móveis ou conjuntos rosqueados.

- B) o cádmio deve ser aplicado em espessas camadas para que possa apresentar suas excelentes propriedades de resistência à corrosão.
- C) peças de aço revestido com cádmio não devem apresentar a necessidade de moldagem, pois o cádmio apresenta baixa ductilidade.
- D) o cádmio tem substituído o cromo em várias aplicações de tratamentos de superfície, por se tratar de um metal de baixa toxicidade e que não se acumula no organismo.
- E) o cádmio é um dos metais mais abundantes na superfície terrestre, fato que facilita sua ampla utilização.
41. Uma das maneiras de se quantificar espécies inorgânicas, orgânicas e biológicas é através da espectrometria de absorção molecular. Esse é um método analítico fácil de ser analisado e com resultados confiáveis para diferentes ensaios. Atualmente, vários laboratórios utilizam-se desse conhecimento para obter seus resultados. Com relação à espectrometria de absorção molecular no ultravioleta-visível, assinale a alternativa **CORRETA**.
- A) A Lei de Lambert-Beer estabelece que a absorção de um material está relacionada ao caminho óptico percorrido pelo feixe monocromador. Essa lei não se aplica quando soluções encontram-se em baixas concentrações e quando o caminho óptico é constante.
- B) A largura da banda formada após a leitura no UV-VIS fornece informações à respeito do analito. Larguras de bandas estreitas, decorrentes de fendas espectrais grandes, perdem detalhes espectrais quando comparados a fendas pequenas e não funcionam para análises quantitativas.
- C) As análises de UV-VIS ocorrem pela excitação eletrônica da espécie. Como essa espécie se mantém no estado excitado mesmo após a leitura, a técnica de UV-VIS, apesar de ser fácil e rápida de fazer, é uma técnica destrutiva, em que as amostras não conseguem ser utilizadas novamente.
- D) Para análises quantitativas, deve-se calcular a concentração do analito usando apenas um padrão em uma dada concentração; para o cálculo de absorvidade molar ou ainda, basear a análise em tabelas de literatura.
- E) Todos os compostos orgânicos são capazes de absorver radiação eletromagnética, pois todos contêm elétrons de valência que podem ser excitados para níveis mais altos de energia.
42. Os átomos podem existir em diferentes estados excitados, que podem ser obtidos através da absorção de energia por esse átomo pelos seus elétrons na camada de valência. Essa característica fez com que a técnica de identificação de elementos individuais em amostras seja possível. Baseada na espectrometria de absorção atômica, assinale a alternativa **CORRETA**.
- A) Em espectroscopia de absorção atômica, um dos processos de preparo da amostra é a atomização. Esse processo é feito para que a amostra seja convertida a íons e moléculas livres, mantendo-os em estado de absorção o maior tempo possível.
- B) Métodos para absorção atômica geram linhas espectrais mais largas do que absorção por UV-VIS, com energias de transição que podem equivaler a mais de um átomo.
- C) A excitação de uma amostra na espectrometria de absorção atômica é feita por uma chama, fonte de calor. No entanto, a temperatura da chama não interfere para o brilho de luz emitido, mas sim o tempo em que a amostra fica exposta a esse calor.
- D) Uma dificuldade com relação à técnica quantitativa de absorção atômica por métodos de chama é que pode ocorrer a ionização de alguns átomos.
- E) A absorção atômica é uma técnica que, por aquecer o material excitando os elétrons, não sofre a formação de compostos refratários que poderiam interferir no resultado final.
43. A análise elementar de metais sólidos fornece informações importantes a diferentes tipos de indústria, como a composição e a qualidade do material por ela produzido. Existem várias técnicas para se fazer esse tipo de análise, entre essas encontra-se a espectrometria de emissão óptica. Baseado nesse método de investigação, assinale a alternativa **CORRETA**.
- A) A análise de espectrometria de emissão óptica tem como fonte de energia o plasma. O plasma presente na amostra de metal gera um laser potente responsável pela determinação da análise elementar.
- B) Essa é uma técnica que identifica os elementos com muita precisão, decorrente do processo trabalho de preparo da amostra a ser analisada.
- C) Uma das limitações da técnica é a análise apenas em materiais condutores, para poder haver a formação do laser inicial.
- D) A análise de emissão óptica em sólidos exige que a amostra seja decomposta e dissolvida, dificultando a calibração e exatidão das análises.
- E) Na espectrometria de emissão, nenhuma fonte de radiação externa é necessária. O recipiente da amostra é um plasma, uma centelha ou uma chama, que contém a amostra e leva a emitir radiação característica.
44. Análises quantitativas e qualitativas de elementos podem ser feitas através da espectroscopia de fluorescência raio X. Os raios X são constituídos por uma radiação eletromagnética de comprimento de onda curto, que pode ser usado para controle de qualidade de ligas metálicas. Com relação a essa espectroscopia, assinale a alternativa **CORRETA**.
- A) Na espectroscopia de fluorescência de raio X, quando a radiação eletromagnética passa pela amostra, gera um espelhamentos dos elétrons.

- Essa difração é captada por um detector e convertida aos sinais elementares.
- B) Quando um feixe de raio X passa por uma amostra na espectroscopia de fluorescência de raio X, o resultado final forma espectros com picos que permitem a identificação da espécie química envolvida. Os comprimentos de onda de máxima absorção são independentes do estado químico do elemento.
- C) A absorção de raio X produz átomos excitados, com a transição eletrônica desses átomos de um nível menos energético (estado excitado) para seus estados mais energéticos (fundamentais).
- D) A fluorescência de raio X dos elementos presentes em uma amostra ocorre quando os raios X atingem os elétrons da camada de valência do átomo, ionizando o átomo.
- E) Como os raios X são constituídos por uma radiação eletromagnética, o comprimento de onda dessa radiação não é relacionado à absorção e emissão dos elementos, o que faz com que esse método seja mais sensível do que os métodos ópticos, principalmente para os elementos mais leves da tabela periódica.
45. Entre as análises quantitativas de metais, uma das mais simples e fáceis é a baseada em um eletroanalisador. A quantidade de metais, atualmente, com a crescente industrialização, torna-se importante não apenas na caracterização dos materiais produzidos, mas até mesmo na determinação de metais no meio ambiente. A respeito da técnica de eletroanalisador de metais, assinale a alternativa **CORRETA**.
- A) Métodos eletroanalíticos baseiam-se na oxidação e redução eletrolítica de um analito, convertendo o analito a um novo estado de oxidação.
- B) Nos métodos eletroanalíticos não há proporção entre a quantidade medida de carga e a massa da amostra, sendo necessário o uso de padrões e calibração para os cálculos.
- C) Em uma titulação coulométrica, a quantificação dos metais é feita pesando o titulante, não precisando da detecção do ponto de equivalência.
- D) Na voltametria, todo analito é essencialmente convertido a outro estado, com um valor de corrente fixa.
- E) Os métodos potenciométricos de análise são baseados em medidas de corrente elétricas.
46. Existem diversos tratamentos para modificação de superfícies que visam o aprimoramento da proteção de peças e materiais. Entre elas destacam-se tratamentos que alteram a química superficial. Sobre esses tratamentos, avalie as afirmativas que seguem:
- I. É impossível realizar um tratamento superficial que altera a química superficial do metal ou liga sem que ocorra aumento significativo nas dimensões do material, ou seja, recobrimentos que apresentem espessuras menores do que 200  $\mu\text{m}$  não podem ser obtidos por este tratamento.
- II. A implantação de íons é um tipo de modificação que altera a química superficial de um material, por meio desta modificação espécies ionizadas são introduzidas no substrato, utilizando um feixe de íons de alta velocidade.
- III. O método de limpeza antes do tratamento, o método de aplicar a solução, temperatura, concentração e tempo de duração do tratamento, são fatores que podem controlar a massa e a estrutura cristalina do recobrimento no tratamento por fosfatação.
- IV. Os três principais tipos de recobrimento de fosfato usam, em geral: cromo, alumínio e silício.
- V. O revestimento do aço pelo fosfato como um lubrificante durante sua formação pode reduzir a fricção, o consumo de energia e aumentar a vida útil de ferramentas e moldes.
- É **CORRETO** apenas o que se afirma em:
- A) II e V.  
B) I, IV e V.  
C) II, III e V.  
D) II e III.  
E) I, III e IV.
47. A elaboração de relatórios técnicos que descrevem um processo é uma atribuição designada aos engenheiros em diversas indústrias. Para confeccionar um relatório de qualidade, o profissional necessita, entre diversos conhecimentos, saber se expressar, apresentar resultados de acordo normas e padrões, além de interpretar e confeccionar fluxogramas de processos. Referente aos fluxogramas de processos, assinale a alternativa **CORRETA**.
- A) O diagrama de blocos é uma das formas mais simples de se apresentar um fluxograma e é mais utilizado para representar um processo de forma simplificada. Nele, cada bloco pode representar uma simples parte de um equipamento ou uma etapa completa em um processo.
- B) Em um fluxograma, as informações de cada componente presente em uma corrente devem, necessariamente, ser apresentadas dentro de uma tabela logo abaixo da corrente.
- C) Além dos diagramas de blocos, o fluxograma pode ser confeccionado por meio de símbolos específicos para cada equipamento, porém, essa forma de representação é pouco utilizada, uma vez que não existe nenhuma norma ou recomendação padrão de símbolos para a confecção de fluxogramas.
- D) As seguintes informações são essenciais em um fluxograma: a composição da corrente, as propriedades físicas densidade e viscosidade, a entalpia e a temperatura da corrente.
- E) Informações sobre instrumentação, *layout* da planta e *design* de equipamentos não devem ser contemplados em um fluxograma de processo.

48. Métodos eletroquímicos são processos bem estabelecidos para a aplicação de revestimentos metálicos melhoradores de propriedades da superfície dos materiais. Com relação ao processo de tratamento de superfície por deposição eletroquímica, assinale a alternativa **CORRETA**.

- A) A absorção de hidrogênio durante o revestimento de uma peça resulta em maior resistência ao material, por esse motivo, são evitados tratamentos térmicos neste processo, pois o tratamento térmico pode remover o hidrogênio, causando a fragilização da peça em questão.
- B) Apesar de muito cobizados, os grupos metálicos de prata e ouro não podem passar por nenhum tipo de deposição eletroquímica. Por isso, muitos estudos com a finalidade de utilizar a deposição por solução aquosa ou a eletrodeposição pela fusão do sal metálico de prata e ouro estão sendo realizados. Os estudos apresentam propósitos decorativos, em sua maioria.
- C) O processo de eletrodeposição por meio da fusão de sais não possui controle da difusão, por isso, nesse processo uma grande interface revestimento/substrato é verificada.
- D) Na eletrodeposição envolvendo zinco ou cádmio, o zinco é o preferido para a proteção do aço em ambientes marinhos, enquanto o cádmio é o preferido em ambientes industriais, como na fabricação de hardwares, conectores e fábricas de alimentos, por não apresentar toxicidade.
- E) A deposição eletroquímica pode ocorrer em meio aquoso ou a elevadas temperaturas na presença de sais metálicos fundidos.

49. Existe um tipo de corrosão que é uma forma de ataque localizado, a qual ocorre em aberturas estreitas ou espaços (lacunas) existentes entre componentes metal-metal ou não metal-metal. Este tipo de ataque resulta de uma célula de concentração formada entre o eletrólito dentro da fenda, o qual necessita de oxigênio, e o eletrólito no exterior da fenda, onde o oxigênio é mais abundante. O material dentro da fenda atua como o anodo e o material exterior torna-se o catodo. Assinale a alternativa que corresponde ao tipo de corrosão conceituada.

- A) Corrosão galvânica.
  - B) Corrosão por atrito.
  - C) Corrosão por lixiviação.
  - D) Corrosão intersticial.
  - E) Corrosão sob tensão.
50. Existem muitos testes para estabelecer a confiabilidade de revestimentos protetores sobre substratos metálicos. Testes e normas existentes estão em desenvolvimento contínuo, e novas verificações estão sendo projetadas. Organizações ativas no desenvolvimento e padronização dos testes de corrosão para revestimentos incluem ASTM, NACE International, a Society of Automotive Engineers (SAE), entre outros. Com re-

lação a testes para prevenção e diagnóstico de corrosão, assinale a alternativa **CORRETA**.

- A) A câmara de névoa salina é um dos mais recentes testes estipulado por organizações de padronização, e já se tornou um teste muito conhecido, porém possui a limitação de determinar apenas o grau de proteção proporcionado por recobrimentos orgânicos não determinados os recobrimentos inorgânicos.
  - B) No teste de cabine de umidade, a umidade é variada de acordo com a necessidade do material testado. É de extrema importância que a temperatura não sofra alterações durante o processo, para que não ocorra a condensação.
  - C) Os testes de câmara de névoa salina incluem: névoa salina neutra, névoa salina de ácido acético e névoa salina de ácido acético acelerado por cobre. Todos os testes possuem padronização ASTM.
  - D) Entre os testes eletroquímicos realizados para prever a corrosão em superfícies metálicas, pode-se citar: teste de corrosão eletrolítica, teste intergranular, teste por fricção e teste de cementação.
  - E) A norma ASTM G 50 ( Práticas para condução de testes de corrosão atmosférica em metais) é utilizada para para testar placas revestidas de aço em aplicações em meio externo. Os materiais de teste ficam sujeitos aos efeitos cíclicos do tempo, às influências geográficas, e fatores bacteriológicos, os quais são facilmente reproduzidos de forma realista em laboratório.
51. O conceito de operações unitárias consiste no estudo sistemático de operações isoladas, e é muito importante para conhecer cada operação envolvida em um processo. A evaporação é uma das operações unitárias mais utilizadas nas indústrias químicas e de alimentos. Com relação ao processo de evaporação, avalie as seguintes afirmações:
- I. o objetivo da evaporação é concentrar uma solução que consiste de um soluto não volátil e um solvente volátil. Na maioria dos processos de evaporação, o solvente é a água.
  - II. o objetivo do processo de evaporação é a obtenção de um líquido de baixa viscosidade; já no processo de secagem, o objetivo é a produção de um líquido altamente viscoso.
  - III. a água fresca é muitas vezes evaporada para fornecer um produto isento de sólidos, o qual pode ser utilizado na alimentação de caldeiras, por exemplo. Esta técnica é muitas vezes chamada de destilação de água, mas, tecnicamente, é uma evaporação seguida de uma condensação.
  - IV. a evaporação possui como ênfase do processo a concentração de uma solução, diferentemente da cristalização, na qual se procura formar cristais.

É **CORRETO** apenas o que se afirma em:

- A) I e IV.  
B) I, II e IV.  
C) II, III e IV.  
D) II e IV.  
E) I, III e IV.
52. Em um processo de evaporação, a solução alimentada ao evaporador pode ser suficientemente diluída, a ponto de possuir muitas das propriedades físicas semelhantes a da água pura, porém, com o transcorrer do processo, a solução tem sua concentração e características alteradas. Com relação à concentração e propriedades de uma solução durante o processo de evaporação, assinale a alternativa **CORRETA**.
- A) A densidade e viscosidade não apresentam alteração até que a solução se torne saturada, apenas após a saturação ocorrerão variações.  
B) A solução saturada torna-se demasiadamente rápida, fato que facilita a transferência de calor adequada para o processo de evaporação.  
C) O ponto de ebulição de uma solução não deve sofrer alterações significativas com o aumento da concentração da solução.  
D) Se uma solução saturada continuar a ser evaporada, possivelmente ocorrerá a formação de cristais.  
E) A temperatura de ebulição de uma solução concentrada deve ser muito próxima da temperatura de ebulição da água pura na mesma pressão.
53. A destilação é uma operação de separação na qual se verificam as fases líquida e vapor. O produto na fase vapor é rico nos componentes mais voláteis presentes no material alimentado e o líquido residual é rico nos componentes de menor volatilidade. Com relação ao processo de destilação flash, avalie as seguintes afirmativas:
- I. A destilação flash deve ser usada para separar componentes com temperaturas de ebulição muito próximas.  
II. Entre as etapas de uma destilação flash pode-se citar a alimentação realizada por uma bomba, seguida por um aquecedor e, então, a redução de pressão, que pode ser realizada por meio de uma válvula.  
III. Por sucessivas redestilações, pequenas quantidades de componentes quase puros podem ser obtidas.  
IV. É um processo no qual uma alimentação líquida a uma baixa pressão é repentinamente exposta a um aumento de pressão, causando a vaporização do material.  
V. A destilação flash consiste em vaporizar certa fração do líquido de tal forma que o vapor envolvido no processo esteja em equilíbrio com o líquido residual, após isso, o vapor é separado do líquido e condensado.
- É **CORRETO** apenas o que se afirma em:
- A) II e V.  
B) II, III e V.  
C) I, III e IV.  
D) III, IV e V.  
E) I, II e V.
54. A extração líquida pode ser utilizada no reprocessamento nuclear, processamento de minérios, na produção de compostos orgânicos finos, processamento de perfumes e em diversas outras aplicações. Referente ao processo de extração líquida, avalie as seguintes afirmativas:
- I. Quando a separação por destilação é ineficiente ou muito difícil, a extração líquida é uma alternativa a se considerar.  
II. Misturas com ponto de ebulição próximos ou substâncias que não resistem à temperatura do processo de destilação, podem ser separadas por extração líquida, a qual utiliza diferenças químicas das substâncias envolvidas. Por isso, uma das maiores aplicações da extração líquida é a separação de produtos de petróleo que possuem diferentes estruturas químicas, mas pontos de ebulição muito próximos.  
III. Em um processo de extração líquida em batelada, certa quantidade da alimentação líquida é colocada em contato com o solvente em um vaso agitado e, após determinado período, observa-se a sedimentação e separação de camadas. A camada de solvente somada ao soluto extraído recebe o nome de refinado, a camada da qual o soluto foi removido é o extrato.  
IV. A operação da extração líquida em batelada pode ser repetida quando necessário, mas quando as quantidades envolvidas são grandes e muitos contatos são necessários, o processo contínuo torna-se mais econômico.
- É **CORRETO** apenas o que se afirma em:
- A) II e III.  
B) I, III e IV.  
C) I, II e IV.  
D) I, II e III.  
E) III e IV.
55. A secagem de sólidos é amplamente utilizada na indústria e possui, em muitos casos, o objetivo de fornecer um produto com teor de líquido exigido por legislações. Com relação à secagem de sólidos, avalie as seguintes afirmações:
- I. Água ou outros líquidos podem ser removidos dos sólidos mecanicamente por prensas ou centrífugas ou termicamente por vaporização.  
II. Geralmente, é economicamente favorável remover líquidos termicamente do que mecanicamente, por esse motivo, é uma prática comum reduzir o



- teor de líquido em um secador aquecido antes de enviá-lo a uma centrífuga.
- III. O termo secagem deve ser utilizado apenas quando o teor final de líquido em um determinado material for menor do que 10% do teor inicialmente presente.
  - IV. O líquido a ser vaporizado em processo de secagem pode ser encontrado na superfície do sólido, pode estar totalmente no interior do sólido ou pode, ainda, estar em parte do lado fora e em parte no interior do material.

É **CORRETO** apenas o que se afirma em:

- A) I, II e IV.
  - B) I e IV.**
  - C) I e III.
  - D) I, III e IV.
  - E) I, II e III.
56. A cristalização é uma importante operação unitária utilizada industrialmente devido a grande variedade de materiais que são comercializados na forma cristalina. Com relação ao processo de cristalização, avalie as seguintes afirmações:
- I. um bom rendimento e elevada pureza dos cristais são objetivos importantes na cristalização, mas a aparência e a faixa de tamanhos do produto cristalino também são significantes. Por esse motivo, a distribuição do tamanho dos cristais é um dos objetivos primordiais no projeto e operação de cristalizadores.
  - II. o equilíbrio no processo de cristalização é atingido quando a solução está saturada. Uma relação de equilíbrio conhecida na cristalização é a curva de solubilidade, a qual pode ser apresentada pela solubilidade em função da temperatura. A maioria dos materiais apresenta uma curva na qual se verifica um rápido aumento da solubilidade com o aumento da temperatura, poucas substâncias apresentam uma pequena alteração na solubilidade com a temperatura, e outras apresentam a solubilidade reduzida com o aumento da temperatura.
  - III. existem duas etapas envolvidas na preparação da matéria cristalina a partir de uma solução. A primeira etapa é o crescimento dos cristais e a segunda é a nucleação. Sendo que a etapa de crescimento independe da saturação da solução e a etapa de nucleação possui a supersaturação como uma força motriz.
  - IV. a separação da solução mãe dos cristais pode ser realizada por filtração ou centrifugação e a efetividade dessa etapa de purificação depende do tamanho e uniformidade dos cristais.

É **CORRETO** apenas o que se afirma em:

- A) I e IV
- B) II, III e IV
- C) II e IV

- D) III e IV
- E) I, II e IV**

57. Uma mistura formada por três substâncias, B, T e X, está alimentando uma coluna de destilação simples. Sabendo-se que a vazão mássica de B ( $\dot{m}_B$ ) é de 48 kg/h, a vazão mássica de T ( $\dot{m}_T$ ) é de 54 kg/h e a vazão mássica de X ( $\dot{m}_X$ ) é de 26 kg/h, que as massas molares de B, T e X são 78 g/mol, 92 g/mol e 106 g/mol, respectivamente, e considerando os conceitos de balanço de massa e energia, avalie as afirmativas a seguir:

- I. A fração mássica do componente B ( $x_B$ ) na mistura que alimenta a coluna de destilação é igual a  $x_B = 0,38$ .
- II. A vazão molar do componente T ( $\dot{n}_T$ ) na mistura que alimenta a coluna de destilação é igual a  $\dot{n}_T = 0,70$  mol/h.
- III. Se os valores de todas as variáveis em um processo não variarem com o tempo, é dito que o processo opera em estado transiente.
- IV. O princípio que sustenta todos os balanços de energia é a lei da conservação da energia, a qual afirma que a energia não pode ser criada nem destruída. Esta lei também é chamada de Primeira Lei da Termodinâmica.
- V. Um balanço de energia para um sistema fechado entre dois instantes de tempo que caracterizam o início e o fim do processo, pode ser escrito da seguinte maneira: energia líquida transferida para o sistema = energia final do sistema + a energia inicial do sistema.

É **CORRETO** apenas o que se afirma em:

- A) I e IV.**
- B) I, IV e V.
- C) I, II e III.
- D) III e V.
- E) III, IV e V.

58. Os processos podem ser subdivididos em etapas, as quais são realizadas em uma sequência, partindo de uma matéria-prima até um produto final. Uma operação unitária é uma das etapas desta sequência de processos. Com relação às operações unitárias, avalie as seguintes afirmativas:

- I. No processo de secagem, um sólido úmido é aquecido ou é colocado em contato com uma corrente de gás quente, fazendo com que parte ou quase todo o líquido presente no sólido seja removido.
- II. No processo de filtração, uma suspensão de partículas sólidas em um líquido passa através de um meio poroso, com intuito de separar a suspensão em duas fases mais puras possíveis. Este processo é realizado exclusivamente para separar sólidos de líquidos.

- III. No processo de evaporação, uma solução composta por um soluto não volátil e um solvente volátil é vaporizada, com o objetivo de manter a concentração da solução.
- IV. No processo de extração líquido-líquido ocorre a separação de componentes presentes em uma solução por meio da distribuição entre duas fases líquidas imiscíveis. Tal processo pode também ser referido como extração líquida ou extração por solvente, no entanto, o último termo pode ser confuso porque também se aplica para a lixiviação de uma substância solúvel a partir de um sólido.

É **CORRETO** apenas o que se afirma em:

- A) I, II e III  
B) I, III e IV  
C) I e IV  
D) II e IV  
E) III e IV

59. A filtração é uma operação unitária amplamente utilizada na indústria e consiste em separar uma mistura entre fluido(s) com sólido(s), o processo de filtração envolve a passagem da maior parte do fluido através de uma barreira porosa, que retém a maior parte das partículas sólidas contidas na mistura. Com relação ao processo de filtração, avalie as afirmativas que se seguem:

- I. O meio de filtrante ou septo é a barreira que permite a passagem de líquido, mantendo a maior parte dos sólidos. Esse meio filtrante pode ser uma tela, tecido, papel, ou leito de sólidos. O líquido que passa através do meio de filtro é chamado o filtrado.
- II. A utilização de auxiliares de filtração é uma técnica frequentemente aplicada para filtrações em que surgem problemas de alta taxa de filtração, colmatação rápida ou média do elemento filtrante, ou clareza satisfatória do filtrado.
- III. Entre as forças motrizes que podem fazer com que a filtração ocorra, pode-se citar: a pressão hidrostática (gravidade), a pressão aplicada a montante do meio de filtragem, vácuo ou a pressão reduzida aplicada a jusante do meio de filtração, a força centrífuga através do meio.
- IV. Auxiliares de filtração são sólidos granulares ou fibrosos capazes de formar uma torta de filtro impermeável, na qual os sólidos grandes ou viscosos e flocos deformáveis podem ser presos.
- V. O objetivo do processo de filtração pode ser apenas o sólido seco (a torta é o produto de valor), apenas o líquido clarificado (o filtrado é o produto de valor), ou ambos.

É **CORRETO** apenas o que se afirma em:

- A) I e II  
B) III, V e IV  
C) I, III e V

- D) III e IV  
E) II e IV

60. Quaisquer que sejam as indústrias químicas, geralmente existirão etapas do processo que se assemelham, tais etapas podem ser estudadas e avaliadas segundo princípios químicos e físicos. Em geral, as etapas na produção de um produto químico podem envolver o uso de reatores e, para isso, as matérias-primas passam antes por uma série de operações que preparam a carga para o reator, as chamadas operações unitárias. Com relação às várias operações unitárias que podem fazer parte de um processo, assinale a alternativa **CORRETA**.

- A) A operação de adsorção é usada quando se deseja remover de uma mistura de líquidos um ou mais componentes, denominado(s) soluto(s), por meio do contato direto com um material que necessariamente deve ser um líquido, conhecido como adsorvente, o qual é miscível com a mistura original e remove parcialmente os componentes desejados da carga.
- B) As operações unitárias da indústria química podem ser agrupadas em cinco grandes divisões: mecânica dos fluidos, transmissão de calor, operações de agitação e mistura, operações de separação e operações de manuseio de sólidos.
- C) A operação de evaporação é usada quando se deseja remover de uma mistura gasosa um ou mais componentes, por meio do contato direto com um líquido ou uma solução líquida que tem afinidade por estes componentes e não tem com os demais.
- D) A destilação é usada para a separação de uma mistura (líquida, parcialmente líquida ou vapor) em duas outras misturas. Ao final do processo é obtido um produto de topo denominado refinado e um produto de fundo denominado extrato.
- E) A filtração é usada para reduzir o teor de líquido em um sólido úmido, usualmente utiliza-se a recirculação de ar sobre o sólido, com a finalidade de carrear a água em forma de vapor, e, após esta etapa, o fluido permeia um leito contendo um material filtrante que retém o fluido e permite a passagem das partículas sólidas.

### QUESTÃO DISCURSIVA

O aço é a mais versátil e a mais importante das ligas. O funcionamento atual do mundo é extremamente dependente do aço, exemplos disso são os equipamentos industriais, materiais para construção civil, navios, indústria bélica, entre outros, que são compostos por aço. Com relação ao processo de fabricação do aço, confeccione um fluxograma, na forma de diagrama de blocos, apresentando todas as etapas, condições e correntes necessárias para sua fabricação. Descreva de forma sucinta todas as etapas do processo.

### Rascunho

1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_

4 \_\_\_\_\_

5 \_\_\_\_\_

6 \_\_\_\_\_

7 \_\_\_\_\_

8 \_\_\_\_\_

9 \_\_\_\_\_

10 \_\_\_\_\_

11 \_\_\_\_\_

12 \_\_\_\_\_

13 \_\_\_\_\_

14 \_\_\_\_\_

15 \_\_\_\_\_

16 \_\_\_\_\_

17 \_\_\_\_\_

18 \_\_\_\_\_

19 \_\_\_\_\_

20 \_\_\_\_\_

EMBRANCO