

QUÍMICA INDUSTRIAL

41 - Sobre a educação profissional no Brasil, considere as seguintes afirmativas:

1. Na origem da educação profissional no Brasil, estava implícita a separação entre o trabalho manual e o trabalho intelectual, entre os que pensam e os que executam.
2. O primeiro esforço governamental relacionado à profissionalização se deu em 1809, quando da criação do Colégio das Fábricas, destinado à formação de artistas e aprendizes brasileiros e, igualmente, de portugueses atraídos pelas novas possibilidades surgidas com a permissão para instalação de indústrias no Brasil, que era proibida até aquela época.
3. O ano de 1937 foi marcante para a educação profissional, pois foi então que, pela primeira vez, uma Constituição tratou das escolas vocacionais e pré-vocacionais como um dever do Estado.
4. Em 1942, surgiram as Leis Orgânicas, que deram origem inicialmente ao Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial e depois ao Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial, sendo que foi nessa época também que as antigas escolas de artefices foram transformadas em escolas técnicas federais.
5. Em 20 de dezembro de 1996, foi assinada a Lei 9.394/96, que destaca a idéia de integração da educação profissional à discussão da educação em sentido mais amplo, estabelecendo as diretrizes e bases da educação nacional.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 1, 3, 4 e 5 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 2, 4 e 5 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 3, 4 e 5 são verdadeiras.
- *e) As afirmativas 1, 2, 3, 4 e 5 são verdadeiras.

42 - O conhecimento sobre as partículas que constituem o átomo contribuiu de forma substancial para o entendimento da constituição e das propriedades da matéria. Sobre esse tema, assinale a alternativa correta.

- a) O tamanho dos átomos diminui da esquerda para a direita nos períodos da tabela periódica porque ocorre aumento da carga nuclear e, conseqüentemente, diminuição da força de atração sobre todos os elétrons do átomo.
- b) A soma de prótons e nêutrons do núcleo atômico perfaz a totalidade da massa do átomo.
- *c) As propriedades relativamente elevadas de condutibilidade elétrica e térmica dos metais decorrem da mobilidade dos elétrons através do arranjo dos átomos.
- d) Compostos iônicos são geralmente sólidos à temperatura ambiente, com baixas temperaturas de fusão e ebulição.
- e) A estabilidade química da molécula de hidrogênio está em acordo com a regra do octeto.

43 - A descrição de propriedades e do comportamento dos elétrons desempenha papel-chave na compreensão da natureza particulada da matéria. Acerca do assunto, assinale a alternativa correta.

- *a) As ligações covalentes coordenadas são idênticas às ligações covalentes normais, exceto em relação à origem dos elétrons.
- b) A massa do elétron é cerca de 2000 vezes maior que a massa do próton.
- c) O orbital atômico simbolizado por 4s possui números quânticos secundário e magnético, respectivamente, iguais a zero e um.
- d) São necessários quatro números quânticos para definir um orbital.
- e) Um elemento químico localizado no terceiro período e no grupo 15 da tabela periódica tem um total de 16 elétrons, quando em sua forma atômica.

44 - O conhecimento químico sobre os compostos de carbono mostra a variedade e versatilidade deste grupo de substâncias químicas. A respeito do tema, assinale a alternativa correta.

- a) Moléculas orgânicas cíclicas que possuem elétrons π localizados são consideradas aromáticas.
- *b) Compostos saturados são aqueles que possuem apenas ligações simples entre os átomos de carbono.
- c) Ligações covalentes entre átomos com eletronegatividades diferentes tendem a diminuir a solubilidade de um composto químico orgânico em água.
- d) Em cadeias carbônicas não ramificadas, cada átomo de carbono está ligado a não mais que três outros átomos de carbono.
- e) Ligações de hidrogênio ocorrem entre átomos pequenos e muito eletronegativos, como F, O ou N, e ligações covalentes de outros átomos eletronegativos.

45 - Agrupamentos de átomos conhecidos como grupos funcionais determinam parte considerável das propriedades de uma família de compostos químicos. Sobre os grupos funcionais e os respectivos grupos de substâncias orgânicas, assinale a alternativa correta.

- a) Éteres podem ser descritos como derivados da água, em que um dos átomos de hidrogênio foi substituído por um grupo alquila.
- b) Álcoois secundários precisam ter pelo menos dois átomos de carbono em sua fórmula estrutural.
- c) Nas amidas, o nitrogênio ligado à carbonila deve estar ligado a hidrogênios.
- *d) Aldeídos e cetonas contêm o grupo carbonila, o qual deve estar ligado, respectivamente, a pelo menos um átomo de hidrogênio e a dois átomos de carbono.
- e) A substância conhecida como ácido acético possui um grupo funcional carbonila, sendo por isso considerada como pertencente ao grupo dos ácidos carboxílicos.

46 - Nos sistemas em equilíbrio químico, as transformações químicas no sentido direto e inverso ocorrem simultaneamente. Sobre equilíbrios químicos, assinale a alternativa INCORRETA.

- a) Algumas reações químicas avançam para um estado de equilíbrio dinâmico no qual reagentes e produtos estão presentes, mas não mostram mais tendência a sofrer alterações de concentração.
- b) Sistemas em equilíbrio tendem a se deslocar no sentido endotérmico em caso de elevação da temperatura.
- c) As reações em equilíbrio ocorrem com a mesma velocidade em ambos os sentidos.
- *d) Os participantes sólidos de um equilíbrio químico devem ser representados na expressão da constante de equilíbrio em função da concentração (Kc).
- e) O equilíbrio de um sistema pode responder a alterações em sua pressão.

47 - Os aspectos de transferência de energia nas transformações químicas são importantes para a compreensão de propriedades e conceitos na Química, Física e na Biologia. Sobre termodinâmica, assinale a alternativa INCORRETA.

- a) A pressão exercida por um gás sobre as paredes de um recipiente que o contém se deve a uma seqüência incessante de numerosas colisões das moléculas contra as paredes do recipiente.
- *b) Um gás real tem o comportamento tanto mais próximo ao de um gás ideal quanto mais alta for a pressão, devido ao menor afastamento e maior interação entre as moléculas.
- c) Na termodinâmica, ocorre trabalho quando um corpo é deslocado contra uma força que se opõe ao movimento.
- d) A energia interna de um sistema pode ser alterada pelo trabalho efetuado sobre esse sistema ou pelo aquecimento do sistema.
- e) A segunda lei da termodinâmica identifica as transformações químicas espontâneas.

48 - O tratamento de esgoto urbano e industrial é indispensável para a preservação ambiental e para a manutenção de condições saudáveis de vida. Sobre tratamento de esgoto, assinale a alternativa correta.

- *a) As modificações na composição e concentração de compostos de um reator são causadas pelo transporte hidráulico de entrada e saída e por transformações químicas e biológicas que ocorrem no próprio reator.
- b) A matéria carbonácea presente nos esgotos pode ser classificada como biodegradável.
- c) A matéria nitrogenada inorgânica presente nos esgotos é representada pela amônia na forma livre.
- d) Em processos anaeróbios de conversão de matéria carbonácea não ocorre a produção de gás metano.
- e) A sedimentação é uma operação unitária na qual ocorre a separação das partículas sólidas menos densas que o líquido circulante.

49 - Os processos químicos de tratamento de água para consumo humano são utilizados em muitos países atualmente. Sobre o tratamento de água, assinale a alternativa INCORRETA.

- a) Na potabilização das águas naturais, as tecnologias de tratamento apresentam basicamente três fases: clarificação, filtração e desinfecção.
- b) A turbidez é um parâmetro incluso nos padrões brasileiros de potabilidade de água.
- c) Filtros de gravidade que possuam apenas uma camada de areia permitem a filtração de água a taxas elevadas.
- d) Sulfato de alumínio e cloreto férrico são coagulantes primários normalmente empregados no tratamento de água.
- *e) O cloro é o agente químico mais difundido no tratamento de águas de abastecimento, com a finalidade de melhorar a floculação de impurezas sólidas.

50 - As operações de tratamento de superfícies metálicas constituem atualmente um importante setor industrial. Sobre os processos de tratamento de superfície do alumínio, assinale a alternativa correta.

- a) No processo de anodização de peças de alumínio, ocorre a formação de uma camada de alumínio metálico na superfície da peça.
- b) Pré-tratamentos mecânicos e químicos não devem ser utilizados nos processos de anodização do alumínio.
- *c) A decapagem das gancheras garante um bom contato elétrico das peças que nelas serão montadas.
- d) A peça a ser anodizada deve ser colocada como pólo negativo.
- e) O abaixamento da intensidade de corrente com tensão constante indica o aparecimento de resistência adicional no cátodo.

51 - Processos industriais que envolvem compostos orgânicos são fundamentais para a fabricação de importantes produtos, tais como sabões, plásticos e medicamentos. Sobre esse tema, assinale a alternativa INCORRETA.

- a) A primeira operação na refinação industrial do petróleo é a destilação primária, em que materiais de baixo ponto de ebulição são removidos.
- b) A partir de reações químicas de reforma catalítica é possível produzir compostos aromáticos a partir de derivados do petróleo.
- c) O ciclo-hexano pode ser obtido em escala industrial a partir da hidrogenação catalítica do benzeno.
- d) Os hidrocarbonetos constituem uma das principais matérias-primas para a síntese de outros produtos químicos orgânicos.
- *e) Na fabricação industrial de sabões e detergentes, as etapas de produção são idênticas, porque ambos são aminas quaternárias.

52 - Os processos industriais que envolvem a produção de compostos inorgânicos estão entre as mais antigas formas de processamento químico conhecidas pela humanidade. Sobre processos industriais de produção de compostos inorgânicos, assinale a alternativa correta.

- a) O cloro e a soda cáustica são atualmente produzidos em escala industrial principalmente por meio de processos enzimáticos.
- b) Na eletrólise da salmoura, o cloro é produzido no cátodo.
- c) Na fabricação do ácido sulfúrico a partir da queima do enxofre, a conversão de trióxido de enxofre a dióxido de enxofre ocorre por meio de um catalisador.
- d) Na síntese da amônia pelo processo Haber-Bosch, o aumento da pressão diminui a porcentagem de amônia no equilíbrio.
- *e) Na síntese da amônia pelo processo Haber-Bosch, o aumento da temperatura do processo diminui o intervalo de tempo necessário para se atingir o equilíbrio.

53 - Compostos químicos produzidos através de técnicas de polimerização são amplamente utilizados nos mais variados setores da sociedade atualmente. Sobre polímeros, considere as seguintes afirmativas.

- 1. **Em transformações químicas de polimerização de adição ou condensação, ocorre a liberação de produtos secundários.**
- 2. **Materiais termolábeis são aqueles que, após a reação de cura, podem ser remoldados.**
- 3. **Aditivos do tipo “carga” utilizados na produção de polímeros são extensivamente empregados como redutores de custos.**
- 4. **As poliolefinas constituem uma importante família de termoplásticos.**
- 5. **A partir da temperatura de fusão cristalina de um polímero, pode-se moldar o material do qual ele é feito.**

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 3 e 5 são verdadeiras.
- b) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- c) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1, 3 e 5 são verdadeiras.
- *e) Somente as afirmativas 3, 4 e 5 são verdadeiras.

54 - As operações de filtração são amplamente utilizadas nas indústrias químicas atualmente. A respeito do assunto, considere as seguintes afirmativas:

- 1. **A filtração é um processo por meio do qual ocorre a separação de um sólido do líquido no qual está solubilizado, com passagem da solução através de um meio poroso.**
- 2. **A adição de um coadjuvante de filtração a uma pasta, antes da filtração, tem como efeito a alteração da porosidade e da resistência hidráulica da crosta de filtração.**
- 3. **Ao se utilizar um coadjuvante de filtração, a velocidade de filtração pode ser aumentada pela retirada do coadjuvante impregnado na crosta do filtro.**
- 4. **Ao se utilizar filtros com diâmetro dos poros um pouco maior que o diâmetro médio das partículas a serem separadas, a resistência hidráulica é relativamente pequena, comparando-se com filtros em que o diâmetro dos poros é menor que o diâmetro médio das partículas.**

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
- *c) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

55 - As separações em operações de sedimentação resultam na diminuição do teor de sólidos em suspensões. A respeito do assunto, considere as seguintes afirmativas:

- 1. **Operações industriais de sedimentação podem ser efetuadas através do uso de espessadores ou clarificadores.**
- 2. **Em um equipamento de operação contínua, as diferentes zonas de sedimentação terão alturas que variam continuamente quando o sistema atinge o estado permanente.**
- 3. **Um possível mecanismo de retirada da lama de fundo em decantadores contínuos é a utilização de grades que giram lentamente e conduzem a lama para o centro do fundo.**
- 4. **Em decantadores contínuos, o líquido límpido pode ser removido através de vertedores presentes em torno da borda do tanque.**

Sobre a operação de sedimentação e o uso de decantadores, assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- *d) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

56 - Em operações de centrifugação, sistemas líquido-sólido ou líquido-líquido podem ser separados devido à “queda” da fase mais densa através da fase menos densa. A respeito do assunto, considere as seguintes afirmativas:

1. Centrifugas do tipo vaso inteiro são dispositivos de sedimentação que utilizam o campo centrífugo para provocar a separação de sistemas líquido-sólido ou líquido-líquido.
2. Em centrifugadores a disco, a descarga de sólidos se faz por extrusão através de uma série de bocais colocados na periferia do vaso.
3. Centrifugadores-decantadores contínuos são originalmente projetados para separar sistemas sólido-líquido.
4. Centrifugadores do tipo vaso tubular possuem dispositivo para a remoção automática dos sólidos.

Assinale a alternativa correta sobre os tipos de centrifugas e sua utilização.

- a) Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.
- *b) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

57 - Operações industriais de destilação fazem uso de características do equilíbrio líquido-vapor de misturas líquidas. Sobre a operação de destilação, assinale a alternativa INCORRETA.

- a) Durante uma operação de destilação, de uma forma geral, o vapor é mais rico em componentes voláteis que o líquido.
- b) Durante processos de destilação, há transferência de massa do líquido para o vapor e vice-versa.
- c) O efeito final de operações de destilação é o aumento da concentração do componente mais volátil no vapor e do componente menos volátil no líquido.
- *d) Na destilação extrativa, há a vantagem de não ser necessário adicionar nenhuma substância para efetivar a separação.
- e) Álcool etílico e água formam uma mistura azeotrópica binária.

58 - Em operações de evaporação, as soluções são concentradas por meio da fervura do solvente na solução. A respeito do assunto, considere as seguintes afirmativas:

1. Evaporadores são trocadores de calor projetados para fornecer a um fluido o seu calor latente de fusão.
2. A velocidade de um processo de evaporação depende do coeficiente de transmissão térmica das condições do sistema.
3. Espumejamento e sensibilidade ao calor ou a corrosão são problemas encontrados em operações industriais de evaporação.
4. Coeficientes de transmissão térmica realistas podem ser determinados a partir de dados teóricos.

Sobre as operações de evaporação, assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- *b) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

59 - Em processos químicos industriais, os trocadores de calor são utilizados para alterar a temperatura de um fluido qualquer. Sobre os trocadores de calor, assinale a alternativa correta.

- *a) Em processos químicos industriais, as transferências intencionais de calor ocorrem comumente por mecanismos de condução, convecção ou ambos.
- b) Produtos de corrosão e sujeira acumulados nas paredes dos trocadores de calor diminuem a resistência ao fluxo do calor.
- c) Trocadores de calor do tipo tubo e casco (ou carcaça) são utilizados quando são necessárias áreas de troca térmica pequenas.
- d) Trocadores de calor com passe único ou com passes múltiplos resultam em taxas de troca térmica similares.
- e) Em situações de baixos coeficientes de transmissão de calor, são necessárias superfícies de transferência menores.

60 - Uma mistura de benzeno (C_6H_6) e tolueno (C_7H_8) é separada em uma coluna de destilação em duas frações. A coluna de destilação é alimentada com a mistura de benzeno e tolueno a uma taxa de 1200 quilogramas por hora, e o benzeno constitui 45% da mistura. A vazão de benzeno na corrente de saída do topo é de 520 quilogramas por hora, e a vazão de tolueno na corrente de saída do fundo é de 635 quilogramas por hora. A operação se desenvolve em regime permanente. Considerando esses dados, assinale a alternativa correta.

(dados: C = 12g/mol; H = 1g/mol)

- a) A vazão total de saída do topo da coluna de destilação é de 1155 quilogramas por hora.
- b) A composição em massa do tolueno na corrente de saída do topo é de 3%.
- c) A vazão total de saída do fundo da coluna de destilação é de 545 quilogramas por hora.
- *d) A composição em massa do benzeno na corrente de saída do fundo é de 3%.
- e) A vazão total de saída do topo da coluna de destilação é de 655 quilogramas por hora.