

# EMPRESA BRASILEIRA DE HEMODERIVADOS E BIOTECNOLOGIA – HEMOBRAS

CONCURSO PÚBLICO

## NÍVEL SUPERIOR

EMPREGO

# 17

Aplicação: 13/12/2008

ESPECIALISTA EM PRODUÇÃO DE  
HEMODERIVADOS E BIOTECNOLOGIA  
ENGENHEIRO QUÍMICO

## CADERNO DE PROVAS – PARTE II CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

### ATENÇÃO!

- » Leia atentamente as instruções constantes na capa da Parte I do seu caderno de provas.
- » Nesta parte do seu caderno de provas, que contém os itens relativos à prova objetiva de **Conhecimentos Específicos**, confira o número e o nome de seu emprego transcritos acima e no rodapé de cada página numerada com o que está registrado na sua **folha de respostas**.

#### AGENDA (datas prováveis)

- I **16/12/2008**, após as 19 h (horário de Brasília) – Gabaritos oficiais preliminares das provas objetivas: Internet — [www.cespe.unb.br](http://www.cespe.unb.br).
- II **17 e 18/12/2008** – Recursos (provas objetivas): exclusivamente no Sistema Eletrônico de Interposição de Recurso, Internet, mediante instruções e formulários que estarão disponíveis nesse sistema.
- III **14/1/2009** – Resultado final das provas objetivas e convocação para a entrega da documentação para a avaliação de títulos e para a perícia médica: Diário Oficial da União e Internet.

#### OBSERVAÇÕES

- Não serão objeto de conhecimento recursos em desacordo com o item 12 do Edital n.º 1 - HEMOBRAS, de 20/10/2008.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 3448-0100; Internet – [www.cespe.unb.br](http://www.cespe.unb.br).
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

De acordo com o comando a que cada um dos itens de **51 a 120** se refira, marque, na **folha de respostas**, para cada item: o campo designado com o código **C**, caso julgue o item **CERTO**; ou o campo designado com o código **E**, caso julgue o item **ERRADO**. A ausência de marcação ou a marcação de ambos os campos não serão apenadas, ou seja, não receberão pontuação negativa. Para as devidas marcações, use a **folha de respostas**, único documento válido para a correção das suas provas.

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Para determinada reação considerada reversível, em que o reagente A é transformado no produto B, julgue os itens a seguir.

- 51** O caminho percorrido pela reação no sentido de A para B é idêntico ao caminho no sentido de B para A.
- 52** No equilíbrio, os potenciais químicos de A e de B são, necessariamente, iguais.
- 53** Ao atingir o equilíbrio químico, as reações químicas cessam, permanecendo imutáveis as concentrações de A e B.
- 54** Caso a temperatura do sistema seja aumentada, haverá um deslocamento do equilíbrio no sentido dos produtos.
- 55** A ordem global da reação química, no sentido de A para B, é determinada pela ordem parcial da reação em relação ao reagente A, podendo assumir valores inteiros ou fracionários, dependendo do mecanismo reacional.
- 56** Com a adição de um catalisador, a constante cinética da reação pode ser alterada.

Considere um sistema formado por ar (mistura contendo 80% de nitrogênio e 20% de oxigênio), com comportamento ideal, confinado em um balão de borracha fechado, que está em contato com o ar atmosférico. Julgue os itens a seguir relativos a esse sistema.

- 57** Na situação apresentada, existem interações importantes entre as moléculas do ar confinado.
- 58** A pressão parcial de cada gás confinado é igual à pressão atmosférica.
- 59** As velocidades das moléculas de oxigênio e de nitrogênio no interior do balão são iguais e variam proporcionalmente com a temperatura.
- 60** Na condição de equilíbrio térmico entre o ar confinado no balão e o ar atmosférico, o calor trocado entre os dois gases é nulo.
- 61** Mantida a temperatura constante, o aumento da pressão atmosférica irá realizar trabalho sobre o gás confinado no balão, aumentando a sua energia interna.

- 62** A variação de entropia do ar confinado no balão durante um processo qualquer de transformação depende apenas dos estados inicial e final, não dependendo, portanto, do caminho percorrido pelo sistema.
- 63** Independentemente do processo ao qual o balão for submetido, conforme a segunda lei da termodinâmica, a entropia do gás confinado irá aumentar.

Acerca de reatores químicos industriais, julgue os itens que se seguem.

- 64** Reatores do tipo tanque agitado têm como principal inconveniente o fato de somente poderem ser utilizados em regime de batelada.
- 65** Quando se deseja aumentar o rendimento reacional, os reatores tubulares são colocados em série.
- 66** A associação em paralelo de reatores que operam em regime de batelada aumenta o rendimento reacional.
- 67** Em um reator do tipo tanque agitado encamisado, a passagem de um fluido pela camisa transfere energia para o sistema reacional.
- 68** Toda a massa reacional que sai de um reator tubular é igual à massa que entra no equipamento.

O processo de fabricação de café solúvel a partir de grãos envolve uma série de operações unitárias. Acerca desse processo, julgue os itens seguintes.

- 69** Um fluxograma simplificado desse processo seria: preparo dos grãos, moagem, torreficação, extração sólido-líquido com água, filtragem e evaporação da água.
- 70** A extração sólido-líquido tem como força motriz a diferença de concentração dos compostos químicos entre a fase sólida e a fase líquida.
- 71** Mesmo industrialmente, não é possível conduzir a filtração de forma contínua, pois deve-se parar o processo sistematicamente para retirar a torta.
- 72** A evaporação da água pode ser feita em ciclones.

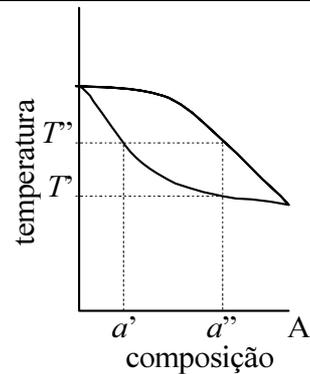
A corrosão é um dos principais problemas de engenharia. Acerca da corrosão e dos materiais de construção de equipamentos industriais, julgue os itens a seguir.

- 73 É possível construir um equipamento livre de corrosão utilizando ligas metálicas diferentes e com baixo potencial de oxidação, mesmo que elas estejam entre si.
- 74 Para inibir a corrosão em equipamentos ou tubulações metálicas, recomenda-se aplicar uma corrente contínua anódica.
- 75 Para a manipulação de produtos químicos corrosivos como bases forte (por exemplo, NaOH) ou ácidos fortes (por exemplo, HCl) é recomendado o uso de equipamentos de aço inoxidável.
- 76 Regiões de uma tubulação com difícil acesso para o oxigênio sofrem sempre a corrosão mais acentuada que aquelas onde o oxigênio é mais disponível.
- 77 Polímeros termoplásticos, como o polietileno e o polipropileno, são recomendados para sistemas com variação de temperatura devido ao fato de não se deformarem com o aumento da temperatura.

Considerando o escoamento de um fluido em uma tubulação, julgue os itens a seguir.

- 78 O número de Reynolds permite que se avalie o atrito durante o escoamento.
- 79 Se o fluido descrever um escoamento laminar na tubulação, em regime estacionário, então a velocidade de escoamento do fluido será constante em qualquer ponto.
- 80 O fator de atrito é uma constante que depende apenas das rugosidades presentes nas paredes internas da tubulação e da natureza do fluido.
- 81 O atrito verificado durante o escoamento do fluido se deve à sua viscosidade, que tende a oferecer resistência e provoca transferência de momento para a parede do canal de escoamento.
- 82 Deve-se evitar o uso de ventiladores para o escoamento de gases, pois a alta pressão exercida pelas pás desses equipamentos pode comprimir significativamente o fluido.
- 83 Para medir a velocidade média de escoamento de um gás em uma tubulação, pode-se usar um tubo de Pitot, sendo necessário realizar diversas medidas, pois cada uma fornecerá a medida da velocidade pontual.
- 84 Ao escoar um líquido utilizando uma bomba do tipo alternativa, a vazão ao longo do tempo é descontínua.

- 85 O surgimento de vapores do líquido no interior da bomba utilizada para escoá-lo é denominado fenômeno de cavitação.
- 86 Bombas centrífugas movimentam o líquido ao diminuir a gravidade do sistema por força centrífuga.



A separação de misturas líquidas é feita, usualmente, por destilação fracionada. Considerando a separação de uma mistura binária dos hidrocarbonetos A e B, cujo diagrama de fases é mostrado na figura acima, julgue os itens subseqüentes.

- 87 As curvas descendentes do diagrama indicam que essa mistura de hidrocarbonetos não é ideal e apresenta um desvio negativo da Lei de Raoult.
- 88 Se a destilação fosse do tipo *flash*, o ponto de bolha da mistura com composição  $a''$  seria superior a  $T''$ .
- 89 Partindo-se de uma mistura com composição  $a'$ , é necessário apenas um estágio para se chegar a uma mistura com composição  $a''$ .
- 90 Ao evaporar uma mistura com composição  $a''$ , o primeiro condensado será uma mistura com composição  $a'$ .
- 91 Seja qual for a composição da mistura dos hidrocarbonetos A e B, a composição das fases líquida e vapor, em equilíbrio, serão sempre diferentes.
- 92 Para medir a temperatura no interior de um destilador, pode-se utilizar um termopar.

Acerca de processos eletroquímicos, julgue os itens que se seguem.

- 93 Em uma pilha, a espécie química que sofre redução irá reduzir o seu número de elétrons durante o processo.
- 94 Em uma pilha, conforme as leis de Faraday, a quantidade de matéria reduzida no catodo é proporcional à quantidade de corrente gerada.
- 95 O potencial obtido por uma pilha será aumentado se forem colocadas várias pilhas em série; para aumentar a corrente gerada, deve-se colocá-las em paralelo.

**96** O circuito externo de uma pilha pode ser confeccionado utilizando um fio condutor ou uma ponte salina, pois ambos os dispositivos são capazes de conduzir uma corrente de elétrons.

**97** Se aplicada uma corrente elétrica contínua em uma pilha, no sentido contrário ao espontâneo, poderá ocorrer uma eletrólise (inversão da pilha) caso o potencial aplicado seja maior que o da pilha.

A energia necessária para processos industriais muitas vezes é fornecida por correntes de vapor de água geradas em caldeiras. Um dos combustíveis largamente utilizados na indústria brasileira é o metano ( $\text{CH}_4$ ). Na caldeira, o metano é misturado com ar, e essa mistura é aquecida até entrar em combustão, produzindo o calor necessário para a geração de vapor a partir de água. A respeito desse processo, julgue os itens a seguir.

**98** Se no processo de queima do metano ocorrer combustão completa, então, serão produzidos apenas dióxido de carbono e água.

**99** Caso, na queima, seja produzido apenas monóxido de carbono, serão necessárias quantidades equimolares de oxigênio em relação ao metano.

**100** A transferência de calor por condução ocorre pelo movimento entre as moléculas do gás aquecido e as paredes da caldeira.

**101** A transferência de calor por radiação não acontece dentro da caldeira.

**102** A variação de entalpia que acompanha o processo de queima do metano será sempre negativa.

**103** Em uma combustão completa, a variação de entropia que acompanha o processo de queima do metano será sempre positiva.

**104** A umidade relativa da mistura de ar e metano permanece inalterada durante o processo de aquecimento prévio à combustão.

**105** É possível estimar a quantidade de água presente no metano por meio da medição das temperaturas de bulbo seco e de bulbo úmido.

**106** Se o fluxo do gás for horizontal, então a vazão dos gases (metano e ar) pode ser medida com auxílio de um rotâmetro.

**107** Devido ao fato de o isolamento térmico não ser totalmente eficaz, a energia gerada pela queima do gás metano é igual à soma das energias necessárias para evaporar a água (calor latente de vaporização) e dissipar o calor pela caldeira.

**108** Se não ocorrer acúmulo de gás ou de fuligem no interior da caldeira, então a massa de gás metano e de ar injetados no queimador será igual à massa de gases de combustão que saem na chaminé da caldeira.

**109** Se a tubulação através da qual o vapor é transportado for isolada com duas camadas confeccionadas com materiais distintos, que possuem coeficientes de troca de calor diferentes, então o fluxo de calor através dos dois isolantes será o mesmo.

**110** Se o vapor for usado para aquecer uma corrente de hidrocarbonetos em um trocador de calor do tipo casco-tubo, então a força motriz variará menos no caso de o trocador operar em regime de contracorrente do que se ele operar em regime paralelo.

**111** Caso o vapor de água ceda o seu calor latente de vaporização no interior do trocador de calor e condense, é recomendado que esse vapor passe pelo casco sempre que houver o uso de chicanas.

Acerca dos processos industriais de obtenção de produtos químicos, julgue os itens a seguir.

**112** O etileno, um dos principais insumos da indústria petroquímica, é tradicionalmente obtido a partir do petróleo. No entanto, ele pode ser também produzido a partir da cana-de-açúcar.

**113** O principal co-produto da produção de hidróxido de sódio é o gás cloro.

**114** O ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) é produzido pela oxidação do ácido sulfídrico ( $\text{H}_2\text{S}$ ) gerado por decomposição anaeróbica de matéria orgânica.

**115** Os polímeros de condensação são produzidos pela reação de dois monômeros diferentes, sendo produzido também, como co-produto, uma molécula pequena como água.

**116** O ácido nítrico pode ser produzido pela acidificação do salitre ( $\text{NaNO}_3$ ).

Em relação ao tratamento de águas, julgue os itens a seguir.

**117** A retirada de íons de metais pesados, como chumbo e mercúrio, é o principal tratamento para águas que apresentam dureza elevada.

**118** A turbidez de águas potáveis é realizada por processos de filtração, usualmente em filtros de areia.

**119** Cátions divalentes, como o cálcio e o magnésio, podem ser retirados pela formação de complexos.

**120** A eliminação de íons metálicos é realizada com o uso de resinas trocadoras de íons.