UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
PRÓ-REITORIA DE GESTÃO DE PESSOAS
COORDENADORIA DE CONCURSOS
Campus Universitário – Praça Cívica - Natal/RN - 59078-970 Fone (84) 3342 2296
www.progesp.ufrn.br |concursos@reitoria.ufrn.br

CONCURSO PÚBLICO PARA PROFESSOR SUBSTITUTO/TEMPORÁRIO
EDITAL Nº 020/2019-PROGESP
ÁREA: OPERAÇÕES UNITÁRIAS
PROVA ESCRITA

INSTRUÇÕES

1	Na parte inferior desta capa, escreva o seu nome / identificação.
2	Este Caderno contém **10 questões de múltipla escolha** Verifique se ele está completo. Se estiver incompleto ou contiver imperfeição gráfica que impeça a leitura, solicite imediatamente ao Fiscal que o substitua.
3	A Prova OBJETIVA (questões de múltipla escolha) é composta por dez questões, sendo atribuído 1,00 ponto para cada questão assinalada corretamente.
4	Cada questão de múltipla escolha apresenta cinco opções de resposta, das quais apenas uma é a correta.
5	Somente é permitido o uso de caneta esferográfica de tinta preta ou azul, sob pena de eliminação do concurso.
6	Utilize o verso das páginas deste Caderno para rascunhos e não destaque nenhuma folha.
7	Você dispõe de, no máximo, **quatro horas** para responder às questões de múltipla escolha, responder em caráter definitivo e preencher a Folha de Respostas, sem rasuras.
8	Antes de se retirar definitivamente da sala, devolva ao Fiscal este Caderno e a Folha de Respostas.

IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO

PROVA OBJETIVA (MÚLTIPLA ESCOLHA)

1. O processo de evaporação refere-se à remoção de água de uma solução aquosa obtendo-se uma solução mais concentrada. Considere as seguintes afirmativas:

I - Na evaporação o produto desejado é sempre a solução concentrada.

II - Dependendo da finalidade o produto desejado pode ser vapor formado tal como processo de evaporação para obter água livre de minerais para ser usada na alimentação de um aquecedor em processos químicos especiais, ou para obter água potável a partir da evaporação da água do mar.

III - As principais medidas de desempenho dos evaporadores são a capacidade e a economia. A capacidade é definida como a vazão mássica de água vaporizada e a economia como ~~a razão~~a razão entre a vazão de vapor de aquecimento e a vazão de água evaporada.

IV - A taxa de transferência de calor nos evaporadores é dada pela equação: $Q = U.A.\Delta T$ onde U=coeficiente global de transferência de calor, A= área de troca térmica e ΔT = a diferença entre a temperatura do vapor de aquecimento e a temperatura de ebulição da solução.

V- Na concentração de soluções termosensíveis, os evaporadores devem operar em alta pressão para que as soluções possam ferver em baixas temperatura.

a) Todas as afirmativas estão corretas.
b) Apenas as afirmativas II e IV estão corretas.
c) Nenhuma afirmativa é correta.
d) Apenas as afirmativas III e V são incorretas.
e) Apenas as afirmativas I e II estão corretas.

2. Os trocadores de calor são equipamentos de troca térmica usados na indústria para aquecimento e resfriamento de fluidos e podem ser de diferentes modelos, tendo como característica a transferência de calor de uma fase quente para uma fase fria com as duas fases separadas por uma fronteira sólida. Considere as seguintes afirmativas:

I - Os trocadores de calor tubulares ou de tubos coaxiais ou de tubo duplo são constituídos por tubos concêntricos, com um dos fluidos escoando pelo tubo central enquanto o outro flui no espaço anular. Devem ser empregados quando a área requerida para transferência de calor é muito grande.

II- Quando a área da troca térmica é grande, o tipo de trocador recomendado é o de carcaça e tubos. É possível conseguir elevadas áreas de troca térmica, de maneira econômica e prática, montando-se os tubos em feixes. O feixe de tubos é colocado numa envoltória cilíndrica (a carcaça) por onde circula o segundo fluido.

III - Dentre os fatores importantes na escolha do fluido que deve circular no lado da carcaça deve-se considerar a natureza e viscosidade do fluido, fluidos a alta pressão devem escoar pela carcaça.

IV- As superfícies ampliadas ou aletadas são muitas utilizadas quando um coeficiente de convecção é substancialmente baixo, pois aumentam substancialmente a área de troca térmica, porém não devem ser empregadas quando expostas a fluidos que promovem incrustações severas no equipamento.

V- Os trocadores de calor compactos são utilizados quando se necessita de uma área superficial de transferência de calor, por unidade de volume, muito grande (> 700 m^2/m^3). São usados nos casos típicos,

quando pelo menos um dos fluidos é um gás, que se caracteriza por ter um coeficiente de convecção pequeno.

Considere as seguintes afirmativas e assinale a alternativa correta:

a) Todas as afirmativas estão corretas.
b) Apenas as afirmativas II e IV estão corretas.
c) Nenhuma afirmativa é correta.
d) Apenas as afirmativas I e III são incorretas.
e) Apenas a afirmativa I é incorreta.

Para as questões 3 e 4 considere uma indústria de processamento de frutas com produção de polpa pasteurizada e polpa concentrada. A indústria dispõe de uma linha de vapor saturado a uma temperatura de 160°C (entalpia de vaporização ou calor latente de vaporização λ_{vs}=500 kcal/kg°C) como fonte de calor para aquecimento e de água a 20°C (calor específico $C_{H2O=}$ 1kcal/kg°C de um manancial hídrico disponível para resfriamento.

3. Polpa de goiaba com 15% de sólidos (C_{polpa}=0,8 kal/kg°C) na temperatura ambiente de 25°C sofre pasteurização mediante aquecimento a 80°C e resfriamento rápido a 25°C. O mesmo trocador de calor de placas deverá ser empregado para o aquecimento e o resfriamento de 5000 kg/h desta polpa. A vazão de vapor de água saturado a 160°C (λ_{vs}= 500kcal/kg°C), necessária para o aquecimento e a vazão de água requerida para o resfriamento, considerando que o acréscimo máximo na temperatura da água deve corresponder a 5°C são respectivamente :

a) 440 kg/h e 1400 kg/h.

b) 1400 kg/h e 4400 kg/h.

c) 440 kg/h e 4400 kg/h.

d) 4400 kg/h e 440 kg/h.

e) Nnenhuma das alternativas anteriores está correta.

4. A mesma indústria utiliza um evaporador para produzir 1600 kg/h de polpa de goiaba concentrada a 30% em peso de sólidos partindo da polpa a 15%. O evaporador opera a uma temperatura de 80°C. Considerando que a área de troca do evaporador é de 25m² com U= 500kcal/hm²°C e que a mesma linha de vapor (Ts= 160°C e λ= 500kcal/kg°C) de aquecimento da indústria será empregada para aquecimento do evaporador, a capacidade e economia do evaporador em % serão, respectivamente:

a) 3200 kg/h e 80%.

b) 1600 kg/h e 125%.

c) 1600 kg/h e 80%.

d) 3200 kg/h e 160%.

e) Nenhuma das alternativas anteriores está correta.

5. Uma indústria de cerveja utiliza filtros prensa com terra diatomácea do tipo placas verticais na etapa de clarificação. As placas possuem um meio filtrante de malha fina. A terra é impulsionada, por bomba a escoar através do meio filtrante. Sendo recirculada para a formação de uma pré-capa (torta). As camadas de terra se reforçam com outra de grãos mais finos, recobrindo o meio filtrante. Quando nenhuma quantidade de terra passa pelo filtro, inicia-se o bombeamento da cerveja. De acordo com estas operações é correto afirmar que:

I – O tempo do processo é controlado a partir de medidas de pressão, turbidez e concentração de particulados.

II – Vírus e bactérias ficam retidos na pré-capa e assim esta operação garante a esterilização da cerveja.

III – A pressão do filtro do tipo placas deve ser mantida em níveis maiores que 30 bar.

IV – A lavagem das placas é uma desvantagem deste tipo de filtro, principalmente se tratando de indústria alimentícia.

a) Todas as afirmações são corretas.;

b) Nenhuma das afirmações são corretas.;

c) As afirmações I e III são corretas.;

d) As afirmações II e III são corretas.;

e) As afirmações I e IV são corretas.

6. De acordo com a fluidodinâmica da filtração é correto afirmar que:

I – A fluidodinâmica da filtração é governada pelas características da suspensão a ser processada e o tipo de filtro empregado.

II – Na filtração rápida as partículas estão suficientemente diluídas e não apresentam interação com o meio filtrante e o mecanismo utilizado é a exclusão por tamanho.

III – Na filtração lenta, as partículas em suspensão são parcial e progressivamente retidas pelo material granular, alterando a velocidade intersticial do líquido ao longo da altura da camada de grânulos.

IV – O fluxo de captura em uma abordagem microscópica leva em consideração o coeficiente efetivo de difusão (D_{ef}) e o laplaciano ($\nabla 2$) do

produto entre a densidade da fase particulada (ρ_p) e a fração volumétrica da fase particulada (ε_p).

a) Todas as afirmações são corretas.;

b) Nenhuma das afirmações são corretas.;

c) As afirmações I, II e III são corretas.;

d) As afirmações I, III e IV são corretas.;

e) As afirmações I, II e IV são corretas.

7. Os cavacos de cana-de-açúcar de uma usina sucro-alcooleira são aproveitados como energia em uma caldeira. Deseja-se dimensionar um transportador pneumático para transportar os cavacos de um silo de armazenagem para a caldeira. Para esta operação é correto afirmar que:

I – Para transporte pneumático vertical dos cavacos a velocidade do gás deve ser suficientemente alta para ocorrer o arraste das partículas para fora do leito.

II – O dimensionamento dos transportadores pneumáticos devem levar em consideração a concentração de particulados, o tipo de fluido de arraste e a direção de transporte.

III – A dependência da perda de carga para transporte pneumático horizontal não é afetada em situações de correntes altamente diluídas.

a) Todas as afirmações são corretas.;

b) Nenhuma das afirmações são corretas.;

c) Apenas a afirmação III é incorreta.;

d) Apenas a afirmação I e II são incorretas.;

e) Apenas a afirmação II é correta.

8. O processo de obtenção do etanol neutro realizado no Brasil utiliza como base (matéria prima) etanol anidro combustível (AEHC), sendo esta purificada em uma nova unidade operacional que consiste de 3 colunas de destilação. A primeira etapa deste processo utiliza água como solvente. Em se tratando deste processo de purificação que ocorre em colunas de destilação, é correto afirmar que:

I – Ao longo da coluna de destilação ocorrem infinitos estágios de equilíbrio que possibilita a purificação do material alimentado, no caso, do AEHC.

II – A purificação ocorre, pois, a água irá alterar o poder calorífico da solução, precipitando as impurezas.

III – Para saber os limites operacionais da coluna 1 de purificação, um dos parâmetros é a determinação da razão mínima de refluxo que indica o número mínimo de estágios de estágios teóricos para ocorrer a separação.

IV – O número de pratos teóricos está relacionado com a quantidade de vezes que a água recircula na coluna, sendo esta depois novamente reutilizada para aquecer a solução de alimentação.

V – O objetivo de usar água neste processo é diluir o AEHC, resultando na alteração da volatilidade dos contaminantes, promovendo a separação destes na fase vapor.

a) Todas as afirmações são corretas.;
b) Nenhuma das afirmações são corretas.;
c) Apenas a afirmação III é incorreta.;
d) Apenas as afirmaçõôes I e IV são incorretas.;
e) Apenas a afirmação V é correta.

9. O processo de extração líquido-líquido trata da separação de compostos de uma solução líquida utilizando um solvente que irá solubilizar os compostos de interesse. Para esse processo de separação ocorrer, é preciso que:

I – Oo solvente seja imiscível ou parcialmente miscível à solução de alimentação.

II – Oo solvente seja aquoso ou alcoólico.

III – Sseja utilizado misturadores para promover o maior contato entre as soluções, mesmo em colunas.

IV – O——o ponto de mistura ocorra longe do equilíbrio termodinâmico.

V – Oo ponto delta, utilizado nos cálculos para extração em contra-corrente, esteja localizado dentro região limitada pela binodal.

a) As afirmações I, II e III são corretas.
b) Todas as afirmativas estão incorretas.
c) Apenas as afirmativas III e IV estão corretas.
d) Apenas a afirmativa I está correta.
e) As afirmações III, V e IV são corretas.
f) ;

10. Em relação ao transporte pneumático de sólidos pode-se afirmar que:

I – Pode ser utilizado para sólidos particulados que vão desde pós até grãos, com diferentes características como tamanho, forma e densidade.

II – O fluido normalmente utilizado é o ar atmosférico. Porém, em processos nos quais há risco de explosão, à saúde humana ou até perigo de fogo, empregam-se gases inertes, como o nitrogênio.

III – O transporte pneumático em fase densa é caracterizada por baixa velocidade, alta pressão e alta relação de carregamento.

IV – Uma vantagem do transporte pneumático é a possibilidade de utilizar um percurso sinuoso.

V – Não pode ser utilizado para sólidos muito úmidos ou pegajosos.

a) Todas as afirmativas estão corretas.

b) Apenas as afirmações I, II, III e V são corretas.

c) Apenas as afirmativas III e V estão corretas.

d) Apenas a afirmativa -I está correta.

e) Todas as afirmativas estão incorretas.