



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLOGIA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIENCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS

CONCURSO PÚBLICO DE PROVAS E TÍTULOS – EDITAL 107/2016
CAMPUS BAMBUI
PROVA OBJETIVA
PROFESSOR EBTT
ÁREA/DISCIPLINA: Alimentos/ Engenharia de Alimentos

ORIENTAÇÕES:

1. **Não abra o caderno de questões** até que a autorização seja dada pelos Aplicadores;
2. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos Aplicadores de prova;
3. Nesta prova, as questões são de múltipla escolha, com cinco alternativas cada uma, sempre na sequência a, b, c, d, e, das quais somente uma é correta;
4. As respostas deverão ser repassadas ao cartão-resposta utilizando caneta na cor azul ou preta dentro do prazo estabelecido para realização da prova, previsto em Edital;
5. Observe a forma correta de preenchimento do cartão-resposta, pois apenas ele será levado em consideração na correção;
6. Não haverá substituição do cartão resposta por erro de preenchimento ou por rasuras feitas pelo candidato;
7. A marcação de mais de uma alternativa em uma mesma questão levará a anulação da mesma;
8. Não são permitidas consultas, empréstimos e comunicação entre os candidatos;
9. Ao concluir as provas, permaneça em seu lugar e comunique ao Aplicador de Prova. Aguarde a autorização para devolver o cartão resposta, devidamente assinado em local indicado.
10. O candidato não poderá sair da sala de aplicação antes que tenha se passado 1h00min do início da aplicação das provas. Só será permitido que o candidato leve o caderno de prova objetiva após 4h00min de seu início;
11. Os três últimos candidatos deverão permanecer em sala até o fechamento da ata e assinatura dos mesmo para fechamento da sala de aplicação.

QUESTÃO 01

A realização de balanços de massa e de energia é uma ferramenta importante na tomada de decisões operacionais na rotina de uma indústria. Quanto aos balanços de massa e de energia é correto afirmar, **EXCETO**:

- A) São utilizados no dimensionamento de equipamentos.
- B) São utilizados apenas em sistemas abertos.
- C) São utilizados para avaliar rendimentos.
- D) São utilizados para fazer mudanças na escala de produção.
- E) São utilizados na avaliação de alternativas de processamento.

QUESTÃO 02

Uma etapa de um processo consiste na mistura de duas correntes de solução de água contendo sacarose. O sistema é formado por 2 misturadores e a saída do primeiro é uma das correntes de entrada do segundo. A primeira corrente (corrente 1) é formada por uma solução 5% de sacarose em água e tem vazão mássica de 500 kg/h. Essa corrente se mistura com uma corrente 2, formada apenas por água e com vazão mássica de 250 kg/h. A mistura das correntes 1 e 2 produz a corrente 3, que entra em um misturador junto com uma corrente 4, formada por solução aquosa contendo 10% de sacarose e vazão mássica de 1000 kg/h. Desse misturador, sai uma solução aquosa com concentração de sacarose igual a:

- A) 3,9%
- B) 7,1%
- C) 8,6%
- D) 5,7%
- E) 2,1%

QUESTÃO 03

O reconhecimento de números adimensionais é bastante importante dentro da Engenharia. O número adimensional que representa para a camada limite de concentração o mesmo que o número de Nusselt (Nu) representa para a camada limite térmica é:

- A) Número de Sherwood (Sh)
- B) Número de Schmidt (Sc)
- C) Número de Fourier (Fo)
- D) Número de Grashof (Gr)
- E) Número de Lewis (Le)

QUESTÃO 04

Nos processos de transferência de massa, o efeito Soret é definido como:

- A) O efeito da pressão na difusão em gases.
- B) O auxílio ao transporte de matéria como consequência do movimento do meio.
- C) O aparecimento do gradiente de temperatura devido à existência do gradiente de concentração.
- D) O efeito da colisão elástica entre duas moléculas.
- E) O efeito da energia cinética sobre a mobilidade do soluto.

QUESTÃO 05

O congelamento é uma operação unitária bastante empregada na indústria de alimentos. Considere as seguintes afirmações:

- I. A formação de gelo diminui a quantidade de água do produto que poderia ser utilizada para o crescimento dos microorganismos.
- II. O congelamento aumenta o processo de respiração dos alimentos frescos.
- III. O congelamento retarda as transformações enzimáticas e microbiológicas.
- IV. Trata-se de um processo indicado para a conservação por períodos longos de tempo.

Estão corretas:

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

QUESTÃO 06

No que se refere ao processo de extração líquido-líquido, considere as seguintes afirmações:

- I. Uma nova fase líquida insolúvel é obtida por adição de solvente à mistura líquida.
- II. A volatilidade é uma medida da facilidade de separação.
- III. Emprega-se a diferença de solubilidades dos componentes para conseguir a separação.
- IV. Fornece produtos puros.

Estão corretas:

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

QUESTÃO 07

Durante a fabricação de uma bebida alcoólica, são alimentadas 2 ton/h de mosto com concentração de álcool de 10% em massa em uma coluna de destilação. O produto obtido no topo da coluna contém 85% em massa de álcool, enquanto o resíduo, na base da coluna contém 95% em massa de água. A vazão de vapor (V) que sai pelo topo e entra no condensador é de 175 kg/h. Uma porção do condensado é retornada para a coluna como refluxo (R) e o restante é recolhido como destilado (D).

Considerando que a quantidade de impurezas no mosto é desprezível, ou seja, o mosto é basicamente uma mistura água-etanol, a razão entre a vazão de refluxo (R) e a vazão de destilado (D) é:

- A) 0,40
- B) 0,60
- C) 0,33
- D) 2,50
- E) 0,67

QUESTÃO 08

Depreciação é a alocação sistemática do valor depreciável de um ativo ao longo da sua vida útil. Quanto à depreciação é correto afirmar, **EXCETO**:

- A) O limite de depreciação é o valor do próprio bem.
- B) A depreciação não cessa quando o ativo se torna ocioso ou é retirado do uso normal, a não ser que o ativo esteja totalmente depreciado.
- C) A reparação e manutenção de um ativo evitam a necessidade de depreciá-lo.
- D) A depreciação do ativo se inicia quando este está disponível para uso.
- E) A depreciação de um ativo deve cessar na data em que o ativo é classificado como mantido para venda ou incluído em um grupo de ativos classificado como mantido para venda ou, ainda, na data em que o ativo é baixado, o que ocorrer primeiro.

QUESTÃO 09

Os desenhos isométricos e as plantas são muito usados em projetos industriais, considere as seguintes afirmações:

- I. Nos desenhos isométricos, os tubos e as curvas, quaisquer que sejam seus diâmetros, são representados por um traço único, na posição de sua linha de centro.
- II. Os desenhos isométricos são desenhos em escala de uma tubulação ou um grupo de tubulações próximas e devem conter a indicação do norte do projeto.
- III. Além das tubulações, as plantas devem conter todos os limites de área, limites do desenho e linhas de centro das ruas.
- IV. Além do desenho, os desenhos isométricos devem conter a lista de todo o material necessário para construção da tubulação.

Estão corretas:

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

QUESTÃO 10

Transferência de calor é a energia térmica em trânsito devido a uma diferença de temperaturas no espaço. Com base nos mecanismos de transferência de calor assinale a alternativa **INCORRETA**:

- A) Em um sólido, a condução pode ser atribuída à atividade atômica na forma de vibrações dos retículos, associada à transferência de energia a ondas na estrutura de retículos induzidas pelo movimento atômico.
- B) A energia transferida durante a convecção é a energia sensível, ou térmica interna, do fluido, contudo há processos de convecção nos quais existe também a troca de calor latente, geralmente associada a uma mudança de fase.
- C) Enquanto a transferência de energia por condução ou convecção requer a presença de um meio material, a radiação não necessita dele. Na realidade, a transferência por radiação ocorre mais eficientemente no vácuo.
- D) Na convecção livre (ou natural) o escoamento do fluido é induzido por forças viscosas, que são originadas a partir de diferenças de densidade (massas específicas) causadas por variações de temperatura no fluido.
- E) O modo de transferência de calor por convecção é descrito como a transferência de energia ocorrendo no interior de um fluido devido aos efeitos combinados da condução e do escoamento global ou macroscópico do fluido.

QUESTÃO 11

Em relação aos trocadores de calor, considere as seguintes afirmações:

- I. Trocadores de calor evaporativos permitem o contato direto entre um líquido e um gás (não há parede de separação), e em função dos efeitos da energia latente, elevadas taxas de transferência de calor por unidade de volume são possíveis.
- II. Para a troca térmica entre gases, são frequentemente utilizados regeneradores, nos quais o mesmo espaço é ocupado alternativamente pelos gases quente e frio.
- III. Em um regenerador fixo, tal como leito recheado, somente os gases quentes entram alternadamente em um sólido poroso estacionário.
- IV. Em um regenerador rotativo, o sólido poroso é uma roda que gira, que expõe alternadamente as suas superfícies aos gases quente e frio, que escoam continuamente.

Estão **CORRETAS**:

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

QUESTÃO 12

A evaporação ou concentração por ebulição é a remoção parcial de água de alimentos líquidos por meio da fervura e liberação do vapor d'água. Assinale a alternativa **INCORRETA** quanto a este processo:

- A) Em evaporadores de circulação forçada uma bomba ou um conjunto de raspadores movem o licor, geralmente em camadas mais espessas, e mantêm desse modo, baixas taxas de transferência de calor e altos tempos de residência, ideal para realizar baixas concentrações.
- B) A viscosidade de muitos alimentos aumenta com a concentração, o que reduz o número de Reynolds, diminuindo a taxa de transferência de calor.
- C) Durante a evaporação tem-se um maior consumo de energia que outros métodos de concentração (concentração por membrana e por congelamento), entretanto, um maior grau de concentração pode ser obtido.
- D) A taxa de evaporação é determinada tanto pela taxa de transferência de calor no interior do alimento quanto pela taxa de transferência de massa de vapor do alimento.
- E) Em evaporadores de tubos verticais o coeficiente global de transmissão de calor é mais alto do que nos evaporadores de tubos horizontais.

QUESTÃO 13

São elementos importantes durante a elaboração de um projeto industrial relacionados à edificação industrial e ao arranjo físico, **EXCETO**:

- A) A localização quando em áreas urbanas deve observar as normas urbanísticas, os Códigos de Posturas estaduais e Municipais e outras legislações pertinentes, de modo a evitar-se principalmente problemas de poluição.
- B) As áreas de circulação de veículos devem ser pavimentadas com material de fácil limpeza, evitando a formação de poeira e facilitando o perfeito escoamento das águas.
- C) A área construída deve ser compatível com a capacidade do estabelecimento e tipo de equipamentos utilizados na empresa, sendo as dependências orientadas de modo que os raios solares, o vento e as chuvas não prejudiquem os trabalhos industriais.
- D) A área do terreno deve ser de tamanho compatível com o projeto a ser implantado, além de prever eventuais expansões futuras.
- E) Disponibilidade e custos relativos de mão de obra principalmente no caso de projetos intensivos em mão de obra.

QUESTÃO 14

O transporte pneumático é bastante utilizado para deslocamento de alimentos sólidos ou líquido, utilizando sistemas de tubulações e ar comprimido que levam o alimento do descarregamento diretamente as áreas de estocagem ou, diretamente as linhas de processamento. Considere as seguintes afirmações:

I - Este sistema de transporte pode ser utilizado para o transporte de açúcar cristal ou refinado, sal, farinhas, amidos, xaropes.

II - Transporte pneumático fase densa, se utiliza geralmente para o transporte de produtos de alta a media densidade, sensível ao calor, semi-abrasivo e produtos muito frágeis.

III - Na fase densa utiliza-se uma pequena quantidade de ar ou de gás para transportar uma quantidade grande de material alimentício com baixa velocidade.

IV - A fase diluída tem a vantagem de transportar eficientemente uma concentração muito mais diluída de material sólido a velocidades relativamente baixas (1,5 a 10 m/s) através da linha de transporte.

Estão **CORRETAS** as afirmativas:

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

QUESTÃO 15

Um dos principais parâmetros utilizados para avaliação econômica de projetos é constituído pelo VPL (valor presente líquido). Com base neste parâmetro assinale a alternativa **INCORRETA**:

- A) A TIR (taxa interna de retorno) é obtida quando o $VPL < 0$.
- B) O VPL está diretamente ligado ao valor presente do fluxo de caixa (conjunto de entradas e saídas de dinheiro ao longo do tempo).
- C) O valor presente líquido, ou valor atual, refere-se ao valor de hoje de um fluxo de caixa com investimentos, custos e receitas futuros, descontando-se a taxa de juros determinada pelo mercado calculada a partir da soma algébrica das receitas descontada a soma algébrica dos custos, ambos trazidos para o presente.
- D) O projeto é viável economicamente se $VPL > 0$. Deve-se considerar, porém, que a taxa de desconto a ser utilizada deve ser a mesma em todo o período, havendo re-investimento de todos os rendimentos intermediários ocorrentes.
- E) O Valor Presente Líquido do investimento é uma medida de quanto valor é criado ou adicionado hoje por realizar um investimento.

QUESTÃO 16

Em relação aos mecanismos de transferência de calor por condução, considere as seguintes afirmações:

- I. A razão entre a difusividade térmica e a capacidade calorífica volumétrica é uma importante propriedade chamada condutividade térmica, a qual mede a capacidade do material de conduzir energia térmica em relação à sua capacidade de armazená-la.
- II. A lei de Fourier se aplica a toda matéria, independente do seu estado físico (sólido, líquido ou gás).
- III. A equação de Fourier relaciona a taxa de transmissão de calor com a condutividade térmica, com a área de transmissão de calor e com o gradiente de temperatura.

Estão **CORRETAS** as afirmativas:

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

QUESTÃO 17

Com relação à evaporadores de múltiplo efeito ou múltiplo estágio, considere as seguintes afirmações:

- I. A utilização de um arranjo com alimentação dianteira é de menor custo e simples de operar, porém as taxas de transferência de calor são mais reduzidas a medida que a alimentação se torna mais viscosa.
- II. A alimentação reversa utiliza bombas na alimentação e entre os estágios apresentando melhores taxas de transferência de calor.
- III. A alimentação paralela é vantajosa para produção de cristais, pois permite maior controle sobre a cristalização e evita a necessidade de bombear a pasta de cristais.

Estão **CORRETAS** as afirmativas:

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

QUESTÃO 18

Em relação ao comportamento reológico de fluidos newtonianos e não newtonianos, considere as seguintes afirmativas:

- I) A viscosidade de fluidos newtonianos independe da taxa de deformação e da temperatura.
- II) A viscosidade aparente de fluidos não newtonianos é dependente da taxa de deformação e da temperatura.
- III) Os fluidos denominados plásticos de *Bingham* apresentam uma relação linear entre a tensão de cisalhamento e a taxa de deformação, após a aplicação da tensão limítrofe, necessária para iniciar o seu escoamento.
- IV) A viscosidade aparente de fluidos pseudoplásticos diminui com a redução da taxa de deformação ou da temperatura.

Estão corretas:

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

QUESTÃO 19

Um tanque com capacidade de 1.500 L é utilizado para o armazenamento de um fluido a 25 °C. Inicialmente, o tanque contém 150 L do fluido. Por meio de uma tubulação são admitidos 150 kg/h e, simultaneamente, uma válvula aberta permite a remoção de 50 kg/h do fluido. Considere a densidade do fluido igual a 2.000 kg/m³. Nestas condições, quanto tempo é necessário para encher o tanque?

- A) 13 horas
- B) 27 horas e 30 minutos
- C) 6 horas e 45 minutos
- D) 13 horas e 50 minutos
- E) 27 horas

QUESTÃO 20

Um tubo capilar é considerado um viscosímetro preciso para a determinação da viscosidade de um fluido newtoniano em escoamento laminar e completamente desenvolvido. Um fluido newtoniano escoou em um tubo capilar com diâmetro interno igual a 1,0 mm e comprimento igual a 1,0 m. A vazão volumétrica no escoamento é igual a 1.000 mm³/s e a queda da pressão ao longo do tubo capilar é igual a 1,0 MPa. Considerando o escoamento laminar e completamente desenvolvido, qual é a viscosidade do fluido?

- A) $\frac{\pi}{128}$ Pa.s
- B) $\frac{\pi}{32}$ Pa.s
- C) $\frac{\pi}{12,8}$ Pa.s
- D) $\frac{\pi}{320}$ Pa.s
- E) $\frac{\pi}{1280}$ Pa.s

QUESTÃO 21

Em relação às equações diferenciais da quantidade de movimento, considere as seguintes afirmativas:

- I) Considerando a aceleração de um elemento de fluido de massa dm em movimento num campo de velocidade, a segunda lei de Newton é descrita da seguinte forma vetorial: $d\vec{F} = dm \left[u \frac{\partial \vec{v}}{\partial x} + v \frac{\partial \vec{v}}{\partial y} + w \frac{\partial \vec{v}}{\partial z} \right]$, em que \vec{F} é a força resultante, \vec{v} é a velocidade, e u , v e w são três componentes das flutuações aleatórias da velocidade.
- II) Quando a força da gravidade é a única força de campo atuante sobre o sistema, a força resultante na direção x , denominada dF_x , é dada pela seguinte equação: $dF_x = \left(\frac{\partial \sigma_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial \tau_{yx}}{\partial y} + \frac{\partial \tau_{zx}}{\partial z} \right) dx dy dz$, em que τ é a tensão de cisalhamento e σ é a tensão normal.
- III) As equações de *Navier-Stokes* podem representar o movimento de fluidos newtonianos incompressíveis e homogêneos, sendo expressas em coordenadas cartesianas, cilíndricas ou esféricas.
- IV) No caso de escoamento não isotérmico, as equações de *Navier-Stokes* devem incluir o efeito da temperatura sobre a viscosidade do fluido.

Estão corretas:

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

QUESTÃO 22

Na produção de suco de laranja concentrado, uma etapa de filtração do suco *in natura* é realizada para remover parte dos sólidos presentes. A filtração gera uma polpa de fruta retida no filtro e um suco clarificado, que segue para a etapa de evaporação. Em uma indústria, suco de laranja *in natura* com 12,5% de sólidos totais é processado a uma vazão mássica de 192 kg/h. A vazão mássica da polpa de fruta formada no filtro é igual a 10 kg/h. O suco clarificado possui 9% de sólidos totais. Qual é a concentração de sólidos totais (%) da polpa de fruta obtida na filtração?

- A) 76,0%
- B) 75,2%
- C) 80,0%
- D) 76,2%
- E) 75,8%

QUESTÃO 23

Em relação às bombas hidráulicas, considere as seguintes afirmativas:

- I) Nas bombas de deslocamento positivo, a movimentação do fluido é realizada diretamente pela ação do elemento móvel da bomba a cada rotação ou ciclo.
- II) A associação de bombas centrífugas em série é denominada como bombeamento a vazão aditiva, enquanto que a associação de bombas centrífugas em paralelo é denominada como bombeamento a pressão aditiva.
- III) O ponto de operação de um sistema é obtido pela interseção da curva característica da bomba com a curva do sistema.
- IV) O NPSH (*Net Positive Suction Head*), ou APLS (Altura Positiva Líquida de Sucção), deve ser analisado a fim de prever a possibilidade de ocorrência da cavitação. Para um correto funcionamento da bomba, sem a ocorrência de cavitação, o NPSH disponível deve ser menor que o NPSH requerido, sendo o último determinado pelo fabricante da bomba.

Estão corretas:

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

QUESTÃO 24

Uma centrífuga possui o raio de seu recipiente cilíndrico igual a 0,20 m e uma velocidade de rotação igual a 2.000 rpm. Nessas condições, a força centrífuga desenvolvida é 894,4 vezes maior que a força gravitacional. Acerca dessas relações, assinale a opção correta:

- A) Aumentando o raio do recipiente cilíndrico para 0,40 m e mantendo a velocidade de rotação igual a 2.000 rpm, a força centrífuga desenvolvida será 3.577,6 vezes maior que a força gravitacional.
- B) Aumentando o raio do recipiente cilíndrico para 0,40 m e mantendo a velocidade de rotação igual a 2.000 rpm, a força centrífuga desenvolvida será 447,2 vezes maior que a força gravitacional.
- C) Aumentando o raio do recipiente cilíndrico para 0,40 m e aumentando a velocidade de rotação para 4.000 rpm, a força centrífuga desenvolvida será 3.577,6 vezes maior que a força gravitacional.
- D) Aumentando a velocidade de rotação para 4.000 rpm e mantendo o raio do recipiente cilíndrico igual a 0,20 m, a força centrífuga desenvolvida será 447,2 vezes maior que a força gravitacional.
- E) Aumentando a velocidade de rotação para 4.000 rpm e mantendo o raio do recipiente cilíndrico igual a 0,20 m, a força centrífuga desenvolvida será 3.577,6 vezes maior que a força gravitacional.

QUESTÃO 25

Sobre a avaliação de projetos agroindustriais, considere as seguintes afirmações:

- I) A análise de previsão de demanda de mercado pode ser realizada por meio de técnicas quantitativas e qualitativas.
- II) A independência locacional é comum no setor agroindustrial, logo, fatores locacionais como custo de distribuição e infraestrutura de transporte não exercem influência na determinação da localização.
- III) Recursos aplicados à realização de construções, compras de equipamentos e matéria-prima constituem o capital fixo utilizado na estimativa da viabilidade de um investimento.
- IV) Os custos podem ser separados em fixos e variáveis, sendo que a depreciação é caracterizada como custo fixo.

Estão corretas:

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